



Dhaka University A Unit Question Bank



Admission War
সেখানে সেখানে পুঁজি থাকে!

DU Admission Test 2009-2010

Mathematics

01. $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha + \beta$ এবং $\alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ—
 (a) $x^2 - 19x + 84 = 0$ (b) $x^2 + 14x - 144 = 0$ (c) $x^2 - 14x + 144 = 0$ (d) $x^2 + 19x - 84 = 0$
Solⁿ: (a); $\alpha + \beta = 7, \alpha\beta = 12 \therefore \alpha + \beta + \alpha\beta = 19, (\alpha + \beta)\alpha\beta = 84$
 \therefore নির্ণেয় সমীকরণ : $x^2 - 19x + 84 = 0$

02. ω যদি 1 এর একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে প্রদত্ত নির্ণায়কটির মান : $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix}$
 (a) 0 (b) 1 (c) ω (d) ω^2

Solⁿ: (a); $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1+\omega+\omega^2 & \omega\omega^2 \\ 1+\omega+\omega^2 & \omega^2 1 \\ 1+\omega+\omega^2 & 1\omega \end{vmatrix} = 0 \quad [\because 1+\omega+\omega^2 = 0]$

03. $\begin{pmatrix} p+4 & 8 \\ 2 & p-2 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হয় যদি p এর মান —
 (a) $-6, 4$ (b) $-4, 6$ (c) $-4, 2$ (d) $-2, 4$

Solⁿ: (a); ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী তাই এর নির্ণায়কের মান শূন্য।
 $\therefore \begin{vmatrix} p+4 & 8 \\ 2 & p-2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (p+4)(p-2) - 16 = 0 \Rightarrow p^2 + 2p - 8 - 16 = 0$
 $\Rightarrow p^2 + 2p - 24 = 0 \Rightarrow p^2 + 6p - 4p - 24 = 0 \Rightarrow p(p+6) - 4(p+6) = 0$
 $\Rightarrow (p+6)(p-4) = 0 \therefore p = -6, 4$

04. 6 জন ছাত্র এবং 5 জন ছাত্রী থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী থাকে।
 কত প্রকারে এ কমিটি গঠন করা যাবে?
 (a) 455 (b) 360 (c) 144 (d) 720

Solⁿ: (a); ছাত্র (6) ছাত্রী (5)
 i) 1 4
 ii) 2 3
 iii) 3 2
 iv) 4 1
 $\therefore \text{Total} = {}^6C_1 \times {}^5C_4 + {}^6C_2 \times {}^5C_3 + {}^6C_3 \times {}^5C_2 + {}^6C_4 \times {}^5C_1 = 455$

05. $\left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ হল —
 (a) $\frac{224}{3^8}$ (b) $-\frac{224}{3^8}$ (c) $\frac{242}{3^8}$ (d) $-\frac{242}{3^8}$

Solⁿ: (a); $T_{r+1} = {}^9C_r \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{9-r} \cdot x^{18-2r} \cdot (-1)^r \cdot 3^{-r} \cdot x^{-r} \therefore r = 6 \quad [\because 18 - 3r = 0]$
 \therefore পদটি $= {}^9C_6 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot (-1)^6 \cdot 3^{-6} = \frac{224}{3^8}$
Shortcut: $r = \frac{9 \times 2}{2 - (-1)} = 6$

06.* n তম পদ পর্যন্ত $1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots$ ধারাটির যোগফল -

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

Solⁿ: (d); $u_n = n(n+1)(n+2)$; $S_n = \frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4} + c$

$n=0$ বসালে, $c=0 \therefore S_n = \frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

07. A, B, C বিন্দুগুলির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (a, bc), (b, ca), (c, ab) হলে ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত?

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

Solⁿ: (b); $D = \frac{1}{2}\{a(ca-ab) + b(ab-bc) + c(bc-ca)\}$
 $= \frac{1}{2}\{a^2(c-b) + b^2(a-c) + c^2(b-a)\} = \frac{1}{2}(a-b)(b-c)(c-a)$

08. $2x-3y+6=0$ রেখার উপর লম্ব এবং (1,-1) বিন্দুগামী সরল রেখার সমীকরণ -

- (a) $3x+2y=1$ (b) $3x-2y=5$ (c) $3x+2y=5$ (d) $2x+3y=1$

Solⁿ: (a); রেখাটি : $3x+2y=K \Rightarrow 3.1-2.1=K \Rightarrow K=1 \therefore$ রেখাটি : $3x+2y=1$

09. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (2,3) এবং $x+y-2=0$ রেখাটি বৃত্তকে স্পর্শ করে।

- (a) $2(x^2+y^2)-8x-12y+17=0$ (b) $2(x^2+y^2)-6x-10y+15=0$
 (c) $2(x^2+y^2)-4x-8y+11=0$ (d) $2(x^2+y^2)-2x-6y+7=0$

Solⁿ: (a); ব্যাসার্ধ $= \frac{2+3-2}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$ \therefore বৃত্তটি : $(x-2)^2 + (y-3)^2 = \frac{9}{2}$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 + 9 = \frac{9}{2} \Rightarrow 2(x^2 + y^2) - 8x - 12y + 17 = 0$

10. $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক -

- (a) (4, 4) (b) (-4, -4) (c) (4, -4) (d) (-4, 4)

Solⁿ: (d); $y^2 = 4x + 8y \Rightarrow y^2 - 8y = 4x \Rightarrow y^2 - 8y + 16 = 4x + 16 \Rightarrow (y-4)^2 = 4(x+4)$
 \therefore শীর্ষবিন্দু (-4, 4)

11. $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ -

- (a) $\frac{8}{7}$ (b) $\frac{7}{8}$ (c) $\frac{8}{5}$ (d) $\frac{5}{8}$

Solⁿ: (a); $A \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{B} = \frac{(2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) \cdot (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{6^2 + 3^2 + 2^2}} = \frac{2.6 + 2(-3) + 1.2}{\sqrt{49}} = \frac{8}{7}$

12. $\cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ$ এর মান -

- (a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

Solⁿ: (a); ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে, $\cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ = 0$

13. $4(\sin^2 \theta + \cos \theta) = 5$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান—

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

Solⁿ: (b); $4(\sin^2 \theta + \cos \theta) = 5 \Rightarrow 4(1 - \cos^2 \theta + \cos \theta) - 5 = 0 \Rightarrow 4 - 4\cos^2 \theta + 4\cos \theta - 5 = 0$
 $\Rightarrow 4\cos^2 \theta - 4\cos \theta + 1 = 0 \Rightarrow (2\cos \theta - 1)^2 = 0 \therefore \cos \theta = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \therefore \theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

14. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i^{-1} - i}{2i^{-1} + i}$ এর মান—

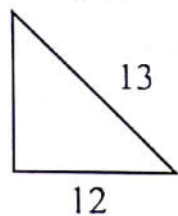
- (a) $-2i$ (b) $2i$ (c) -2 (d) 2

Solⁿ: (d); $\frac{i^{-1} - i}{2i^{-1} + i} = \frac{\frac{1}{i} - i}{\frac{2}{i} + i} = \frac{1 - i^2}{2 + i^2} = \frac{1 + 1}{2 - 1} = 2$

15. যদি $\cos \theta = \frac{12}{13}$ হয়, তাহলে $\tan \theta$ এর মান—

- (a) $\pm \frac{5}{12}$ (b) $\frac{25}{144}$ (c) $\frac{13}{12}$ (d) $\pm \frac{13}{12}$

Solⁿ: (a);



$\therefore |\tan \theta| = \frac{5}{12}$; θ ১ম বা চতুর্থ চতুর্ভাগে

$\therefore \tan \theta = \pm \frac{5}{12}$

16. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|2x - 3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান—

- (a) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right)$ (b) $\left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ (c) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ (d) $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$

Solⁿ: (c); $\frac{1}{|2x - 3|} > 5 \Rightarrow |2x - 3| < \frac{1}{5}$; $x \neq 3/2 \Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x - 3 < \frac{1}{5}$; $x \neq 3/2$

$\Rightarrow \frac{-1 + 15}{5} < 2x < \frac{1 + 15}{5}$; $x \neq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}$; $x \neq \frac{3}{2} \therefore$ সমাধানঃ $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$

17. $f(x) = \sin x$, $g(x) = x^2$ হলে $f\left(g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right)$ এর মান—

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

Solⁿ: (a); $g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = \frac{\pi}{4}$; $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

18. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x} = ?$

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

Solⁿ: (c); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x \cos x}{1}$ [L. Hospital rule] = 0

বিকল্পঃ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x} \left[\because \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \sin x \right] = \lim_{x \rightarrow 0} x = 0$

19. $x^2 + xy + y^2 = 2$ হলে, (3, -4) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx}$ এর মান-

- (a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{5}{2}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{8}{3}$

Solⁿ: (a); $x^2 + xy + y^2 = 2 \Rightarrow 2x + x \frac{dy}{dx} + y + 2y \frac{dy}{dx} = 0$ [x এর সাপেক্ষে differentiate করে]

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(x + 2y) = -(2x + y) \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{2x + y}{x + 2y} = -\frac{2 \cdot 3 - 4}{3 + 2(-4)} = \frac{2}{-(3 - 8)} = \frac{2}{5}$

20. যদি $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 4})$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

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

Solⁿ: (d); $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 4}); \frac{dy}{dx} = \frac{1 + \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 4}}}{x + \sqrt{x^2 + 4}} = \frac{(x + \sqrt{x^2 + 4})}{\sqrt{x^2 + 4}} \times \frac{1}{x + \sqrt{x^2 + 4}} = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}}$

21. $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = ?$

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

Solⁿ: (b); $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{e^x dx}{e^{2x} + 1} = \int \frac{dy}{y^2 + 1} = \tan^{-1}(y) + c = \tan^{-1}(e^x) + c$ [যেখানে, $e^x = y \Rightarrow e^x dx = dy$]

22. $\int_1^e \ln x \, dx$ এর মান-

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

Solⁿ: (c); $\int_1^e \ln x \, dx = [x \ln x - x]_1^e = e \ln e - e - 1 \ln 1 + 1 = 1$

23. $\int \frac{1}{\cos^2 x \sqrt{\tan x}} \, dx = ?$

- (a) $\sqrt{\tan x} \ln(\cos^2 x) + c$ (b) $2\sqrt{\tan x} + c$ (c) $\frac{2}{3}(\tan x)^{3/2} + c$ (d) $2\sqrt{\tan x} + c$

Solⁿ: (b); $\int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt{\tan x}} = \int \frac{\sec^2 x \, dx}{\sqrt{\tan x}} = \int \frac{dy}{\sqrt{y}} = 2\sqrt{y} + c = 2\sqrt{\tan x} + c$ [যেখানে, $y = \tan x$]

24. $\int_0^1 \frac{\cos^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} \, dx$ এর মান-

- (a) $\frac{\pi^2}{8}$ (b) $\frac{\pi^2}{2}$ (c) $\frac{\pi}{8}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

$$\text{Sol}^n: (a); \int_0^1 \frac{\cos^{-1} x dx}{\sqrt{1-x^2}} = -\int_{\frac{\pi}{2}}^0 y dy = \int_0^{\frac{\pi}{2}} y dy = \left[\frac{y^2}{2} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} \begin{cases} y = \cos^{-1} x \\ x = 1, y = 0 \\ x = 0, y = \frac{\pi}{2} \end{cases} \left(dy = -\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} \right) = \frac{\pi^2}{2} - \frac{0^2}{2} = \frac{\pi^2}{2}$$

25. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোনে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা—

[Ans: b]

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

26. একটি বুলেট কোন দেওয়ালের মধ্যে 2 ইঞ্চি ঢুকার পর উহার অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি দেওয়ালের আরও কত দূর ঢুকবে?

(a) 2" (b) $\left(\frac{2}{3}\right)''$ (c) 1" (d) $\left(\frac{1}{2}\right)''$

$$\text{Sol}^n: (b); S = \frac{a(n-1)^2}{2n-1} = \frac{2(2-1)^2}{2 \cdot 2 - 1} = \left(\frac{2}{3}\right)''$$

27. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R। প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণ ও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ—

(a) 130° (b) 120° (c) 110° (d) 100°

$$\text{Sol}^n: (b); R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2 \cdot 3P \cdot 2P \cos \theta = 13P^2 + 12P^2 \cos \theta$$

$$4R^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2 \cdot 6P \cdot 2P \cos \theta = 40P^2 + 24P^2 \cos \theta$$

$$\frac{4R^2}{R^2} = 4 = \frac{40P^2 + 24P^2 \cos \theta}{13P^2 + 12P^2 \cos \theta}$$

$$\therefore 52 + 48 \cos \theta = 40 + 24 \cos \theta \quad \therefore \cos \theta = -\frac{1}{2} = \cos 120^\circ \Rightarrow \theta = 120^\circ$$

28.* দশমিক সংখ্যা 214 এর দ্বিমিক আকারে প্রকাশ—

(a) 11010110 (b) 10100110 (c) 10011100 (d) 11001001

$$\text{Sol}^n: (a); \text{ক্যালকুলেটরের সাহায্যে, } (214)_{10} = (11010110)_2$$

29. নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর—

$$\text{গরিষ্ঠকরণ কর } z = 3x + 4y$$

$$\text{শর্ত হচ্ছে } x + y \leq 7, \quad 2x + 5y \leq 20, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0.$$

(a) (5,2) (b) (7,0) (c) (10,0) (d) (0,7)

$$\text{Sol}^n: (a); \text{ক্যালকুলেটরের সাহায্যে } x + y = 7 \text{ ও } 2x + 5y = 20 \text{ সমাধান করে পাই, } x = 5, y = 2$$

30. 40 হতে 50 সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেয়া হল। সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

(a) $\frac{8}{11}$ (b) $\frac{5}{11}$ (c) $\frac{3}{11}$ (d) $\frac{1}{11}$

$$\text{Sol}^n: (a); \text{মৌলিক সংখ্যা} = 3 \text{ টি } (41, 43, 47) \therefore \text{মৌলিক না হওয়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{\text{মৌলিক সংখ্যা}}{\text{মোট সংখ্যা}} = \frac{11-3}{11} = \frac{8}{11}$$

Physics

01. যদি $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ হয় তবে এদের মধ্যবর্তী কোণ—

(a) 78.51° (b) 105.25° (c) 11.49° (d) 101.49°

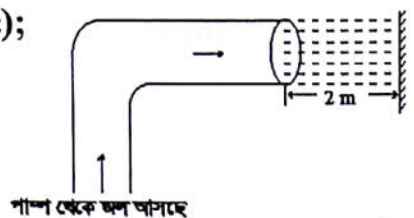
Solⁿ: (d); $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$, $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

$$\therefore \vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{PQ} = \frac{2 \cdot 1 + 4 \cdot 2 - 5 \cdot 3}{\sqrt{2^2 + 4^2 + 5^2} \cdot \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}}$$

$$= \frac{2 + 8 - 15}{\sqrt{630}} = \frac{-5}{\sqrt{630}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1} \left(-\frac{5}{\sqrt{630}} \right) \therefore \theta = 101.49^\circ$$

02. একটি নল থেকে 2m/s বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে আঘাত করছে। নলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে 0.03m²। ধরা যাক পানি দেয়াল থেকে রিবাউন্ড করছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করছে? (পানির ঘনত্ব 1000 kg/m³)
 (a) 1000 N (b) 300 N (c) 120 N (d) 240 N

Solⁿ: (c);



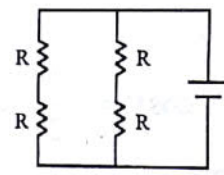
পানি দেওয়ালে আঘাত করছে-
 পানির ভর, $m = \rho \times \pi r^2 \times \ell$
 $= 1000 \times 0.03 \times 2 \text{ kg} = 60 \text{ kg}$

পানির উপর প্রযুক্ত বল $F_1 =$ পানির ভর বেগের পরিবর্তনের হার $= \frac{\text{পানির ভরবেগের পরিবর্তন}}{\text{সময়}}$

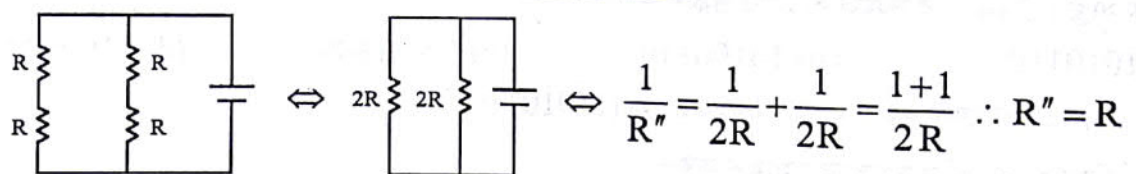
$$= \frac{m \times 0 - m \times v}{1 \text{ s}} = \frac{0 - 60 \times 2}{1} = -120 \text{ kgms}^{-2} = -120 \text{ N} \text{ [এক্ষেত্রে, সময় 1s ধরে নেওয়া হয়েছে।]}$$

\therefore দেয়ালের উপর প্রযুক্ত বল, $F_2 = -F_1$ [নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র] = 120 N (Ans.)

03. নিম্নলিখিত বর্তনীর সমতুল্য রোধ কোনটি?
 (a) 4R
 (b) R
 (c) 3R/4
 (d) None



Solⁿ: (b);



04. একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ- [Ans: b]
 (a) সান্দ্রতা (viscosity) (b) পৃষ্ঠটান (surface tension) (c) Both (d) None

05. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ 20 rad/s হয়। কৌণিক ত্বরণ কত?
 (a) 1.83 rad/s² (b) 8.13 rad/s² (c) 3.18 rad/s² (d) 5.17 rad/s²

Solⁿ: (c); $\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta \Rightarrow \alpha = \frac{\omega_f^2}{2\theta} = \frac{20^2}{2 \times 20\pi} = 3.18 \text{ rads}^{-2}$

$\omega_f = 20 \text{ rads}^{-1}; \quad \omega_i = 0$
 $\theta = 10 \times 2\pi = 20\pi; \quad \alpha = ?$

06. 256 cycles/s কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হইতে উৎপন্ন শব্দ তিন সেকেন্ডে 1020 m দূরত্ব অতিক্রম করে। বায়ুতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?
 (a) 132.8 m (b) 308.7 cm (c) 132.8 cm (d) 225.5 cm

Solⁿ: (c); বেগ, $v = \frac{1020}{3} = 340 \text{ ms}^{-1}$ এখন, $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{258} = 1.328 \text{ m} = 132.8 \text{ cm}$

07. 1μF, 2μF এবং 4μF ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারককে শ্রেণী সমবায়ে সংযোগ দেয়া হল। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে-
 (a) 7 μF (b) 2.63 μF (c) 1.75 μF (d) 0.57 μF

Solⁿ: (d); $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{4+2+1}{4} = \frac{7}{4} \therefore C_s = \frac{4}{7} = 0.57 \mu\text{F}$

08. 900 kg ভরের একটি ট্রাক ঘণ্টায় 60 km বেগে চলছে। ব্রেক চেপে ট্রাকটি 50 মিঃ দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণ জনিত বল 200 N হয় তবে ব্রেক জনিত বলের মান নির্ণয় কর।

- (a) 2300 N (b) 2500 N (c) 2700 N (d) 2400 N

$$\text{Sol}^n: (a); F = ma = m \times \frac{u^2 - v^2}{2s} = 900 \times \frac{\left(\frac{50}{3}\right)^2 - 0}{2 \times 50} = 2500 \text{ N}$$

$$\therefore F_{\text{break}} = 2500 - 200 = 2300 \text{ N}$$

$$m = 900 \text{ kg}$$

$$u = \frac{60 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1} = \frac{50}{3} \text{ ms}^{-1}$$

$$s = 50 \text{ m}, v = 0, F = ?, a = ?$$

09. ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 2 mm। চির থেকে 1.2 m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.295 mm হলে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

- (a) 5000 Å (b) 5900 Å (c) 4916 Å (d) 5916 Å

$$\text{Sol}^n: (c); Z = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{aZ}{D} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 0.295 \times 10^{-3}}{1.2} = 4916 \times 10^{-10} \text{ m} = 4916 \text{ Å}$$

10. ক্ষমতার মাত্রা (The dimension of power is-)

- (a) [ML²T⁻²] (b) [ML³T⁻²] (c) [ML²T⁻³] (d) [ML²T⁻¹]

[Ans: c]

11. 220 V rms ভোল্টেজের এসি বিদ্যুতের লাইনে 7.07 Amp Peak কারেন্ট নেয় এমনি একটি বৈদ্যুতিক উত্তাপক যন্ত্র দিনে 10 (দশ) ঘণ্টা চালানো হয়। এক ইউনিট বিদ্যুত শক্তির মূল্য চার টাকা হলে এতে দৈনিক মোট খরচ-

- (a) Tk. 88.00 (b) Tk. 68.00 (c) Tk. 44.00 (d) Tk. 22.00

$$\text{Sol}^n: (c); I_{\text{rms}} = \frac{7.07}{\sqrt{2}} \text{ amp} = 5 \text{ amp} \therefore P = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} = 5 \times 220 = 1100 \text{ w} = 1.1 \text{ kw}$$

$$\therefore w = pt = 1.1 \times 10 = 11 \text{ kwh} = 11 \text{ unit} \therefore \text{Total cost } t = w \times b = 11 \times 4 = 44 \text{ tk}$$

12. কোনটি টর্কের সঠিক একক?

- (a) Dyne/cm (b) Nm (c) N/m (d) N/ms

[Ans: b]

13. 5 মিটার দৈর্ঘ্য এবং 1 mm² প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে 20 kg ভর ঝুলিয়ে দেয়া হল। এতে তারের দৈর্ঘ্য 2 mm বৃদ্ধি পেলে তারটির ইয়ং গুণাঙ্কের মান কত?

- (a) 5 × 10¹¹ dyne/cm² (b) 20 × 10¹² dyne/cm² (c) 4.9 × 10¹² dyne/cm² (d) 5.6 × 10¹² dyne/cm²

$$\text{Sol}^n: (c); Y = \frac{FL}{AL} = \frac{mgL}{AL} = \frac{20 \times 9.8 \times 5}{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-3}}$$

$$= 4.9 \times 10^{11} \text{ N/m}^2 = 4.9 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2 \quad [\because 1 \text{ N/m}^2 = 10 \text{ dyne/cm}^2]$$

14. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী তারের পাক সংখ্যার অনুপাত 20:1 এবং সেকেন্ডারীতে 20 Ω এর রোধ লাগানো আছে। যদি প্রাইমারীতে 220 ভোল্ট প্রয়োগ করা হয় তা হলে প্রাইমারীর মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়-

- (a) 0.55 A (b) 27.5 mA (c) 27.5 A (d) 5.5 mA

$$\text{Sol}^n: (b); \frac{N_p}{N_s} = \frac{20}{1} = \frac{V_p}{V_s} \Rightarrow V_s = V_p \times \frac{N_s}{N_p} = \frac{1}{20} \times 220 = 11 \text{ V}$$

$$\therefore R_s = 20 \Omega \therefore I_s = \frac{11}{20} \text{ amp} \therefore \frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow I_p = \frac{I_s N_s}{N_p} = \frac{1}{20} \times \frac{11}{20} = 0.0275 \text{ mA} = 27.5 \text{ mA}$$

15. কোন ব্যক্তি পর্বতের চূড়ায় পানি ফুটাতে চাইলে পানির পাত্রকে যে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করতে হবে তা-

[Ans: b]

- (a) higher than 100°C (b) lower than 100°C (c) to 100°C (d) cannot be determined

- 16.* একজন সাইকেল চালক ও একটি ট্রেন পরস্পরের দিকে যথাক্রমে 10 m/s ও 480 Hz এর একটি সতর্ক সাইরেন বাজাল। সাইকেল চালক কর্তৃক শ্রুত সাইরেনের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। (বাতাসে শব্দের বেগ 340 m/s)
- (a) 525 Hz (b) 480 Hz (c) 960 Hz (d) 240 Hz

$$\text{Sol}^n: (a); f' = f \times \frac{v + v_o}{v - v_s} = 480 \times \frac{340 + 10}{340 - 20} = 525 \text{ Hz}$$

17. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের নির্দিষ্ট আইসোটোপের অর্ধায়ু 6.5 h । প্রারম্ভে পরমাণু সংখ্যা ছিল 4.8×10^{20} । 26 ঘন্টা পরে তেজস্ক্রিয় পরমাণু সংখ্যা কত হবে?
- (a) 6.0×10^{19} (b) 1.2×10^{20} (c) 2.4×10^{20} (d) 3×10^{19}

$$\text{Sol}^n: (d); N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 e^{-\frac{0.693}{t_{1/2}} \times t} = 4.8 \times 10^{20} \times e^{-\frac{0.693}{6.5} \times 26} = 3 \times 10^{19}$$

[Ans: B]

18. একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে?
- (a) zero (b) infinity
(c) less than that on the earth surface (d) more than that on the earth surface

19. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\lambda/4$ হলে বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?
- (a) $\pi/8$ (b) π (c) $\pi/2$ (d) $\pi/3$

$$\text{Sol}^n: (c); \lambda \text{ পথ পার্থক্যে দশা পার্থক্য } 2\pi \therefore \frac{\lambda}{4} \text{ পথ পার্থক্যে দশা পার্থক্য } 2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ [পূর্ণপার্থক্য} = \frac{2\pi}{\pi} \times \text{পথ পার্থক্য]}$$

20. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA তড়িৎ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10 A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের একটি সান্টের দরকার?
- (a) 1.000Ω (b) 0.110Ω (c) 0.200Ω (d) 0.001Ω

$$\text{Sol}^n: x = \frac{10 \text{ A}}{10 \text{ mA}} = 1000 \therefore R' = \frac{R}{x - 1} = \frac{100}{1000 - 1} = 0.1001 \Omega \text{ Option-এ সঠিক উত্তর নাই। সবচেয়ে কাছাকাছি উত্তরটি দেবার জন্য বলা হচ্ছে।}$$

- 21.* একটি পুকুর 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে পুকুরের আপাত গভীরতা কত?
- (a) 7.98 ft (b) 4.10 ft (c) 0.22 ft (d) 4.51 ft

$$\text{Sol}^n: (d); \mu = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} \Rightarrow \text{আপাত গভীরতা} = \frac{6}{1.33} = 4.51 \text{ ft}$$

22. m ভরের একটি বস্তুকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে কি পরিমাণ শক্তি নির্গত হবে? আলোর বেগ $= c$ [Ans c]
- (a) mc (b) m/c^2 (c) mc^2 (d) c/m^2

23. একটি উত্তল লেন্স এর 20 cm সামনে একটি বস্তু রাখা আছে এবং লেন্সের বিপরীত পাশে ঠিক 20 cm দূরে বস্তুটির একটি বাস্তব প্রতিবিম্ব দেখা গেল। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত?
- (a) 10 cm (b) 15 cm (c) 20 cm (d) 40 cm

$$\text{Sol}^n: (a); \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \Rightarrow f = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

24. একটি বস্তু সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0 m এবং 8.0 s দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুটির সর্বোচ্চ বেগ কত?
- (a) 3.93 m/s (b) 3.13 m/s (c) 7.81 m/s (d) 6.20 m/s

$$\text{Sol}^n: (a); V_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} \times A = \frac{2\pi}{8} \times 5 = 3.93 \text{ ms}^{-1}$$

25. একটি লিফটের মেঝেতে রাখা একটি ওজন মাপার যন্ত্রের উপর একজন 50 kg ভরবিশিষ্ট মানুষ দাঁড়িয়ে আছে। লিফট স্থিত অবস্থা থেকে 2 m/s^2 ত্বরণে 1 sec ধরে উপরের দিকে উঠে, তার পর সমদ্রুতিতে উঠতে থাকে। লিফট চলার পর থেকে ওজন মাপার যন্ত্রে কত ভর দেখাবে? (ধরে নাও মধ্যাকর্ষণ জণিত ত্বরণ 10 m/s^2) [Ans: c]
- (a) first 60 kg and then 0 kg (b) always 50 kg
(c) first 60 kg and then 50 kg (d) always 60 kg

Solⁿ: (c); ওজন মাপার যন্ত্রে ওজন বের করে g এর মান দিয়ে ভাগ করে ভর হিসেব করা হয়। প্রথমে lift 2 ms^{-2} ত্বরণে উপরের দিকে উঠে। তখন প্রতিক্রিয়া বল $R = m(g+f) = 50(10+2) = 600 \text{ N}$ । অর্থাৎ তখন ভর হিসাব হবে $= 600 \div 10 = 60 \text{ kg}$ । কিন্তু ত্বরণ শেষে ভর নির্ণয় হবে 50 kg ।

26. 2 km উঁচুতে আনুভূমিক পথে 200 m/s সমগতিতে উড্ডয়নশীল একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমার বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটি মাটিতে পড়তে প্রায় কত সময় নেবে? (মনে করি পৃথিবীপৃষ্ঠ সমতল এবং মধ্যাকর্ষণ জণিত ত্বরণ 10 m/s^2)
- (a) 20 s (b) 15 s (c) 10 s (d) 5 s

Solⁿ: (a); $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ [$\because \alpha = 0$] $= \sqrt{\frac{2 \times 2000}{10}} = 20 \text{ s}$

27. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর উত্তেজিত অবস্থায় শক্তি -3.4 eV । ফোটন নিঃসরণ করে ইলেকট্রন ভূমি অবস্থায় ফিরে আসে। ভূমিতে শক্তি -13.6 eV । ফোটনের কম্পাঙ্ক হল-

- (a) $2.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (b) $4.1 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (c) $8.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (d) $4.92 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Solⁿ: (a); $E_1 \sim E_2 = hf \Rightarrow f = \frac{(13.6 - 3.4) \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 2.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$

28. কোন প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° । প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ 60° হলে এর প্রতিসরাঙ্ক কত?
- (a) 1.414 (b) 2.414 (c) 1.214 (d) 2.141

Solⁿ: (a); $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = \frac{\sin \frac{60^\circ + 30^\circ}{2}}{\sin \frac{60^\circ}{2}} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.414$

29. 2009 সালের পদার্থ বিজ্ঞানে যারা নবেল পুরস্কার পেয়েছেন তাঁরা হলেন- [Ans: d]
- (a) A. Einstein and N. Bohr (b) I.I. Rabi & W. Pauli
(c) S.L. Glashow, A Salam and S. Weinberg (d) C.K. Kao, W.S. Boyle and G.E. Smith

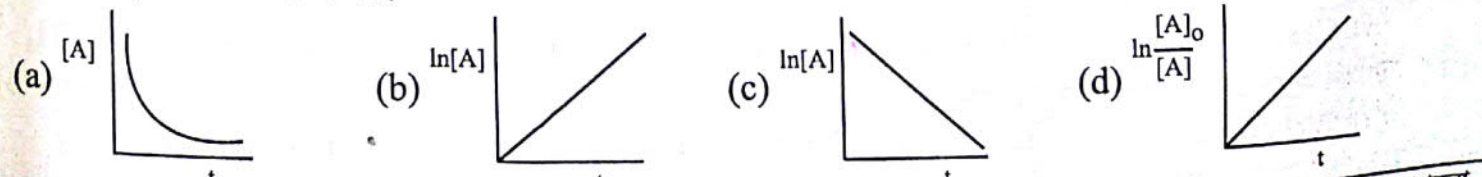
30. কোন পদার্থের কার্য আপেক্ষক 1.85 eV । ঐ পদার্থতে সূচন কম্পাঙ্ক কত?
- (a) $4.4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (b) $0.44 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (c) $4.4 \times 10^{12} \text{ Hz}$ (d) None of the above

Solⁿ: (d); $\phi = hf_0 \Rightarrow \frac{\phi}{h} = \frac{1.85 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 4.46 \times 10^{14} \text{ Hz}$

Chemistry

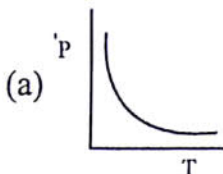
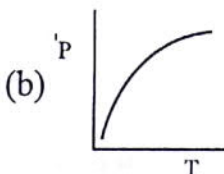
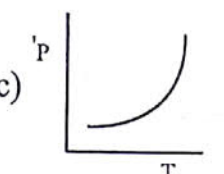
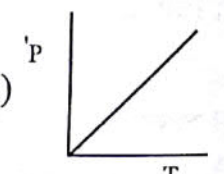
01. নিচের কোন পরমাণুর প্রথম আয়নীকরণ শক্তি সর্বোচ্চ? [বন্ধনীর ভিতরের সংখ্যা পারমাণবিক সংখ্যা প্রকাশ করে।] [Ans: c]
- (a) Li (3) (b) B(5) (c) N(7) (d) O(8)

- 02.* $A \rightarrow P$ বিক্রিয়ার জন্য A এর আদি ঘনমাত্রা $[A]_0$ এবং t সময়ে ঘনমাত্রা $[A]_t$ বিক্রিয়াটি A সাপেক্ষে প্রথমক্রমে হলে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক নয়? [Ans: b]



03. নিম্নে চারটি বিক্রিয়ার পরীক্ষালব্ধ বেগ সমীকরণ দেয়া হল। কোন বিক্রিয়াটি মৌলিক বিক্রিয়া হতে পারে?
 (a) $A + B \rightarrow P, v = k [A]^2$
 (b) $C + D \rightarrow P, v = k [C] [D]^2$
 (c) $O + O_2 + N_2 \rightarrow O_3 + N_2, v = k [O] [O_2] [N_2]$
 (d) $(CH_3)_3 CCl + OH \rightarrow (CH_3)_3 C - OH + Cl, v = k [(CH_3)_3 CCl]$
04. নিম্নের কোন অণুর মধ্যে sp^2 হাইব্রিড অরবিটাল ও s-অরবিটাল এর অধিক্রমণ দ্বারা গঠিত সমযোজী বন্ধন রয়েছে? [Ans: d]
 (a) NH_3 (b) $BeCl_2$ (c) C_2H_2 (d) C_2H_4
05. কপার অ্যানোড ব্যবহার করে কপার সালফেট-এর জলীয় দ্রবণ ইলেক্ট্রোবিশ্লেষণ করা হলে অ্যানোডে যে বিক্রিয়া ঘটে- [Ans: b]
 (a) $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ (b) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
 (c) $\frac{1}{2} H_2(g) \rightarrow H^+(aq) + e^-$ (d) $4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^-$
06. $X + Y \rightarrow Z$ বিক্রিয়ার জন্য নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নিম্নলিখিত উপাত্ত পাওয়া গেল। বিক্রিয়ার সঠিক বেগ-সমীকরণ কোনটি?

$[X]_0 / \text{mol L}^{-1}$	1.0	1.0	3.0
$[Y]_0 / \text{mol L}^{-1}$	1.0	2.0	1.0
আদিবেগ (Initial rate) / $\text{mol L}^{-1} \text{S}^{-1}$	0.01	0.02	0.01

 (a) $v = k[X][Y]$ (b) $v = [X][Y]^2$ (c) $v = k[Y]$ (d) $v = k[X]$ [Ans: c]
07. $CaCO_3$ যৌগটির মোলার ভর 100 g mol^{-1} । $10 \text{ g } CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, কত তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমণ্ডল চাপে তার আয়তন - [Ans: a]
 (a) 2446 mL (b) 240 mL (c) 24 L (d) 0.24 L
08. একটি বর্ণহীন জলীয় দ্রবণে ক্লোরিন দ্রবণ যোগ করা হলে দ্রবণটি বাদামী লাল বর্ণ ধারণ করে এবং $AgNO_3$ দ্রবণ যোগ করা হলে হালুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়। দ্রবণে যে যৌগটি রয়েছে? [Ans: d]
 (a) $NaCl$ (b) $NaNO_3$ (c) Na_2S (d) $NaBr$
09. তাপমাত্রার (T) সাথে তরলের বাষ্পচাপ (P) পরিবর্তন নিম্নের কোন লেখচিত্রদ্বারা সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে? [Ans: d]
 (a)  (b)  (c)  (d) 
10. নিম্নলিখিত নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার 'X' কোন কণা, চিহ্নিত কর। [Ans: d]
 ${}^7_{14}N + X \rightarrow {}^8_{17}O + {}^1_1H$
 (a) β -particle (b) neutron (c) γ -ray (d) α -particle
11. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। বিক্রিয়াটি সম্পর্কে নিম্নের কোন উক্তিটি সঠিক নয়? [Ans: c]
 (a) Equilibrium constant decreases with temperature
 (b) Catalyst increases the rate of the reaction
 (c) Equilibrium constant increases with pressure
 (d) Yield of NH_3 increases with pressure
12. 1-বিউটাইন এবং 2-বিউটাইন এর পার্থক্যকরণ কোন বিক্রিয়াকটি ব্যবহৃত হয়? [Ans: d]
 (a) Br_2 / CCl_4 (b) H_2 / Pt (c) I_2 / KOH (d) Cu^{2+} / OH
13. কোন বিক্রিয়াকটি আয়োডোফর্ম পরীক্ষায় অংশ নেয় না? [Ans: c]
 (a) CH_3CH_2OH (b) $CH_3CHOHCH_3$ (c) $CH_3CH_2CH_2OH$ (d) $CH_3COCH_2CH_3$
14. ইথাইন অণুতে যে ধরনের বন্ধন আছে, সেগুলো হচ্ছে- [Ans: b]
 (a) 2σ , and 2π (b) 3σ , and 2π (c) 2σ , and 1π (d) 3σ , and 3π

15. XeF_2 এ Xe এর সংকরণ অবস্থা কি? [Ans: a]
 (a) sp^3d (b) sp^3 (c) d^2sp^3 (d) fsp^2
16. গ্যাসীয় প্রোপিন যখন ব্রোমিনের জলীয় দ্রবণে প্রেরণ করা হয় 1, 2- ডাইব্রোমোপ্রোথেন, $CH_2BrCHBrCH_3$ এবং অন্য একটি উৎপাদন উৎপন্ন হয়। সেটা কি? [Ans: d]
 (a) $CH_3CHOHCH_2OH$ (b) $CH_3CHBrCH_2OH$ (c) $CH_3CH_2CH_3$ (d) $CH_3CHOHCH_2Br$
 Solⁿ: $Br_2 + H_2O \rightarrow HBr + HOBr$
 $Br_2 + CH_3 - CH = CH_2 \rightarrow CH_3 - CHBr - CH_2 - Br$ (1, 2 - Dibromopropane)
 এবং $HO^-Br^+ + CH_3 - CH = CH_2 \rightarrow CH_3CH(OH) - CH_2Br$ (1 - Bromopropanol - 2)
17. 7.1 গ্রাম ক্লোরিনের মধ্যে কত মোল Cl_2 রয়েছে? [Ans: a]
 (a) 0.1 mol (b) 1.0 mol (c) 0.2 mol (d) 0.4 mol
18. কোন্ শর্করাটি মানব দেহে পরিপাকের কাজে এবং উৎপাদনে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
 (a) Fructose (b) Glucose (c) Ribose (d) Galactose
19. ইলেকট্রনের ভর- (The mass of electron is-) [Ans: c]
 (a) $5.5 \times 10^{-23}g$ (b) $10.7 \times 10^{-17}g$ (c) $9.1 \times 10^{-28}g$ (d) $9.1 \times 10^{-30}g$
20. 200 mL 0.075 M দ্রবণ তৈরীতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন? [Ans: a]
 (a) 1.59 g (b) 10.60 g (c) 2.18 g (d) 0.53 g
21. Na_2CO_3 কে SiO_2 এর সাথে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে CO_2 ছাড়া অন্য একটি দ্রব্য উৎপন্ন হয় যার আণবিক সংকেত হল- [Ans: d]
 (a) $NaHCO_3, SiO_2$ (b) $Na_2Si_2O_4$ (c) $Na_2Si_2O_3$ (d) Na_2SiO_3
22. এলাইল আয়োডাইডের সংকেত নির্দেশ করে কোনটি? [Ans: b]
 (a) $CH_3 - CH = CH_2I$ (b) $CH_2 = CH - CH_2I$ (c) $CH \equiv C - CH_2I$ (d) $CH_2I - CHI - CH_3$
23. ইথানল বাষ্প উচ্চতাপমাত্রায় Al_2O_3 এর উপর দিয়ে চালনা করলে যে দ্রব্য পাওয়া যায় তা হচ্ছে- [Ans: d]
 (a) $HOCH_2 - CH_2OH$ (b) $CH \equiv OH$ (c) CH_3OH (d) $CH_2 = CH_2$
24. অনর্ধ $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে এসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে বেনজিন সামান্য উত্তপ্ত করলে যে দ্রব্য উৎপন্ন হয় তা হচ্ছে- [Ans: b]
 (A) Acetone (b) Acetophenone (c) Phenol (d) Benzyle chloride
25. 'f' অরবিটাল সর্বমোট কয়টি ইলেকট্রন ধারণ করতে পারে? [Ans: d]
 (a) 10 (b) 8 (c) 18 (d) 14
26. পাশের বিক্রিয়াটি পূরণ কর- $6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 6Fe^{3+} + \dots + 7H_2O$ [Ans: c]
 (a) Ar^{2+} (b) Cr^{3+} (c) $2Cr^{3+}$ (d) $Cr(OH)_3$
- 27.* বায়ুমন্ডলে কোন্ নিষ্ক্রিয় গ্যাস সর্বাধিক পাওয়া যায়? [Ans: b]
 (a) He (b) Ar (c) Ne (d) Kr
28. সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব (g/mL) কত? [Ans: b]
 (a) 1.26 (b) 2.56 (c) 5.32 (d) 7.98
- 29.* বায়ুমন্ডলের কোন্ অঞ্চলে ওজোন স্তর অবস্থিত? [Ans: d]
 (a) Troposphere (b) Thermosphere (c) Mesosphere (d) Stratosphere
30. C_6H_{12} আণবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি এ্যালকিনকে ওজনোলাইসিস করার পর জিঙ্ক এর উপস্থিতিতে অর্ধ বিশ্লেষিত করলে নিম্নের কোন্ যৌগটি উৎপন্ন হয়? [Ans: d]
 (a) CH_3CHO (b) CH_3COCH_3 (c) HCHO (d) CH_3CH_2CHO

01. নিচের কোনটিতে থাইলাকয়েড থাকে?
 (a) chloroplast (b) mitochondria (c) ribosome (d) lysosome [Ans: a]
02. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে সর্বশেষ ইলেক্ট্রন গ্রহীতা হলো—
 (a) oxygen (b) carbon dioxide (c) cytochrome (d) water [Ans: a]
03. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ হলো—
 (a) *Ficus bengalensis* (b) *Knema bengalensis*
 (c) *Prema bengalensis* (d) *Commelina bengalensis* [Ans: b]
04. স্টোমাটা খুলতে কোনটি দায়ী বলে বিবেচিত?
 (a) sunlight (b) glucose (c) chloroplast (d) potassium ion [Ans: d]
05. খাদ্যচক্রে শক্তিপ্রবাহে কোনটি সত্য?
 (a) no energy loss (b) 50% energy loss (c) 90% energy loss (d) 98% energy loss [Ans: c]
06. বাংলাদেশের পানিতে আর্সেনিকের সহনীয় মাত্রা—
 (a) 0.1 mg/L (b) 0.01 mg/L (c) 0.05 mg/L (d) 0.5 mg/L [Ans: c]
07. জীমনোস্পার্মে যে ধরনের সস্য পাওয়া যায়—
 (a) haploid (b) diploid (c) triploid (d) tetraploid [Ans: a]
08. টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে বিভাজনক্ষম কোষ থেকে তৈরী উদ্ভিদ চারার বৈশিষ্ট্য হলো—
 (a) রোগ প্রতিরোধ সক্ষম (b) রোগ গ্রহণে সমর্থ (c) রোগ মুক্ত থাকা (d) রোগ প্রতিরোধকরণ [Ans: c]
09. কোন্ ব্যাক্টেরিয়া এককভাবে গোলকার কিন্তু মালার মত বিন্যস্ত থাকে?
 (a) *Micrococcus denitrificans* (b) *Diplococcus pneumoneae*
 (c) *Streptococcus lactis* (d) *Staphylococcus aureus* [Ans: c]
10. পুষ্পায়নে ফাইটোক্রোম-এর কার্যকারিতা সর্বপ্রথম আবিষ্কার করেন—
 (a) Hamner and Bonner (b) Borthwick and Hendricks
 (c) Garner and Allard (d) None of them [Ans: c]
11. কোন্ উদ্ভিদ উৎপাদনের জন্য পরাগধানী আবদ ব্যবহৃত হয়?
 (a) homozygous dominant plant (b) haploid plant [Ans: b]
 (c) heterozygous plant (d) disease free plant [Ans: b]
12. কোনটি কো-এনজাইম?
 (a) phosphorylase (b) NADP⁺ (c) sucrase (d) amylase [Ans: a]
13. কোনটি ভাইরাস-এর বৈশিষ্ট্য নয়?
 (a) এক কোষ বিশিষ্ট (b) নিউক্লিক অ্যাসিড আছে
 (c) পোষকদেহে বংশবৃদ্ধিতে সক্ষম (d) বাধ্যতামূলক পরজীবী [Ans: b]
14. 'ক্রোমোসোম নৃত্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়?
 (a) prophase (b) prometaphase (c) anaphase (d) telophase [Ans: b]
15. হ্যাচ অ্যান্ড স্লাক চক্রে প্রথম স্থায়ী পদার্থ—
 (a) malic acid (b) oxaloacetic acid (c) pyruvic acid (d) phosphoglyceric acid [Ans: b]
16. 'Historium Animalium' গ্রন্থের রচয়িতা কে?
 (a) ল্যামার্ক (b) অ্যারিস্টোটল (c) ম্যাগনাথ (d) ডারউইন [Ans: b]
17. কোন্ ধারণাটি কোষতত্ত্বের সাথে সম্পর্কিত?
 (a) কোষ সকল জড় বস্তু গঠনের একক (b) সকল কোষই জেনেটিক্যালি অভিন্ন
 (c) সকল কোষই স্ব-উদ্ভূত (d) কোষ সকল জীব বস্তুর কর্মকাণ্ডের একক [Ans: d]

18. একটি প্রাথমিক উওসাইট থেকে শেষ পর্যন্ত নিম্নের কোনটি তৈরী হয়? [Ans: a]
 (a) একটি ডিম্বাণু ও তিনটি পোলার বডি (b) দুইটি ডিম্বাণু ও দুইটি পোলার বডি
 (c) তিনটি ডিম্বাণু ও একটি পোলার বডি (d) শুধু চারটি ডিম্বাণু
19. যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় তাকে বলে- [Ans: a]
 (a) হাইপোস্ট্যাটিক (b) এপিষ্ট্যাটিক (c) লিথাল (d) কম্প্লিমেন্টারী
20. নিম্নের কোনটি দ্বারা রাইবোসোম গঠিত- [Ans: d]
 (a) ডিএনএ ও আরএনএ (b) হিস্টোন, ডিএনএ ও আরএনএ (c) শুধু হিস্টোন (d) প্রোটিন ও আরএনএ
21. ইন্টারক্যালাটেড ডিস্ক কোন্ ধরনের কলার বৈশিষ্ট্য? [Ans: a]
 (a) হৃদ কলা (b) লায়ু কলা (c) অস্থিয় কলা (d) আন্ত্রিক কলা
22. কোন্টি ইলিশ মাছের সঠিক বৈজ্ঞানিক নাম? [Ans: a]
 (a) *Tenuolosa ilisha* (b) *Tenulosa ilisha* (c) *Tenuolosa liisa* (d) *Tenuolosa ilisha*
23. *Plasmodium* এর কোন্ প্রজাতি মানুষে সেরব্রাল ম্যালেরিয়া ঘটায়? [Ans: c]
 (a) *Plasmodium ovale* (b) *Plasmodium vivax*
 (c) *Plasmodium falciparum* (d) *Plasmodium malariae*
24. কোন্ ধরনের নেমাটোসিস্ট এর সূত্রকটি খাটো ও কাঁটাবিহীন? [Ans: b]
 (a) স্টেপটোলিন থুটিন্যান্ট (b) ভলভেন্ট (c) স্টিনোটিল (d) স্টেরিওলিন থুটিন্যান্ট
25. তরুনাস্থি কোন্ আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে? [Ans: b]
 (a) পেরিঅস্টিয়াম (b) পেরিকণ্ড্রিয়াম (c) পেরিট্রিফিক, মেমব্রেন (d) কিউটিকল
26. **Montreme** স্তন্যপায়ী প্রাণীর ডিমের ধরন- [Ans: c]
 (a) ইউথিরিয়ান (b) মাইক্রোলেসিথাল (c) পলিলেসিথাল (d) টেলোলেসিথাল
27. কোন হরমোন রেচনে ভূমিকা রাখে? [Ans: c]
 (a) SSH (b) FSH (c) ADH (d) GTH
28. প্যানজিয়া-এর চারিপাশের জলরাশির নাম ছিল- [Ans: d]
 (a) লরেসিয় (b) টেথিস সাগর (c) গণ্ডয়ানা (d) প্যানথালাসা
29. ICZN এর পূর্ণ নাম- [Ans: c]
 (a) International Cooperation on Zoological Nomenclature
 (b) International Community on Zoological Nomenclature
 (c) International Commission on Zoological Nomenclature
 (d) International Committee on Zoological Nomenclature
30. মুক্তার প্রধান উপাদান কোনটি? [Ans: c]
 (a) calcium sulphate (b) calcium chloride (c) calcium carbonate (d) calcium oxide.

Bangla

01. "আজ হঠাৎ আমার অত্যন্ত নিকটে অতি বৃহৎ একটা নৈরাজ্যের গহ্বর দেখিতে পাইলাম"।- কোন রচনার অন্তর্গত? [Ans: a]
 (a) হৈমন্তী (b) অর্ধাঙ্গী (c) বিলাসী (d) কমলাকান্তের জবানবন্দি
02. বাংলা অভিধানে 'ক্ষ'-এর অবস্থান কোথায়? [Ans: d]
 (a) 'খ'-বর্ণের পরে (b) 'হ'-বর্ণের পরে (c) 'ষ'-বর্ণের পরে (d) 'ক'-বর্ণের অন্তর্গত ভুক্তি হিসেবে
03. "রাস্তা পর্যন্ত তোমায় রেখে আসব কি?"- 'বিলাসী' গল্পে কথাটি কার? [Ans: a]
 (a) বিলাসীর (b) ন্যাড়ায় (c) মৃত্যুঞ্জয়ের (d) আত্মীয়ার
04. 'যেমন কর্ম তেমন ফল'- রেখাঙ্কিত শব্দটি কী? [Ans: a]
 (a) সাপেক্ষ সর্বনাম (b) দ্বিরুক্তি (c) বিশেষণের বিশেষণ (d) সম্বন্ধ পদ
05. 'কবর' কবিতার ছোট ফুপু কত বছর বয়সে মারা যায়? [Ans: a]
 (a) সাত (b) পাঁচ (c) তের (d) নয়

06. "বিবাহ সম্পর্কে আমার মত যাচাই করা অনাবশ্যিক ছিল।"- এটি কোন ধরনের বাক্য?
 (a) অস্তিবাচক (b) অনুজ্ঞা বাচক (c) নেতিবাচক (d) নঞর্থক [Ans: a]
07. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন কথিত অপার্থিব সম্পত্তি-
 (a) জমি (b) হিতৈষিকা (c) গ্রন্থ (d) সূচিকর্ম [Ans: b]
08. 'আমার পূর্ববাংলা' কবিতায় পূর্ববাংলার দেহুক্ষি যে-নীলাম্বরীতে ঘেরা-তার উপমা কোনটি?
 (a) রাজা উৎপল (b) ক্ষি তমাল (c) অন্ধকারের অনুরাগ (d) প্রগাঢ় নিকুঞ্জ [Ans: b]
09. পূর্ণ বাক্যে একাধিক স্বাধীন বাক্যাংশের পরে বসে-
 (a) কোলন (b) সেমিকোলন (c) হাইফেন (d) ড্যান [Ans: b]
10. কোনটি বাংলা তদ্ধিত প্রত্যয়যুক্ত শব্দ
 (a) রাঁধুনী (b) ঘরামি (c) ধোলাই (d) পানীয় [Ans: b]
11. উপসর্গযুক্ত শব্দ -
 (a) বিদ্বান (b) বিজলি (c) বিজ্ঞান (d) বিটপ [Ans: c]
12. 'জিজ্ঞাসিব জনে জনে।' - বাক্যটির দ্বিরুক্তি কী দিয়ে গঠিত?
 (a) বিশেষণ (b) বিশেষ্য (c) সংখ্যাবাচক শব্দ (d) বহুবচন [Ans: b]
13. চাঁদ-এর সমার্থক শব্দ-
 (a) ভানু (b) নিশীতিনী (c) কোমলকান্ত (d) রজনীকান্ত [Ans: d]
14. নিচের কোনটি রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেনের জন্ম-মৃত্যু সাল?
 (a) ১৮৮০ - ১৯৪৭ (b) ১৮৮১ - ১৯৩৩ (c) ১৮৮০ - ১৯৩২ (d) ১৮৮৮ - ১৯৩৮ [Ans: c]
15. কোনটি অনুসর্গ?
 (a) এর (b) এরে (c) তরে (d) রে [Ans: c]
16. 'গ-ত্ব বিধান অনুসারে নিচের কোন বানান অশুদ্ধ?
 (a) রূপায়ণ (b) গ্রহণ (c) পুরণো (d) নিরূপণ [Ans: c]
17. 'রাত্রিতে রৌদ্র হয়।' - এই বাক্যে কিসের অভাব?
 (a) আকাঙ্ক্ষা (b) যোগ্যতা (c) অস্বয় (d) আসক্তি [Ans: b]
18. ভাববাচ্যের উদাহরণ-
 (a) ঝগড়া করা উচিত নয় (b) প্রাণিবিদ্যা পড়া হয়েছে
 (c) অনেকেই গুরু খাবার খেতে চান না (d) চোরটাকে ধরা গেল না [Ans: d]
19. 'পৃথিবী' শব্দের বিশেষণ-
 (a) জগৎ (b) নিসর্গ (c) পার্থিব (d) নিখিল [Ans: c]
20. আরবি ভাষা থেকে আগত শব্দ-
 (a) আলমারি (b) আলোকন (c) আলপিন (d) আলামত [Ans: d]
21. 'স্থির' শব্দের বিপরীত শব্দ-
 (a) জঙ্গম (b) ধারাবাহিক (c) আবর্তন (d) সুস্থির [Ans: b]
22. 'Meteor'-এর পরিভাষা-
 (a) ধূমকেতু (b) ধ্রুবতারা (c) অগ্নিগোলক (d) উল্কা [Ans: d]
23. 'আমি এ সাক্ষী চাই না।' - সরল বাক্যটির জটিল রূপ-
 (a) আমি যে এ সাক্ষী চাই না তা নয় (b) আমি এ সাক্ষী চাই না
 (c) যে-সাক্ষী এ-রকম তাকে আমি চাই না (d) আমি এ-রকম সাক্ষী চাইতে পারি না [Ans: c]
24. কোনটি যৌগিক স্বরধ্বনি?
 (a) ও (b) ঐ (c) উ (d) এ [Ans: b]
25. 'Shakespeare' - নামের প্রতিবর্ণীকরণ-
 (a) সেক্সপিয়র (b) শেক্সপিয়র (c) সেকশপীয়র (d) শেকশপিয়র [Ans: b]

26. দ্রুততা জ্ঞাপক দ্বিরুক্ত শব্দ-
 (a) করকর (b) তরতর (c) মমরমর (d) সরসর [Ans: b]
 'টীকা ভাষ্য না থাকলে কোন রচনা ভাল করে বোঝা যায় না।'- চলিত রীতির বাক্যটিতে ভুলের সংখ্যা-
 27. (a) চার (b) পাঁচ (c) তিন (d) দুই [Ans: a]
 কলিমদ্দি দফাদারের বাল্যকালের পাতানো দোস্টের নাম-
 28. (a) মোদাঐবের খলিফা (b) সাইফুল্লা খলিফা (c) সাইজদ্দি খলিফা (d) ময়জদ্দি খলিফা [Ans: c]
 'Do not smile at anybody.' - ইংরেজি বাক্যটি যথাযথ বাংলা-
 29. (a) কাউকে নিয়ে রসিকতা করবে না (b) কাউকে নিয়ে মজা করবে না (c) কাউকে কটাক্ষ করবে না (d) কাউকে বিদ্রূপ করবে না [Ans: d]
 'শান্ত' - শব্দের সন্ধিবিচ্ছেদ-
 30. (a) শান্ + ত (b) শাঃ + ত (c) শাম + তহ (d) শাম্ + ত [Ans: d]

English

Read the following passage and answer questions 1-5 :

Once a bird is brought to a rehabilitation center, basic procedures are followed. First, the bird is sedated, if necessary, and examined to detect broken bones, cuts or other injuries. Next, oil is flushed from its eyes and intestines. Heavily oiled birds are then wiped with adsorbent cloths to remove patches of oil. Stomach-coating medicines may be administered orally to prevent additional absorption of oil inside the bird's stomach. The bird is then warmed and placed in a quiet area. Finally curtains are often hung around the area to limit the bird's contact with people.

01. The passage is about : [Ans : c]
 (a) The preservation of aquatic creatures from water pollution
 (b) Measures taken to treat a broken limb of a bird
 (c) The treatment of a water bird after an oil spill
 (d) Preventive measures taken to rehabilitate an infected bird
02. "the bird is sedated" means : [Ans : a]
 (a) the bird is put to sleep
 (b) the bird is fixed or fastened
 (c) the bird is examined through the use of radiation
 (d) the bird is examined for documentation
03. 'Absorption' is the process of- [Ans : a]
 (a) soaking up liquid or other substance (b) turning of liquid into vapour
 (c) becoming weaker or worse (d) becoming larger or expanding
04. "additional" in the passage is a/an- [Ans : d]
 (a) adverb (b) verb (c) noun (d) adjective
05. The spelling of "center" is- [Ans : b]
 (a) American English (b) British English (c) Australian English (d) Indian English
06. Choose the correct meaning of the idiom : 'call it a day' [Ans : b]
 (a) to raise doubts (b) to stop work since enough has been done
 (c) to be unhappy with the weather (d) to pay someone a visit
- Choose the correct options (7-17) :
07. He h retired _____ business and moved _____ private life completely. [Ans : a]
 (a) from, into (b) for, with (c) of, to (d) to, in
08. The bookmark was placed _____ pages ten and eleven. [Ans : b]
 (a) around (b) between (c) in (d) on
09. I can't quite _____ out what the sign says. [Ans : d]
 (a) make (b) read (c) get (d) carry
10. It is difficult for me to _____ exactly what I mean in a foreign language. [Ans : b]
 (a) speak (b) express (c) pronounce (d) address

11. Prodip went to bed after he _____ his lesson. (a) learnt (b) learning (c) had learn (d) had learnt [Ans : d]
12. I have read the book _____ you lent me. (a) whom (b) what (c) whose (d) that [Ans : d]
13. _____ him yet? Now is your chance to do so. (a) Don't you meet (b) Haven't you met (c) Hadn't you met (d) Weren't you meeting [Ans : b]
14. Don't make the noise while your father _____. (a) is being asleep (b) asleep (c) is sleeping (d) has slept [Ans : c]
15. She arrived so late _____ allowed to enter. (a) and as not to be (b) for not to be (c) so not to be (d) that she was not [Ans : d]
16. My house is _____ comfortable than my father's. (a) very (b) much (c) to (d) much more [Ans : d]
17. Neither of my brothers is handsome, but both _____ to be flattered. (a) likes (b) like (c) liking (d) were liked [Ans : b]
- Identify the correct sentence : (18-21)**
18. (a) He washed neither his hand or his face (b) He washed neither his hand nor his face (c) He washed neither his hand or face (d) He washed neither his hand and also neither his face [Ans : b]
19. (a) He is working hardly to stand first (b) He is working hard to stand first (c) He works hard to standing first (d) He was working hard to stand first [Ans : b]
20. (a) When my father died, I was only ten years old (b) When my father dies. I was only ten years old (c) When my father died and I was only ten years old (d) When my father died. However, I was only ten years old [Ans : a]
21. (a) Do you want tea? Or coffee. They are both ready (b) Do you want tea or coffee? They are both ready (c) Do you want tea or coffee, they are both ready? (d) Do you want tea or coffee. They are both ready? [Ans : b]
22. Choose the correct verb form: Once the peace accord had been signed, the guerrillas _____ their arms. (a) laid down (b) lain down (c) lying down (d) laying down [Ans : a]
- Choose the correct interrogative forms (23-24)**
23. (a) Which of the pictures you like best? (b) Which of the pictures are you like best? (c) Which of the pictures do you like best? (d) Which of the picture is you like best? [Ans : c]
24. (a) Do you think Mr. and Mrs. Alam will invite you to their house? (b) Do you think Mr. and Mrs. Alam invite you to their house? (c) Do you think the house invites Mr. and Mrs. Alam? (d) Do you think Mr. and Mrs. Alam will be invite you to their house? [Ans : a]
- Choose the correct article :**
25. He can play _____ flute. (a) no article needed (b) the (c) an (d) a [Ans : d]
- Choose the appropriate tag:**
26. For the boys, the task was quite easy, _____? (a) weren't they (b) didn't they (c) wasn't it (d) isn't it [Ans : c]
- Choose the appropriate option: (27-30)**
27. The correct antonym of the word 'ominous' is- (a) Auspicious (b) Potent (c) Unlucky (d) Evil [Ans : a]
28. The synonym of the word 'Gruesome' is (a) Dreadful (b) Frightful (c) Horrific (d) All of the above [Ans : d]
29. Find the incorrectly spelled word. (a) committee (b) receive (c) separate (d) psychology [Ans : c]
30. Choose the correct translation of সে অত্যন্ত ধূর্ত- (a) He is very intelligent (b) He is very clever (c) He is very difficult (d) He is very sloppy [Ans : b]

DU-KA Admission Test 2010-2011**Mathematics**

01. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \\ 1 & ca & ca(c+a) \\ 1 & ab & ab(a+b) \end{vmatrix}$ এর মান কত?

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

$$\text{Sol}^n: \text{(d); } \begin{vmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \\ 1 & ca & ca(c+a) \\ 1 & ab & ab(a+b) \end{vmatrix} = \frac{1}{abc} \begin{vmatrix} a & abc & abc(b+c) \\ b & abc & abc(c+a) \\ c & abc & abc(a+b) \end{vmatrix} = \frac{1}{abc} \cdot abc \cdot abc \cdot \begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$$

$$= abc \begin{vmatrix} a+b+c & 1 & b+c \\ a+b+c & 1 & c+a \\ a+b+c & 1 & a+b \end{vmatrix} = abc(a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & 1 & b+c \\ 1 & 1 & c+a \\ 1 & 1 & a+b \end{vmatrix} = 0$$

[যদি কোন নির্ণায়কের দুটি কলাম অভিন্ন হয় তাহলে নির্ণায়কের মান শূন্য]

02. $\left(2x + \frac{1}{6x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি-

- (a) $\frac{27}{28}$ (b) $\frac{580}{243}$ (c) 0 (d) $\frac{28}{27}$

$$\text{Sol}^n: \text{(d); } r = \frac{10 \times 1}{1 - (-1)} = 5, T_{5+1} = {}^{10}C_5 \times 2^5 \times \frac{1}{6^5} = \frac{28}{27}$$

03. 70 জন শিক্ষার্থী গণিত, পদার্থবিদ্যা ও রসায়ন অধ্যয়ন করে। তারমধ্যে 40 জন শিক্ষার্থী গণিত, 35 জন পদার্থবিদ্যা এবং 30 জন রসায়ন অধ্যয়ন করে। 15 জন শিক্ষার্থী তিনটি বিষয়ই অধ্যয়ন করে। কতজন শিক্ষার্থী কেবল দুইটি বিষয় অধ্যয়ন করে?

- (a) 5 (b) 6 (c) 8 (d) 9

$$\text{Sol}^n: n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$$

$$\Rightarrow 70 = 40 + 35 + 30 - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + 15$$

$$\therefore n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) = 50 \text{ [বি.দ্র : DU এর নিয়ম অনুযায়ী সম্ভাব্য উত্তর 5]}$$

যেহেতু শুধু দুটি বিষয় যারা নিয়েছে তাদের সংখ্যা চাওয়া হয়েছে তাই তিন ক্ষেত্রের তিনটি বিষয় নেওয়া ছাত্র সংখ্যা বাদ দিতে হবে-

$$\therefore 50 - 15 \times 3 = 5.$$

04. $5 - 3x - x^2$ -এর সর্বোচ্চ মান-

- (a) 3 (b) 5 (c) $47/4$ (d) $29/4$

$$\text{Sol}^n: \text{(d); } f'(x) = -3 - 2x \therefore -3 - 2x = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2} \therefore \text{সর্বোচ্চ মান} = 5 - 3\left(-\frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{29}{4}$$

05. যদি $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{pmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} সমান-

- (a) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

$$\text{Sol}^n: (d); |A| = \begin{vmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{vmatrix} = 1 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2} \quad A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix} \text{ হলে } A^T = \begin{bmatrix} -2 & \frac{3}{2} \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\text{বা, } A^T \text{ এর সহগুণক matrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$$

$$\therefore A^{-1} = \frac{\text{Adj}(A)}{|A|} = \frac{\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}}{-\frac{1}{2}} = -2 \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

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

- (a) -8 (b) 8 (c) 0 (d) 1

$$\text{Sol}^n: (a); (1 + \omega - \omega^2)(\omega + \omega^2 - 1)(\omega^2 + 1 - \omega) = (-2\omega^2)(-2)(-2\omega) = -8$$

07. একটি বৃত্ত $(-1, -1)$ এবং $(3, 2)$ বিন্দুগামী এবং এর কেন্দ্র $x + 2y + 3 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ-

- (a) $x^2 + y^2 - 4x + 5y - 15 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 8x + 7y - 3 = 0$
(c) $x^2 + y^2 + 8x - 7y - 3 = 0$ (d) $x^2 + y^2 + 4x - 5y + 15 = 0$

$$\text{Sol}^n: \text{ধরি বৃত্তটি } x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

$$(-1, -1) \text{ গামী, } \therefore 1 + 1 - 2g - 2f + c = 0 \dots\dots(1)$$

$$(3, 2) \text{ গামী, } \therefore 9 + 4 + 6g + 4f + c = 0 \dots\dots(2)$$

$$(2) - (1) \text{ হতে, } 8g + 6f + 11 = 0 \dots\dots(3)$$

$$(-g, -f), x + 2y + 3 = 0 \text{ এর উপরস্থ, } \therefore -g - 2f + 3 = 0 \dots\dots(4)$$

$$(3) \text{ ও } (4) \text{ সমাধান করে, } g = -4, f = 3.5 \therefore c = -3 \text{ (1) এ } g \text{ ও } f \text{ এর মান বসিয়ে।}$$

$$\therefore x^2 + y^2 - 8x + 7y - 3 = 0$$

08. $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k এর মান নির্ণয় কর-

- (a) 2, 1/6 (b) -2, 1/6 (c) 2, -1/6 (d) -2, -1/6

$$\text{Sol}^n: (c); \text{কেন্দ্র } (4, 1), \text{ ব্যাসার্ধ} = \sqrt{13} \therefore \frac{|3 \cdot 4 + k \cdot 1 - 1|}{\sqrt{3^2 + k^2}} = \sqrt{13} \Rightarrow \frac{(k+11)^2}{9+k^2} = 13 \Rightarrow 6k^2 - 11k - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(6k+1) = 0 \Rightarrow k = 2, k = -\frac{1}{6}$$

09. 'a' এর কোন মানের জন্য $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়-

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

$$\text{Sol}^n: (a); \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow a = 5$$

10. $\tan^{-1} \frac{1}{7} + \tan^{-1} \frac{1}{8} + \tan^{-1} \frac{1}{18} = ?$

(a) $\cot^{-1} \frac{1}{3}$

(b) $\cot^{-1} 3$

(c) $\tan^{-1} \frac{1}{3}$

(d) $\sin^{-1} 3$

Solⁿ: (c); ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে $\tan^{-1} \frac{1}{3}$

11. $\sin^2 2\theta - 3\cos^2 \theta = 0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

(a) $2n\pi \pm \pi/3$

(b) $n\pi \pm \pi/3$

(c) $n\pi \pm \pi/6$

(d) $2n\pi \pm \pi/6$

Solⁿ: (b); $\sin^2 2\theta - 3\cos^2 \theta = 0 \Rightarrow 4\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 3\cos^2 \theta = 0 \Rightarrow \cos^2 \theta (4\sin^2 \theta - 3) = 0$

$\therefore \cos \theta = 0 \therefore \theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$ অথবা, $\sin \theta = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

12. যদি $A+B+C = \pi$ হয় তবে $\sin^2 \frac{A}{2} + \sin^2 \frac{B}{2} + \sin^2 \frac{C}{2}$ সমান-

(a) $1 - 2\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$

(b) $1 + 2\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$

(c) $1 - \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$

(d) $1 + \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$

Solⁿ: (c); $\sin^2 \frac{A}{2} + \sin^2 \frac{B}{2} + \sin^2 \frac{C}{2}$

$= \frac{1}{2} (1 - \cos A + 1 - \cos B) + \sin^2 \frac{C}{2} \left[\because A+B+C = \pi \quad \therefore \frac{1}{2}A + \frac{1}{2}B + \frac{1}{2}C = \frac{\pi}{2} \right]$

$= 1 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \cos \left(\frac{A+B}{2} \right) \cos \left(\frac{A-B}{2} \right) + \sin^2 \frac{C}{2} = 1 - \sin \frac{C}{2} \cos \left(\frac{A-B}{2} \right) + \sin \frac{C}{2} \cos \left(\frac{A+B}{2} \right)$

$= 1 - \sin \frac{C}{2} \cdot 2 \sin \left(\frac{A+B+A-B}{4} \right) \sin \left(\frac{A+B-A+B}{4} \right) = 1 - 2\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$

13. ENGINEERING শব্দের সকল E গুলো একসঙ্গে রেখে সকল অক্ষরগুলোর বিন্যাসের সংখ্যা-

(a) 1680

(b) 15120

(c) 277200

(d) 1512

Solⁿ: (b); $\frac{9!}{3! \times 2! \times 2!} = 15120$

14. $3(9^x - 4 \cdot 3^{x-1}) + 1 = 0$ সমীকরণের সমাধান-

(a) $x = -1$ or $x = 0$

(b) $x = \frac{1}{3}$ or $x = 1$

(c) $x = 1$ or $x = 0$

(d) $x = -1$ or $x = 1$

Solⁿ: (a); $3(9^x - 4 \cdot 3^{x-1}) + 1 = 0 \Rightarrow 3 \cdot 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0 \Rightarrow 3y^2 - 4y + 1 = 0$

So, $(3y-1) = 0$ or $y-1 = 0 \therefore 3^x = 1, 3^x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 0, -1$

15. $|5-2x| \leq 4$ অসমতাটির সমাধান-

(a) $-1 \leq x \leq 9$

(b) $\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{9}{2}$

(c) $x \leq -\frac{1}{2}$ or $x \geq \frac{9}{2}$

(d) $-\frac{1}{2} < x < \frac{9}{2}$

Solⁿ: (b); $|5-2x| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq 5-2x \leq 4 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{9}{2}$

16. যে বিন্দু (1, 4) এবং (9, -12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশকে অন্তঃস্থভাবে 3:5 অনুপাতে বিভক্ত করে তার স্থানাঙ্ক-

(a) (4, -2)

(b) (2, -4)

(c) (-4, 2)

(d) (4, 2)

$$\text{Sol}^n: (a); \left(\frac{3 \cdot 9 + 5 \cdot 1}{3+5}, \frac{3 \cdot (-12) + 5 \cdot 4}{3+5} \right) = (4, -2)$$

17. $5x - 7y = 15$ রেখার উপর লম্ব এবং (2, -3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণটি-

(a) $7x - 5y + 1 = 0$

(b) $7x + 5y = 15$

(c) $5x + 7y + 15 = 0$

(d) $7x + 5y + 1 = 0$

$$\text{Sol}^n: (d); 7x + 5y + k = 0; (2, -3) \text{ বিন্দুগামী বলে, } k = 1 \therefore 7x + 5y + 1 = 0$$

18. $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$; $\frac{dy}{dx} = ?$

(a) $\cot \frac{\theta}{2}$

(b) $\tan \frac{\theta}{2}$

(c) $\cos \frac{\theta}{2}$

(d) $\sin \frac{\theta}{2}$

$$\text{Sol}^n: (a); x = a(\theta - \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta)$$

$$\frac{dx}{d\theta} = a(1 - \cos \theta); \frac{dy}{d\theta} = a \cdot \sin \theta \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} = \frac{2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}}{2 \sin^2 \frac{\theta}{2}} = \cot \frac{\theta}{2}$$

19. $y^2 = 4x$ এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

(a) $\frac{8}{3}$

(b) 3

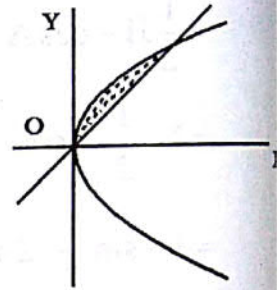
(c) 8

(d) $\frac{3}{8}$

$$\text{Sol}^n: (a); y^2 = 4x, y = x$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x = 0 \therefore x = 0, 4$$

$$\therefore \int_0^4 (2\sqrt{x} - x) dx = 2 \cdot \frac{2}{3} [x^{\frac{3}{2}}]_0^4 - \frac{1}{2} [x^2]_0^4 = \frac{32}{3} - 8 = \frac{8}{3}$$



20.* দ্বিমিক সংখ্যা 10011010111- এর দশমিকে প্রকাশ-

(a) 1237

(b) 1239

(c) 1241

(d) 1247

$$\text{Sol}^n: (b); 2^{10} + 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^2 + 2 + 2^0 = 1239$$

21. 1 থেকে 520 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা চয়ন করা হলে সংখ্যাটি অযুগ্ম ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা-

(a) $\frac{1}{65}$

(b) $\frac{2}{65}$

(c) $\frac{1}{130}$

(d) $\frac{1}{64}$

$$\text{Sol}^n: (c); \sqrt[3]{520} = 8.0414 \dots\dots$$

$$\therefore 1 \text{ থেকে } 520 \text{ এর মধ্যে অযুগ্ম ঘনসংখ্যা } 1^3, 3^3, 5^3, 7^3 \therefore \text{ সম্ভাব্যতা} = \frac{4}{520} = \frac{1}{130}$$

22. $x \geq 0, y \geq 0, x + y = 5, x \geq 2, y \leq 4$ শর্তসমূহ সাপেক্ষে $Z = 6x + 2y$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান-

(a) 22

(b) 20

(c) 18

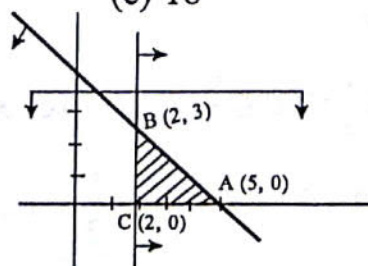
(d) 30

$$\text{Sol}^n: (d);$$

$$A \text{ বিন্দুতে, } Z = 6 \cdot 5 + 2 \cdot 0 = 30$$

$$B \text{ বিন্দুতে, } Z = 6 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 18$$

$$Z_{\max} = 30$$



23. ভূমি হতে u আদিবেগে খাড়া উর্ধ্বমুখে নিক্ষেপ্ত কোন কণার সর্বোচ্চ উচ্চতা-

- (a) $\frac{u}{2g}$ (b) $\frac{u^2}{g}$ (c) $\frac{u^2}{2g}$ (d) $\frac{2u}{g}$ [Ans: c]

24. $f(x) = \frac{5x+3}{4x-5}$ হলে $f^{-1}(x)$ -

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

Solⁿ: (a); $f\{f^{-1}(x)\} = \frac{5f^{-1}(x)+3}{4f^{-1}(x)-5} \Rightarrow x.4f^{-1}(x)-5x = 5f^{-1}(x)+3$

$\Rightarrow (4x-5)f^{-1}(x) = 5x+3 \quad \therefore f^{-1}(x) = \frac{5x+3}{4x-5}$

25. $y = \tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ সমান -

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

Solⁿ: (d); $y = \tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2} = 2 \tan^{-1} x$; $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$ [tan $\theta = x$ ধরে]

26. $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$ এর মান কত?

- (a) 1/2 (b) 1/3 (c) 3/2 (d) 2/3

Solⁿ: (d); $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$

$1+\ln x = z \Rightarrow \frac{1}{x} dx = dz$

$x=1$ হলে, $z=1$; $x=e^2$ হলে, $z=3$

$= \int_1^3 \frac{1}{z^2} dz = \left[-\frac{1}{z} \right]_1^3 = -\frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3}$

27. $\int \frac{xe^x}{(x+1)^2} dx$ সমান-

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

Solⁿ: (e); $\int \frac{xe^x}{(x+1)^2} dx = \int \frac{(x+1-1)e^x}{(x+1)^2} dx = \int e^x \left[\frac{1}{x+1} - \frac{1}{(x+1)^2} \right] dx$

$\left[\int e^{ax} \{af(x) + f'(x)\} dx = e^{ax} f(x) + C \right] = \frac{e^x}{x+1} + c$

28. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2 \ln(1+x)}{x \sin x}$ এর মান-

- (a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) ∞

$$\text{Sol}^n: (c); \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2 \ln(1+x)}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \left(x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots \right) - 2 \left(x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots \right)}{x \left(x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \right)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 \left(\frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots \right) - 2x^2 \left(-\frac{1}{2} + \frac{x}{3} - \frac{x^2}{4} + \dots \right)}{x^2 \left(1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \dots \right)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \left(\frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots \right) - 2 \left(-\frac{1}{2} + \frac{x}{3} - \frac{x^2}{4} + \dots \right)}{1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \dots} = 1$$

Shortcut: La Hospital's Law

$$\frac{0}{0} \text{ form, } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x \cos x + \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} + \frac{2}{(1+x)^2}}{-x \sin x + \cos x + \cos x}$$

$$= \frac{2}{2} = 1$$

29. একটি গাড়ী সমত্বরণে 30 km/hour আদিবেগে 100 km পথ অতিক্রম করে 50 km/hour ছড়াত বেগ প্রাপ্ত হয়। গাড়ীটির ত্বরণ-
- (a) 8 km/h² (b) 800 km/h² (c) 16 km/h² (d) 80 km/h²

$$\text{Sol}^n: (a); f = \frac{50^2 - 30^2}{2 \times 100} = 8 \text{ km/h}^2 \quad [v^2 = u^2 + 2fs \text{ ব্যবহার করে}]$$

30. 20 m/sec বেগে উর্ধ্বগামী বেলন বেগুন থেকে পতিত এক টুকরা পাথর 20 সেকেন্ড পরে মাটিতে পড়ল। পাথরের টুকরা পতিত হওয়ার সময় বেগুনের উচ্চতা কত ছিল?
- (a) 390 m (b) 560 m (c) 12580 m (d) 1960 m

$$\text{Sol}^n: (d); h_1 = -ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow h_1 = -20 \times 20 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 20^2 = 1560 \text{ m}$$

$$h_2 = 4t \Rightarrow h_2 = 20 \times 20 = 400 \text{ m} \therefore h_1 + h_2 = (1560 + 400) = 1960 \text{ m}$$

Physics

01. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন $5 \times 10^{-11} \text{ m}$ ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি সেকেন্ডে 6.8×10^{15} বার ঘোরে। কক্ষের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত? $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$.

- (a) 13.67 Wb/m² (b) 6.8 Wb/m² (c) $1.6 \times 10^{-7} \text{ Wb/m}^2$ (d) 2.7 Wb/m²

$$\text{Sol}^n: (a); B = \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 Q}{2r} = \frac{\mu_0 n \times e}{2r \cdot t} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6.8 \times 10^{15} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2 \times 5 \times 10^{-11} \times 1} = 13.67 \text{ Wb/m}^2$$

02. একটি তাপ ইঞ্জিন স্টীম-বিন্দু ও 27°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত। ইঞ্জিনের সর্বাধিক দক্ষতা কত?

- (a) 29.5% (b) 21.75% (c) 15.52% (d) 19.57%

$$\text{Sol}^n: (d); \eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1} \right) \times 100\% = \left(1 - \frac{300}{373} \right) \times 100 = 19.57\%$$

03. কোন একটি হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ু বুদবুদ আয়তনে পাঁচগুণ হয়। বায়ুমণ্ডলের চাপ এবং পানির ঘনত্ব যথাক্রমে 10^5 N/m^2 এবং 10^3 kg m^{-3} হলে হ্রদের গভীরতা কত? ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$).

- (a) 40.82 m (b) 51 m (c) 61 m (d) 30 m

$$\text{Sol}^n: (a); h = \frac{(n-1)p}{\rho g} = \frac{(5-1) \times 10^5}{10^3 \times 9.8} = 40.82 \text{ m}$$

04. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $5\lambda/4$ । বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

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

$$\text{Sol}^n: (c); \text{দশা পার্থক্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথপার্থক্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5\lambda}{4} = \frac{5\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2} \therefore \text{দশাপার্থক্য} = \frac{\pi}{2}$$

05. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\vec{i} + a\vec{j} + \vec{k}$ এবং $\vec{B} = 4\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?

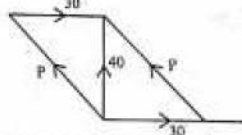
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

$$\text{Sol}^n: (c); \vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow 2 \times 4 + a \times (-2) + 1 \times (-2) = 0 \Rightarrow a = 3$$

06. দুইটি বলের লব্ধির মান 40 N। বল দুইটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30 N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?

(a) 40 N (b) 45 N (c) 50 N (d) 60 N

Solⁿ: (c); পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,



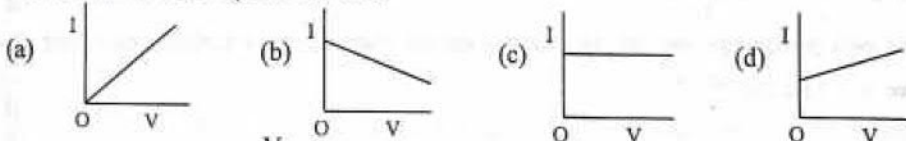
$$40^2 + 30^2 = P^2 \therefore P = 50 \text{ N}$$

07. 100 kg ভরের একটি পাথর 150 m উঁচু কোন স্থান হতে ছেড়ে দেয়া হল। 5 sec পরে ভূমি থেকে পাথরটির উচ্চতা কত হবে?

(a) 22.5 m (b) 122.5 m (c) 27.5 m (d) None

$$\text{Sol}^n: (c); x = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 122.5 \text{ m} \therefore h - x = 27.5 \text{ m}$$

08. নিচের কোন চিত্রটি ওহমের সূত্রকে সমর্থন করে?



$$\text{Sol}^n: (a); V = IR \Rightarrow I = \frac{V}{R} \therefore y = mx \text{ আকারের সরলরেখা।}$$

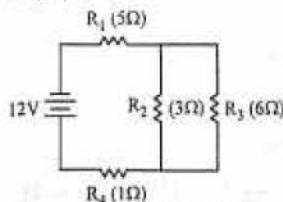
09. একটি বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করার ফলে ধারকের সঞ্চিত শক্তির কি পরিবর্তন হয়?

(a) শক্তি দ্বিগুণ হয় (b) শক্তির কোন পরিবর্তন হয় না (c) শক্তি অর্ধেক হয় (d) শক্তি চারগুণ বৃদ্ধি পায়

Solⁿ: (a); ধারকটি বিচ্ছিন্ন (Isolated)। তাই এটি কোন ভোল্ট উৎসের সাথে যুক্ত নেই। অতএব, Q-এর কোন পরিবর্তন হবে না।

$$C \propto \frac{1}{d}, \therefore \frac{C_1}{C_2} = \frac{2d}{d} = 2 \therefore C_2 = \frac{1}{2}C_1 \therefore E = \frac{Q^2}{2C} \therefore \frac{E_1}{E_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow E_2 = 2E_1$$

10. নিম্নের বর্তনীর R_3 রোধের মধ্যে বিভব পার্থক্য হচ্ছে -



(a) 5 V (b) 3 V (c) 12 V (d) 6 V

$$\text{Sol}^n: (b); R_2 \parallel R_3 \therefore R_p = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega \therefore R = R_1 + R_p + R_4 = 5 + 2 + 1 = 8\Omega$$

$$\therefore I = \frac{E}{R} = \frac{12}{8} = 1.5 \text{ Amp} \therefore V = IR_p = 1.5 \times 2 = 3V$$

11. চন্দ্রপৃষ্ঠ হতে বিকিরিত সর্বোচ্চ তরঙ্গদৈর্ঘ্য $14 \mu\text{m}$ হলে চন্দ্রপৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত? উইনের সরণ সূত্রের ধ্রুবক $2.9 \times 10^{-3} \text{ m.K}$.
- (a) 207.1 K (b) 273 K (c) 207.1°C (d) 273°F

$$\text{Sol}^n: (a); \lambda_m T = b \therefore T = \frac{b}{\lambda_m} = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{14 \times 10^{-6}} = 207.1 \text{ K}$$

12. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি -

(a) $\frac{2}{3} kT$ (b) $\frac{3}{2} kT^2$ (c) $\frac{3}{2} kT^4$ (d) $\frac{3}{2} kT$ [Ans: d]

13. একটি পুকুর 10 m গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক যদি 1.33 হয়, তবে পুকুরের আপাত গভীরতা কত?
- (a) 13.3 m (b) 7.52 m (c) 7.8 m (d) 10 m

$$\text{Sol}^n: (b); \mu = \frac{u}{v} = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} \therefore \text{আপাত গভীরতা} = \frac{10}{1.33} = 7.52 \text{ m}$$

14. ইয়াং-এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.0 mm। এ চির হতে 1 m দূরত্বে পর্দার উপরে ডোরার ব্যবধান 0.295 mm পাওয়া গেলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর।

(a) 5.90 Å (b) 59.0 Å (c) 5900 Å (d) 59000 Å

$$\text{Sol}^n: (c); x = \frac{\lambda D}{a} \therefore \lambda = \frac{ax}{D} = \frac{2 \times 10^{-3} \times .295 \times 10^{-3}}{1} = 5.9 \times 10^{-7} \text{ m} = 5900 \text{ Å}$$

15. C-14 এর একটি তেজস্ক্রিয় নমুনা ফেলে রাখা হল। কত সময় পরে এর পরমাণুর সংখ্যা এক চতুর্থাংশে নেমে আসবে? C-14 এর ক্ষয় ধ্রুবক $\lambda = 3.84 \times 10^{-12} \text{ S}^{-1}$.

(a) $3.6 \times 10^{12} \text{ s}$ (b) $1.8 \times 10^{11} \text{ s}$ (c) $3.6 \times 10^{11} \text{ s}$ (d) $1.8 \times 10^{12} \text{ s}$

$$\text{Sol}^n: (c); N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t \therefore t = \frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = \frac{1}{3.84 \times 10^{-12}} \times \ln\left(\frac{4}{1}\right) = 3.6 \times 10^{11} \text{ s}$$

16. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করে থেমে যায়। বুলেটের গতি যদি তিনগুণ করা হয় তবে বুলেটটি কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

(a) 12 (b) 3 (c) 8 (d) 9

$$\text{Sol}^n: (d); E_1 = \frac{1}{2} mv^2 = E_2 = \frac{1}{2} m(3v)^2 = \frac{1}{2} \cdot 9mv^2$$

$$E_2 = 9E_1 \therefore 9 \text{ টি তক্তা ভেদ করবে।}$$

17. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) 2 (d) 4

$$\text{Sol}^n: (d); T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \therefore L_2 = 4L_1$$

18. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের মূখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 15V এবং প্রবাহমাত্রা 3A। গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ 25V হলে গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।

(a) 5 A (b) 15 A (c) 3 A (d) 1.8 A

$$\text{Sol}^n: (d); \frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s = \frac{15 \times 3}{25} = 1.8A$$

19. একটি 10Ω রোধ একটি E তড়িৎ চালক বল এবং r অভ্যন্তরীণ রোধ বিশিষ্ট কোষের দুইপ্রান্তে সংযোগ দিলে 0.10 A তড়িৎ বর্তনী দিয়ে প্রবাহিত হয়। 10Ω রোধটি একটি 3Ω রোধ দ্বারা প্রতিস্থাপন করলে তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পেয়ে 0.24 A হয়। r এর মান কত?

(a) 12Ω (b) 1.2Ω (c) 0.2Ω (d) 2.0Ω

$$\text{Sol}^n: (d); I = \frac{E}{R+r} \therefore 0.1 = \frac{E}{10+r} \dots\dots\dots(i); 0.24 = \frac{E}{3+r} \dots\dots\dots(ii)$$

$$\therefore (i) \div (ii) \text{ হতে, } \frac{0.1}{0.24} = \frac{3+r}{10+r} \Rightarrow 0.1(10+r) = 0.24(3+r) \therefore r = 2\Omega$$

20. 4 μF এর 4 টি ধারক সিরিজে সংযোগ করা হল। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে -

(a) 1 μF (b) 2 μF (c) 4 μF (d) 16 μF

$$\text{Sol}^n: (a); \frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \therefore C_s = 1\mu F$$

21. কোন একটি তার কুন্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 2 A. কুন্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 0.08s এ শূণ্যে নামিয়ে আনলে কুন্ডলীতে 0.5 V বিদ্যুৎচালক বল আবিষ্ট হয়। কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাক্ষ কত?

(a) 0.02 henry (b) 0.2 henry (c) 2 henry (d) 20 henry

$$\text{Sol}^n: (a); E = L \frac{dI}{dt} \therefore L = 0.5 \times \frac{0.08}{2} = 0.02 \text{ henry}$$

- 22.* একটি দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে C_p / C_v হল -

(a) 1.67 (b) 1.4 (c) 1.33 (d) 1.11

[Ans: b]

23. কাঁচের মধ্যে একটি আলোকরশ্মি কাঁচ-পানি বিভেদ তলের উপর আপতিত হল। আপতন কোণ 50° হলে প্রতিসরণ কোণ কত হবে? কাঁচ এবং পানি প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.5 এবং 1.33.

(a) 75.5° (b) 51.2° (c) 69.3° (d) 59.8°

$$\text{Sol}^n: (d); \mu_1 \sin \theta_1 = \mu_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1.5 \sin 50^\circ = 1.33 \times \sin \theta_2; \theta_2 = 59.76^\circ$$

[Ans: d]

24. কাঁচ ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.5 এবং 2.5। কাঁচ ও হীরকের মধ্যে সংকট কোণ-

(a) 26.50° (b) 36.87° (c) 47.75° (d) 51.25°

$$\text{Sol}^n: (b); \sin \theta_c = \frac{\mu_g}{\mu_d} \quad [\mu_g < \mu_d] = \frac{1.5}{2.5} \therefore \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1.5}{2.5} \right) = 36.87^\circ$$

25. একটি কণার মোট শক্তি এর স্থির অবস্থার শক্তির দ্বিগুণ। কণাটির দ্রুতি হল-

(a) 2.6×10^8 m/s (b) 2.9×10^8 m/s (c) 3.0×10^8 m/s (d) 6.0×10^8 m/s

$$\text{Sol}^n: (a); E_T = 2E_p \Rightarrow mc^2 = 2m_0c^2 \Rightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 2m_0 \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \therefore v = \frac{\sqrt{3}}{2}c = 2.6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

26. 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গের পানি ও বাতাসে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16 m. শব্দের গতি বাতাসে 352 ms⁻¹ হলে পানিতে শব্দের গতি কত?
 (a) 800 ms⁻¹ (b) 1200 ms⁻¹ (c) 1600 ms⁻¹ (d) None

$$\text{Sol}^n: (c); \lambda_w - \lambda_a = 4.16 [\lambda_w > \lambda_a] \Rightarrow v_a = f\lambda_a \therefore \lambda_a = \frac{352}{300} = 1.173\text{m}$$

$$\therefore \lambda_w = 4.16 + 1.173 = 5.333; v_w = f\lambda_w = 300 \times 5.333 = 1600\text{ms}^{-1}$$

27. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å. ধাতুটির কার্যাপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে কত?
 (a) 5.5 eV (b) 2.7 eV (c) 5.05 eV (d) 2.07 eV

$$\text{Sol}^n: (d); \text{কার্যাপেক্ষক} = hf_0 = h \frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}} = 3.315 \times 10^{-19} \text{J} = 2.07 \text{eV}$$

$$[\therefore 1 \text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{J}]$$

28. 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মির ফোটনের শক্তি হল -
 (a) 2.48 eV (b) 2.84 eV (c) 4.25 eV (d) 5.1 eV

$$\text{Sol}^n: (a); E = hf = h \frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} = 3.98 \times 10^{-19} \text{J} = 2.48 \text{eV} [\therefore 1 \text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{J}]$$

29. 30 ms⁻¹ বেগে আগত 250 g ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ক্যাচ ধরে 0.1 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক বলটির উপর প্রযুক্ত গড় বল কত?

- (a) 7.5 N (b) 75 N (c) 2.5 N (d) 25 N

$$\text{Sol}^n: (b); J = m(v - v_0) = 0.25 \times [0 - (-30)] \quad [\text{ধরি, শেষ বেগের দিক (+ve)}]$$

$$= 7.5 \text{Ns} \therefore F = \frac{J}{t} = \frac{7.5}{0.1} = 75 \text{N}$$

30. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান পৃথিবী পৃষ্ঠের ত্বরণের মানের শতকরা একভাগ হবে? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6.38 × 10⁶ m.

- (a) 5.74 × 10⁷ m (b) 6.38 × 10⁷ m (c) 7.5 × 10⁶ m (d) 8.1 × 10⁶ m

$$\text{Sol}^n: (a); g = \frac{GM}{R^2}; g' = \frac{GM}{(R+h)^2} \therefore \frac{g}{g'} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g}{g'} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 \Rightarrow 10R = (R+h) \Rightarrow h = 9R = 5.74 \times 10^7 \text{m}$$

Chemistry

01. নিম্নের কোন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাসের ধর্ম থেকে সবচেয়ে বেশী বিচ্যুত?
 (a) HCl (b) He (c) CH₄ (d) N₂ [Ans: a]
 Solⁿ: আপবিক ভর বেশি হলে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বিচ্যুতি বেশি হয়।
02. নিম্নের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির শক্তি সবচেয়ে বেশী?
 (a) infrared (b) visible (c) ultraviolet (d) microwave
 Solⁿ: (c); E = hv ⇒ E ∝ ν
03. 2.00 g NaOH, 50.00 mL দ্রবনে দ্রবীভূত থাকলে ঐ NaOH দ্রবনের মোলারিটি কত?
 (a) 0.10 M (b) 0.50 M (c) 1.00 M (d) 2.00 M [Ans: c]

Solⁿ: (c); $S = \frac{1000w}{MV} = \frac{1000 \times 2}{40 \times 50} = 1M$

04. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10 mmol/L। mg/dL এককে এর পরিমাণ কত?
 (a) 120 (b) 220 (c) 200 (d) 180
 Solⁿ: (d): $10 \text{ m mol/L} = 10 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} = 10 \times 10^{-3} \times 180 \text{ g L}^{-1} = 180 \times 10^{-2} \text{ g L}^{-1}$

$1 \text{ mg/dL} = \frac{10^{-3} \text{ g}}{10^{-1} \text{ L}} = 10^{-2} \text{ g L}^{-1} \therefore 10 \text{ m mol/L} = 180 \text{ mg/dL}$

Shortcut : $1 \text{ m mol/L} = \frac{M}{10} \text{ mg/dL} \therefore 10 \text{ m mol/L} = M \text{ mg/dL} = 180 \text{ mg/dL}$

05. নিম্নোক্ত বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে কি হতে পারে? ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + \dots$
 (a) ${}_0^1\text{n}$ (b) ${}_{-1}^0\text{e}$ (c) ${}_1^1\text{H}$ (d) ${}_0^0\gamma$

Solⁿ: (a); ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ [$13+2-15=0$; $27+4-30=1$] [Ans: a]

06. $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ বিক্রিয়াতে 1000 mL 1M KMnO_4 দ্রবণ কত গ্রাম Fe^{2+} কে জারিত করবে? Fe-এর পারমাণবিক ভর 55.85।
 (a) 350.55 g (b) 279.25 g (c) 55.85 g (d) 25.85 g

Solⁿ: (b); $1 \times n_{\text{Fe}^{2+}} = 5 \times n_{\text{MnO}_4^-} = 5 \times v_{\text{MnO}_4^-} \times S_{\text{MnO}_4^-} \Rightarrow 1 \times \frac{w}{55.85} = 5 \times \frac{1000}{1000} \times 1$
 $\therefore w = 5 \times 55.85 \text{ gm} = 279.25 \text{ gm}$

07. ${}_{15}^{31}\text{P}_4$ এর 15 টি অণুর মধ্যে কয়টি নিউট্রন আছে?
 (a) 160 (b) 64 (c) 960 (d) 1800

Solⁿ: (c); নিউট্রন সংখ্যা = $4 \times (31-15) \times 15 = 960$
 $4 \rightarrow$ প্রতি অণুতে পরমাণু সংখ্যা, $(31-15) \rightarrow$ প্রতি পরমাণুতে নিউট্রন সংখ্যা, $15 \rightarrow$ মোট অণুর সংখ্যা

08. নিম্নের কোন সেটটির সব মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাসে বেজোড় ইলেকট্রন আছে?
 (a) Ca, Sr, Ba (b) Na, Si, S (c) Ca, P, Xe (d) Zn, Mg, N

Solⁿ: (b); $\text{Na}(11) = [\text{Ne}]3s^1 \boxed{1}$; $\text{Si}(14) = [\text{Ne}]3s^2 3p^2 \boxed{111}$
 $\text{S}(16) = [\text{Ne}]3s^2 3p^4 \boxed{11111}$

09. নিম্নের বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_c এর সঠিক একক কোনটি?
 $w(\text{aq}) + 2x(\text{aq}) \rightleftharpoons 2y(\text{aq}) + 3z(\text{aq})$
 (a) mol dm^{-3} (b) $\text{mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ (c) $\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3$ (d) $\text{mol}^{-2} \text{ dm}^6$

Solⁿ: (b); $K_c = \frac{[y]^2 \times [z]^3}{[w] \times [x]^2} \therefore \text{একক} = \frac{\text{mol}^5 \text{ dm}^{-15}}{\text{mol}^3 \cdot \text{dm}^{-9}} = \text{mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

10. 0.002 M সালফিউরিক এসিড দ্রবনের pH হল-
 (a) 2.70 (b) 4.20 (c) 2.40 (d) 3.00

Solⁿ: (c); $\text{pH} = -\log(2 \times 0.002) = 2.40$

11. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়া, এতে K_p ও K_c এর সম্পর্ক নিম্নের কোনটি?
 (a) $K_p = K_c(\text{RT})^2$ (b) $K_p = K_c(\text{RT})^{1.5}$ (c) $K_p = K_c(\text{RT})^{-2}$ (d) $K_p = K_c(\text{RT})^3$

Solⁿ: (c): $\Delta n = 2 - (1+3) = -2 \therefore K_p = K_c(\text{RT})^{-2}$

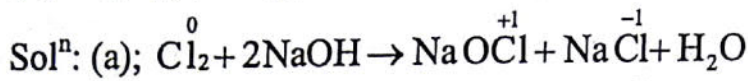
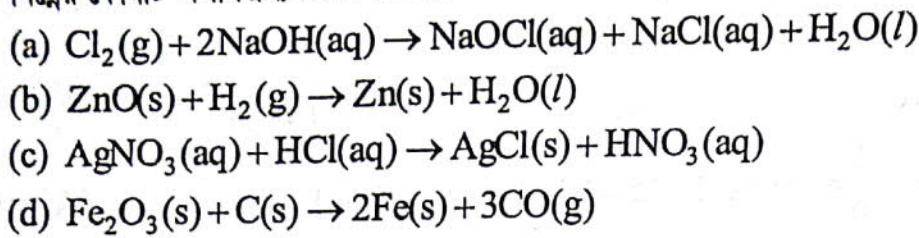
12. তুঁতে দ্রবনে 1.0 ঘন্টা ধরে 8.0 ampere বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তড়িৎঘাট্রে কি পরিমাণ Cu জমা পড়বে?
 (a) 8.475 g (b) 9.475 g (c) 10.475 g (d) 11.475 g

$$\text{Sol}^n: (b); w = \frac{MIt}{nF} = \frac{63.5 \times 8 \times 3600}{2 \times 96500} = 9.475g$$

13. 18 g গ্লুকোজ অণুতে কতটি কার্বন পরমাণু আছে?
 (a) 6.0×10^{23} (b) 3.6×10^{23} (c) 6.0×10^{22} (d) 3.6×10^{24}

$$\text{Sol}^n: (b); \text{গ্লুকোজ} \rightarrow C_6H_{12}O_6 \therefore \text{মোট পরমাণু সংখ্যা} = \frac{18}{180} \times 6 \times 6.023 \times 10^{23} = 3.6 \times 10^{23}$$

- 14.* নিম্নের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া?



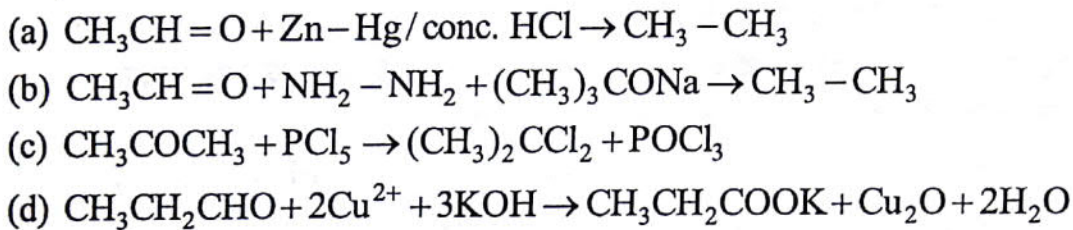
15. পটাশিয়াম পারমাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট টাইট্রেশনে নিম্নের কোনটি তুমি ব্যবহার করবে? [Ans: d]
 (a) methyl orange (b) starch (c) diphenylamine (d) no indicator

16. নিম্নের কোনটি অপটিক্যাল আইসোমার দেবে না?



Solⁿ: (a); $CH_3 - CH = CH - C_2H_5$ এ কোন কাইরাল কার্বন নেই।

- 17.* নিম্নের কোনটি Wolf - Kishner বিজারণ? [Ans: b]



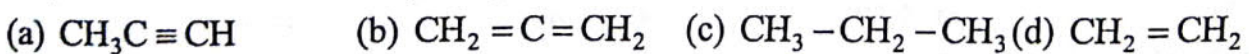
18. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি? $CH_2 = CH - CHO \xrightarrow{NaBH_4} ?$ [Ans: d]



19. এসিটিলিনকে CCl_4 দ্রবণে রেখে তাতে ব্রোমিন গ্যাস চালনা করলে যে উৎপাদ হয় - [Ans: a]

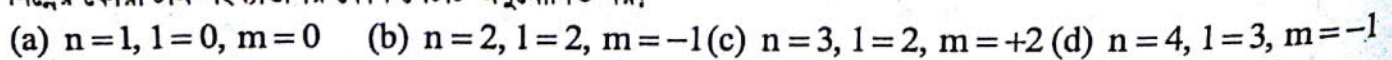


20. নিম্নের যৌগগুলির মধ্যে কোনটিতে sp ও sp^3 সংকরিত C পরমাণু রয়েছে? [Ans: a]



Solⁿ: $\overset{3}{C}H_3 - \overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C}H$; 1 ও 2 নং কার্বন sp এবং 3 নং কার্বন sp^3 সংকরিত।

21. নিম্নের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলির কোন সেটটি অনুমোদিত নয়?



Solⁿ: $n = 2$ হলে $l = 0, 1$

[Ans: b]

22. পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের অক্সীয় দ্রবনে SO_2 চালনা করা হলে ক্রোমিয়াম সালাফেট উৎপন্ন হয়। ঐ বিক্রিয়ায় ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হলো-
- (a) +5 to +3 (b) +7 to +4 (c) +6 to +3 (d) +4 to +2
- Solⁿ: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ থেকে $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ [Ans: c]
23. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয় না?
- (a) Zn (b) Pb (c) Hg (d) Ti [Ans: c]
- 24.* স্টীলে থাকে- (Steel contains)
- (a) Fe+C+Mn (b) Fe+Mn (c) Fe+Mn+Cr (d) Fe+C+Al [Ans: a]
25. গ্রীন হাউজ প্রভাবের জন্য বেশী দায়ী গ্যাস -
- (a) CO (b) NO_2 (c) CH_4 (d) CO_2 [Ans: d]
26. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা যায়?
- (a) addition of hydrogen (b) hydrolysis (c) epoxidation (d) ozonolysis [Ans: d]
27. প্রপাইন অণুতে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনে উপস্থিত বন্ধনগুলো হচ্ছে -
- (a) 3σ (b) $1\sigma + 2\pi$ (c) 3π (d) $2\sigma + 2\pi$
- Solⁿ: (b); $\text{HC}\equiv\text{CH}$, কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধনে $1\sigma + 2\pi$
28. RCN যৌগটিকে RCH_2NH_2 যৌগে পরিণত করতে যে বিজারক ব্যবহৃত হয় তা হচ্ছে-
- (a) KMnO_4 (b) CH_3COCl (c) CH_2ClCOOH (d) LiAlH_4
- Solⁿ: (d); $\text{R}-\text{CN} + [\text{H}] \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \text{R}-\text{CH}_2\text{NH}_2$
29. Ethylene থেকে polyethylene তৈরী কি ধরনের বিক্রিয়া?
- (a) synthesis (b) neutralization (c) pyrolysis (d) polymerization
- Solⁿ: (d); $n\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{পলিমারকরণ}} (-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$
30. নিচের কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবন উৎপন্ন করে?
- (a) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_3$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$ (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- Solⁿ: (d); $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{0^\circ-5^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{Cl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Biology

01. *Raphanus sativus* কোন গোত্রের অন্তর্গত?
- (a) Cruciferae (b) Leguminosae (c) Solanaceae (d) Liliaceae [Ans: a]
02. কোনটি কাষ্ঠ উৎপাদনকারী উদ্ভিদ?
- (a) *Cicer arietinum* (b) *Hibiscus cannabinus* [Ans: d]
(c) *Corchorus capsularis* (d) *Dipterocarpus turbinatus*
03. বাতাসে CO_2 এর পরিমাণ প্রায়-
- (a) 0.025% (b) 0.03% (c) 0.036% (d) 0.04% [Ans: b]
04. চক্রিয় ফটোসিস্থেসিসে কোনটি ঘটে?
- (a) photolysis of water (b) production of $\text{NADPH} + \text{H}^+$ [Ans: d]
(c) production of glucose (d) production of ATP
05. অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কত অণু ATP তৈরি হয়?
- (a) 2 (b) 8 (c) 28 (d) 38 [Ans: a]
06. অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে ফিনোটীপিক অনুপাত কি হয়?
- (a) 2 : 1 (b) 9 : 7 (c) 1 : 2 : 1 (d) 3 : 1 [Ans: c]

07. ব্যাকটেরিওফাজ কি? [Ans: c]
 (a) ভাইরাস ধ্বংসকারী ব্যাকটেরিয়া
 (b) মানবদেহে রোগ সৃষ্টিকারী
 (c) ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাস
 (d) None
08. কোনটি ডায়টম? [Ans: c]
 (a) *Spirogyra* (b) *Polysiphonia* (c) *Navicula* (d) *Sargassum*
09. কোনটি অন্তঃকোষীয় পরিপাক ঘটায়? [Ans: b]
 (a) রাইবোজোম (b) লাইসোজোম (c) জিন (d) কোমোজোম
10. কোনটিতে এ্যাসকাস তৈরি হয়? [Ans: a]
 (a) পেনিসিলিয়াম (b) মিউকর (c) ব্যাকটেরিয়া (d) শৈবাল
 [Ans. – একটিও না]
11. সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাসকুলার বাডল পাওয়া যায়—
 (a) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে (b) একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে
 (c) একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে (d) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে
 (উত্তরঃ লাউ কুমড়ার কাণ্ডে)
 [Ans: b]
12. পলিনিয়াম কোথায় পাওয়া যায়?
 (a) Orchidaceae (b) Graminae (c) Rubiaceae (d) Solananceae
 [Ans: b]
13. কোনটি রিডিউসিং সুগার নয়?
 (a) glucose (b) sucrose (c) fructose (d) None
 [Ans: b]
14. রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ কি?
 (a) multiplication of DNA (b) cutting a specific portion of DNA
 (c) breaking hydrogen bonds of DNA (d) joining cut ends of DNA
 [Ans: b]
15. কোনটি প্রাকৃতিক পরথেনোকার্পিক ফল?
 (a) apple (b) banana (c) mango (d) None
 [Ans: c]
16. অষ্টম করোটিকালায়ুকে বলে—
 (a) olfactory (b) vagus (c) auditory (d) facial
 [Ans: d]
17. কোন এনজাইম আমিষকে ভেঙ্গে পলিপেপটাইডে পরিণত করে?
 (a) pepsin (b) lipase (c) lactase (d) trypsin
 [Ans: c]
18. মানুষে রেনিন তৈরি হয় কোন অঙ্গে?
 (a) stomach (b) intestine (c) kidney (d) liver
 [Ans: b]
19. কোন দেশের আয়তনের কত অংশ বনভূমি থাকা উচিত?
 (a) 10% (b) 25% (c) 20% (d) 35%
 [Ans: d]
20. পরিবেশ বিপর্যয়ের জন্য কোনটি মানব সৃষ্ট কারন নয়?
 (a) climate change (b) sea level rise (c) global warming (d) earthquake
 [Ans: d]
21. কোন মাছ অরিয়েন্টাল অঞ্চলে পাওয়া যায় না?
 (a) *Ompok* (b) *Channa* (c) *Labeo* (d) *Neoceratodus*
 [Ans: c]
22. এক খাদ্যস্তর থেকে অন্য খাদ্যস্তরে শক্তি প্রবাহের সঠিক ধারণা দেয় যে পিরামিড তা হল—
 (a) বায়োমাসের পিরামিড (b) সংখ্যার পিরামিড
 (c) শক্তির পিরামিড (d) গুরু বায়োমাসের পিরামিড
 [Ans: a]
23. প্রাণিজগতের শ্রেণীবিন্যাসের পরিকল্পনা প্রথমে কে করেন?
 (a) Aristotle (b) Linnaeus (c) William Harvey (d) Marcellus Malpighi
 [Ans: b]
24. কোনটি নিউক্লিওটাইডের উপাদান নয়?
 (a) phosphate (b) lipid (c) glucose (d) nitrogen base
 [Ans: c]
25. যে জীন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় তাকে বলে—
 (a) epistatic gene (b) lethal gene (c) hypostatic gene (d) complementary gene
 [Ans: c]

26. মানুষের মধ্যে সেরিব্রাল ম্যালেরিয়া ঘটায় *Plasmodium* এর কোন প্রজাতি? [Ans: b]
 (a) *Plasmodium ovale* (b) *Plasmodium falciparum*
 (c) *Plasmodium vivax* (d) *Plasmodium malariae*
27. ফাইলেরিয়া কৃমির লার্ভা দশার নাম হল- [Ans: d]
 (a) magna (b) trophozoite (c) metacyst (d) microfilaria
28. পুঞ্জাক্ষির দুপার্শ্বের সাদা দাগকে বলে- [Ans: b]
 (a) ocellus (b) fenestra (c) ommatiduum (d) cornea
29. রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটির প্রয়োজন নাই? [Ans: d]
 (a) platelets (b) prothrombin (c) fibrinogen (d) hormone
30. সজ্জাক্রমানুযায়ী অন্ত:কর্ণের হাড়গুলো যথাক্রমে- [Ans: c]
 (a) incus, stapes, maleus (b) incus, maleus, stapes
 (c) maleus, incus, stapes (d) stapes, incus, maleus

Bangla

01. 'রচিয়া লহ না আজও গীতি- এখানে 'না' কোন অর্থে ব্যবহৃত? [Ans: b]
 (a) নিষেধ (b) অনুরোধ (c) আদেশ (d) তিরস্কার
02. 'কমবজা' শব্দটি গঠিত হয়েছে- [Ans: c]
 (a) সন্ধিযোগে (b) সমাসযোগে (c) উপসর্গযোগে (d) প্রত্যয়যোগে
03. 'চল্লিশের কোঠা' বলতে কী বোঝানো হয়? [Ans: a]
 (a) একচল্লিশ (b) পঁয়তাল্লিশ (c) উনচল্লিশ (d) উনপঞ্চাশ
04. স্টিমারের প্রসঙ্গ এসেছে কোন কবিতায়? [Ans: d]
 (a) পাঞ্জেরী (b) কবর (c) জীবন-বন্দনা (d) আঠারো বছর বয়স
05. 'ঝঞ্জু' শব্দের বিপরীত অর্থ- [Ans: c]
 (a) সরল (b) ভঙ্গুর (c) বন্ধিম (d) বেঁটে
06. 'It takes two to make a quarrel'- বাক্যের যথাযথ বঙ্গানুবাদ- [Ans: a]
 (a) এক হাতে তালি বাজে না (b) দুই হাতে তালি বাজে (c) বিবাদ তৈরিতে দুজন লাগে (d) দুই জনে ঝগড়া হয়
07. কোনটি অশুদ্ধ বানানে লেখা? [Ans: b]
 (a) নির্ধন (b) সশঙ্কিত (c) দারিদ্র্য (d) নিস্পৃহ
08. 'আভাসিত' শব্দটির প্রত্যয়- [Ans: b]
 (a) বাংলা কৃৎ (b) সংস্কৃত কৃৎ (c) বাংলা তদ্ধিত (d) সংস্কৃত তদ্ধিত
09. যা অবশ্যই ঘটবে- [Ans: d]
 (a) ভবিতব্য (b) অনিবার্য (c) অপ্রতিরোধ্য (d) অবশ্যম্ভাবী
10. 'ফুল ফোটে।' - কোন বাচ্য? [Ans: a]
 (a) কর্তৃবাচ্য (b) কর্মবাচ্য (c) কর্মকর্তৃবাচ্য (d) ভাববাচ্য
11. 'শিক্ষা হচ্ছে সেই বস্তু যাহা লোকে নিতান্ত অনিচ্ছাসত্ত্বেও গলধকরণ করিতে বাধ্য হয়, অপর পক্ষে কাব্যরস লোকে শুধু সেচ্ছায় নয়, স্বানন্দে পান করে।' - চলিত রীতিতে রচিত এ বাক্যে ভুলের সংখ্যা- [Ans: d]
 (a) চার (b) পাঁচ (c) ছয় (d) সাত
12. নিচের কোন কবিতা মাত্রাবৃত্ত ছন্দে রচিত হয়নি? [Ans: a]
 (a) বঙ্গভাষা (b) কবর (c) সোনার তরী (d) জীবন-বন্দনা
13. "প্রভুদের বিদ্যার গতির সীমা নাই, স্ত্রীদের বিদ্যার দৌড় সচরাচর 'বোধোদয়' পর্যন্ত।"- বাক্যটিতে 'বোধোদয়' বলতে বোঝানো হয়েছে- [Ans: b]
 (a) চেতনার উন্মেষ (b) বিদ্যাসাগরের 'শিশুশিক্ষা' তৃতীয় ভাগ
 (c) উপস্থিত বুদ্ধি (d) রবীন্দ্রনাথের 'সহজপাঠ'

14. 'পৃথিবী'র সমার্থক শব্দ- (a) ক্ষিতিধর (b) বিসজ (c) ক্ষিতি (d) অচল [Ans: c]
15. 'দফাদার' মানে- (a) চৌকিদার (b) চৌকিদারের সরদার (c) সালিশী সভার নেতা (d) তল্লি বাহক [Ans: b]
16. 'তাদের ভুলটা ভাঙতে দেরি হয় না।' - বাক্যটির অস্তিবাচক রূপ- (a) তাদের ভুল ভাঙতে দেরি হয় (b) তাদের ভুল ভেঙে যায় (c) সত্য তাদের কাছে প্রকাশিত হয় (d) অচিরেই তাদের ভুল ভাঙে [Ans: d]
17. বাল্মীকি কার উপদেশে 'রামায়ণ' রচনা করেন? (a) ব্রহ্মার (b) নারদের (c) রামচন্দ্রের (d) বিশিষ্ট মুনির [Ans: c]
18. 'hierarchy' -র বাংলা পরিভাষা- (a) উর্ধ্বতন কর্তৃপক্ষ (b) কর্তব্যক্তি (c) আধিপত্য পরম্পরা (d) জনপ্রশাসনের কর্মকর্তা [Ans: d]
19. নিচের কোন কবিতা 'অনিঃশেষ' কাব্যগ্রন্থের অন্তর্গত? (a) তাহায়েই মনে পড়ে (b) আমার পূর্ববাংলা (c) কবর (d) বাংলাদেশ [Ans: c]
20. 'কুহেলি' শব্দের অর্থ- (a) কোকিলা (b) কুহুধ্বনি (c) কুয়াশা (d) জ্যোৎস্না [Ans: c]
21. 'unstamped' শব্দের বাংলা পরিভাষা- (a) বাতিলযোগ্য (b) ডাকটিকিটবিহীন (c) অনিবন্ধিত (d) সিলমোহরহীন [Ans: d]
22. 'সাপের পাঁচ পা দেখা' - প্রবাদের অর্থ- (a) ভয় পাওয়া (b) চোখে অন্ধকার দেখা (c) শেষ মুহূর্ত পর্যন্ত আশায় থাকা (d) অহংকারে অসম্ভবকে সম্ভব মনে করা [Ans: b]
23. নিচের কোনটি অর্ধস্বরধ্বনি নয়? (a) এ (b) ঐ (c) ও (d) উ [Ans: c]
24. 'তখন কমলকান্ত মৃদু মৃদু হাসিতে লাগিল।' - কখন? (a) কনস্টেবল ঘুমিয়ে পড়িলে (b) এজলাশে লইয়া আসিলে (c) সাক্ষীর কাটারায় পুরিয়া দিলে (d) চাপরাশি ধমক দিলে [Ans: a]
25. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর এশীয়দের মধ্যে কততম নোবেল বিজয়ী? (a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ [Ans: b]
26. 'ষ্' সংযুক্ত ব্যঞ্জনটি কোন কোন বর্ণের সংযুক্ত রূপ? (a) ষ্ + ঞ (b) ষ্ + ণ (c) ষ্ + ন (d) ষ্ + চ [Ans: b]
27. 'There was once a bald-headed man.' - ইংরেজি বাক্যটির যথাযথ বঙ্গানুবাদ- (a) এক ছিল নির্বোধ লোক (b) এক ছিল অজ্ঞ লোক (c) এক ছিল টেকো লোক (d) এক ছিল জ্ঞানী লোক [Ans: C]
28. 'সম্মুখে শুধু অসীম কুয়াশা হেরি।' - এখানে 'অসীম কুয়াশা'র প্রতীকী তাৎপর্য- (a) অন্ধকারের আবহ (b) প্রতিবন্ধকতা (c) জাতীয় জীবনে অচলাবস্থা (d) বিষণ্ণতা [Ans: b]
29. পর্তুগিজ ভাষা থেকে আগত শব্দ- (a) শরবত (b) শিরোনাম (c) সওদা (d) সাবান [Ans: d]
30. 'Amplification' -এর পরিভাষা- (a) পরিবর্ধন (b) পরিবর্তিত (c) প্রাচুর্য (d) বিস্তার [Ans: a]

English

Read the following text and answer questions 1-5 :

It is not only diet and lifestyle that make you obese. There is another factor that lies in your part of DNA called gene that may influence the shape of your body. A study has recently revealed that genes may play a role in regulating body shape. The effect of genes may be stronger for women than for men. Scientists have found gene variations linked to obesity and fat, which explain why some people are apple-shaped and some are pear-shaped. Previous studies found that when we store fat in our bodies it can affect our health. More fat around the waist is linked with an increased risk of type 2 diabetes and heart disease while having a fat posterior and thighs may offer some protection against diabetes and heart disease.

Experts have opined that in most cases obesity is caused by unhealthy diet and lifestyle and that tacking obesity is challenging. However, recent developments in genetics will enable more targeted approaches to obesity prevention and to the invention of new drugs.

01. The main subject of the text is- [Ans : c]
 (a) The effects of fruits on the human body (b) The challenges of facing genetic disorders
 (c) The role of genes in making people overweight (d) The role of genes in maintaining our figure
02. A "study" refers to- [Ans : d]
 (a) a reading room (b) a book (c) a library (d) a research
03. The antonym of "discovery" is- [Ans : a]
 (a) concealment (b) disclosure (c) enclosure (d) ascertainment
04. The adjective of "prevention" is- [Ans : c]
 (a) prevent (b) preventable (c) preventive (d) preventing
05. "Experts have opined" means- [Ans : d]
 (a) according to scientists' discovery (b) according to experts' imagination
 (c) according to the views of experts (d) according to experts' study
- Choose the correct options (6-15) :
06. The new airport should be fully operational _____ the end of the year. [Ans : c]
 (a) since (b) till (c) by (d) in
07. Neither Sufia nor I _____ capable of solving the problem. [Ans : c]
 (a) are (b) were (c) am (d) is
08. The police questioned each witness in _____. [Ans : C]
 (a) return (b) order (c) turn (d) silence
09. Our thoughts _____ on the missing students. [Ans : B]
 (a) based (b) centred (c) imposed (d) depended
10. The player isn't fat; _____, he's quite skinny. [Ans : D]
 (a) in any case (b) by rights (c) in practice (d) on the contrary
11. It was so embarrassing. The bride _____. [Ans : d]
 (a) attended the wedding (b) got married
 (c) wore an expensive sari (d) fell asleep during the *rusumat*
12. The _____ of a camel was found lying by the side of the canal. [Ans : a]
 (a) corpse (b) corset (c) corps (d) casket
13. The discovery of penicillin was a _____ discovery. [Ans : C]
 (a) sensory (b) sensible (c) sensational (d) sensitive
14. _____ Mr. Forbes will be able to regain control of the company. [Ans : D]
 (a) With hard only work (b) In spite of his hard work
 (c) Only if he works hardly (d) Only with hard work
15. For those who suffer _____ nerves, the remedy lies _____ perfect rest. [Ans : b]
 (a) for, with (b) from, in (c) of, to (d) at, into

Choose the correct meaning of the following idioms (16-17) :

16. "To smell a rat"
 (a) to smell a bad smell (b) to suspect a trick or deceit
 (c) to misunderstand (d) to fall sick [Ans : b]
17. "To wash one's dirty linen in public"
 (a) to quarrel in the open (b) to do some ugly work in public
 (c) to wash one's clothes in the open (d) to suffer from shortage of water [Ans : a]

Identify the one underlined word or phrase that would not be acceptable in standard English (18-20) :

18. Writers like William Shakespeare and Edgar Allan Poe are not only prolific but too interesting.
 (a) (b) (c) (d) [Ans : d]
19. News of Charles Lindbergh's famous transatlantic flight in 1927 spread rapidly despite of the
 (a) (b) (c) [Ans : c]
20. At the rate the clerks were processing the application, Rahim figured that it will take four hours
 (a) (b) [Ans : b]
- for his to be reviewed.
 (c) (d) [Ans : b]

Identify the correct sentence (21-22) :

21. (a) One of the problems are extremely easy to solve. [Ans : c]
 (b) One of the problem is extremely easy to solve.
 (c) One of the problems is extremely easy to solve.
 (d) One of the problem's are extremely easy to solve.
22. (a) Jamal was born in 13 April in 1992 (b) Jamal was born on April 13 in 1992 [Ans : b]
 (c) Jamal was born on 13 April on 1992 (d) Jamal was born in 13 April on 1992

Choose the correct synonyms of the words given in (23-24) :

23. Indignation [Ans : b]
 (a) humiliation (b) anger (c) lacking dignity (d) none
24. Pensive [Ans : b]
 (a) costly (b) thoughtful (c) spoiled (d) written
25. The word 'subterfuge' means [Ans : d]
 (a) subtlety (b) cunning (c) simplicity (d) trickery
26. The correct translation of 'গাছে এখনও ফল ধরে নাই' is- [Ans : a]
 (a) The tree has not yet borne fruit (b) The tree has not caught any fruit
 (c) The tree cannot bear fruit (d) The tree has not given any fruit
27. "Mutation" is a process [Ans : a]
 (a) in which due to genetic changes new forms of structures are developed
 (b) when a person is unable to speak because of facial paralysis
 (c) when people refuse to obey orders (d) in which the body is damaged severely
28. The verb of "hallucination" is- [Ans : d]
 (a) hallucinatory (b) hallucinogen (c) hallucine (d) hallucinate
29. In English if two different words have the same spelling and pronunciation they are called [Ans : d]
 (a) synonyms (b) homographs (c) homophones (d) homonyms
30. The antonym of 'desolate' is- [Ans : a]
 (a) populous (b) isolated (c) abandoned (d) disfigured

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা : ২০১১-২০১২

পদার্থবিজ্ঞান

01. একটি পাত্রে 27°C তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। হিলিয়াম অনুর গড় গতি শক্তি কত? (বোলটজম্যান ধ্রুবক $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$)

- A. $6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$ B. $5.6 \times 10^{-22} \text{ J}$
C. $1.9 \times 10^{-21} \text{ J}$ D. $2 \times 10^{-21} \text{ J}$

Ans A Solve

$T = 300\text{K}; k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

$E_k = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300 = 6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$

02. 12 W চিহ্নিত একটি বৈদ্যুতিক বাত্বের ভিতর দিয়ে 50s এ মোট 100 C চার্জ প্রবাহিত হয়। এই সময়ে বাত্বের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত?

- A. 0.12 V B. 2.0 V
C. 6.0 V D. 24 V

Ans C Solve

$Q = It$

$\therefore I = \frac{Q}{t} = \frac{100}{50} = 2\text{A};$ আবার, $V = \frac{P}{I} = \frac{12}{2} = 6$

03. একটি তামার তারের রোধ R হলে এর দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য ও দ্বিগুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের রোধ কত হবে?

- A. $\frac{R}{4}$ B. $\frac{R}{2}$ C. R D. 2R

Ans B Solve

$\frac{R}{R_1} = \frac{L_1 r^2}{L_2 r^2} = \frac{4}{2} = 2 \therefore R_1 = \frac{R}{2}$

04. ধরি, দুইটি সরল দোলক A এবং B। যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর অর্ধেক এবং A এর দোলনকাল 3s হয়, তবে B এর দোলনকাল কত?

- A. 5.25 s B. 4.24 s
C. 3.45 s D. 6.20 s

Ans B Solve

$\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow T_B = \sqrt{2} \times 3 = 4.24$

05. শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে দুটি রোধের তুল্য রোধ যথাক্রমে 25 Ω ও 4 Ω। রোধ দুটির মান কত?

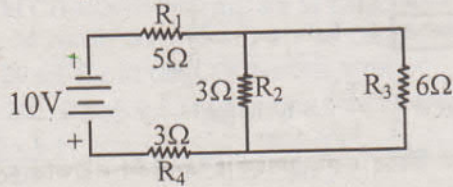
- A. 12 Ω & 11 Ω B. 20 Ω & 5 Ω
C. 10 Ω & 15 Ω D. 22 Ω & 3 Ω

Ans B Solve

Option এ $(20^{-1} + 5^{-1})^{-1} = 4$ যা সমান্তরাল তুল্যরোধ।

আবার, $20 + 5 = 25$ যা শ্রেণী তুল্যরোধ

06. নিম্নের বর্তনীতে R₃ রোধ মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত?



- A. 1 A B. 0.33 A
C. 0.5 A D. 0.66 A

Ans B Solve

$R_s = R_1 + (R_2 \parallel R_3) + R_4$
 $= 5 + (3^{-1} + 6^{-1})^{-1} + 3 = 10\Omega$

$\therefore I_s = \frac{V}{R_s} = 1\text{A}$

$\therefore I_3 = \frac{R_2}{R_2 + R_3} I_s = 0.33\text{A}$

07. নিম্নের কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেলায় ঘটে না?

- A. সমবর্তন B. প্রতিফলন C. প্রতিসরণ D. উপরিপাতন

Ans A Solve

08. আলো যখন বায়ু থেকে কাঁচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়?

- A. রং ও বেগ (Colour and Speed) B. কম্পাংক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
C. বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং

Ans C Solve

আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে গেলে শুধুমাত্র কম্পাংকের পরিবর্তন হয়। বেগ এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্যের হয় না।

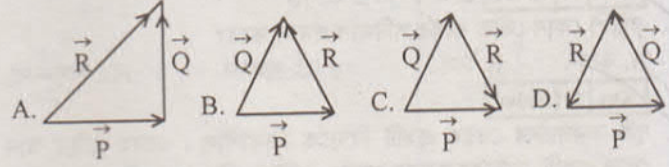
09. 9.8 ms^{-1} বেগে একটি পাথরকে উপরে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে।

- A. 5 s B. 2 s C. 3 s D. 10 s

Ans B Solve

$T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ sec}$

10. নিচের কোন চিত্রটি $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$ সমীকরণটি সঠিকভাবে উপস্থাপন করে?



Ans C Solve



এখানে, $\vec{P} = \vec{R} + \vec{Q} \therefore \vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$

11. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ V_E এবং চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ V_M হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- A. $V_E > V_M$ B. $V_E < V_M$
C. $V_E = V_M$ D. $V_E \leq V_M$

Ans A Solve

পৃথিবী থেকে চাঁদে g এর মান কম এবং চাঁদের আয়তনও কম। সুতরাং মুক্তি বেগও কম।

কোনো মুক্তি বেগের সমীকরণে $v \propto \sqrt{g}$, $v \propto \sqrt{R}$

12. একটি বস্তুকে অবতল দর্পণ থেকে 18 cm দূরে স্থাপন করা হলো। ফোকাস দূরত্ব কত হলে 5 গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

- A. 18 cm B. 15 cm C. 25 cm D. 23 cm

Ans B Solve

$f = \frac{mu}{1+m} = \frac{5 \times 18}{6} = 15 \text{ cm}$

13. 'মূখ্য তরঙ্গের তরঙ্গমুখের উপর প্রত্যেক বিন্দু গৌণ তরঙ্গের উৎস'-এটি কার নীতি হিসাবে পরিচিত।

- A. Heisenberg B. Newton
C. Fresnel D. Huygens

Ans D Solve

14. কোন তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর অনুপাত কত?

- A. 0.369 B. 0.963 C. 0.639 D. 0.693

Ans D Solve

$T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\tau}$

15. একটি গাড়ি 10 ms^{-1} আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবরে চলছে। 100 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি 20 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত?

- A. 0.67 ms^{-2}
B. 1.5 ms^{-2}
C. 2.5 ms^{-2}
D. 6.0 ms^{-2}

Ans B Solve $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$
 $= \frac{(20)^2 - (10)^2}{2 \times 100} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$

16. একটি ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারী ও প্রাইমারী টার্নের অনুপাত 6। যদি প্রাইমারীর বিভব পার্থক্য ও বিদ্যুৎ প্রবাহ যথাক্রমে 200 V এবং 3 A হয়, তবে সেকেন্ডারীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত?

- A. 1 A B. 2.5 A C. 0.5 A D. 1.5 A

Ans C Solve $\frac{I_p}{I_s} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow \frac{3}{I_s} = 6 \therefore I_s = 0.5 \text{ A}$

17. কৃষ্ণ বস্তুর তাপমাত্রা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে বিকিরণ হার কত গুণ বৃদ্ধি পাবে?

- A. 16 B. 2 C. 4 D. 10

Ans A Solve $E \propto T^4 \propto 2^4 \propto 16$

18. এক্ট্রপি কোন ভৌত ধর্মের পরিমাপ প্রদান করে?

- A. তাপ B. চাপ C. শৃঙ্খলা D. বিশৃঙ্খলা

Ans D Solve

19. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A. 180° B. 120° C. 90° D. 0°

Ans B Solve $P = P, Q = P$ এবং $R = P$
 $\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$
 $\Rightarrow P^2 = 2P^2 + 2P^2 \cos \alpha \Rightarrow 2P^2 \cos \alpha = -P^2$
 $\cos \alpha = -\frac{1}{2} \therefore \alpha = 120^\circ$

20. 10^{-3} Tesla চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত একটি সোজা তার দিয়ে 5 A তড়িৎ প্রবাহ প্রবাহিত হচ্ছে। তারটির একক দৈর্ঘ্যের উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর।

- A. $5 \times 10^{-3} \text{ N}$ B. 5 N
C. $5 \times 10^3 \text{ N}$ D. $10 \times 10^{-3} \text{ N}$

Ans A Solve $F = I/B \sin \theta \Rightarrow \frac{F}{l} = IB \sin \theta$

21. একটি কার্ণো ইঞ্জিন 800 K ও 400 K তাপমাত্রায় যে দক্ষতার কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতার কাজ করে T_1 ও 900 K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T এর মান কত?

- A. 900 K B. 450 K C. 1800 K D. 500 K

Ans C Solve $\eta_1 = \eta_2$
 $\therefore 1 - \frac{400}{800} = 1 - \frac{900}{T}$
 $\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{900}{T} \therefore T = 1800 \text{ K}$

22. 16 kg এর একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4 kg ও 12 kg এর দুটি খণ্ড হল। 12 kg ভরের বেগ 4 ms^{-1} হলে অন্য টুকরাটির গতিশক্তি কত?

- A. 96 J B. 144 J C. 288 J D. 192 J

Ans C Solve $m_1 v_1 = m_2 v_2$
 $\Rightarrow 12 \times 4 = 4 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 12 \text{ ms}^{-1}$
 $\Rightarrow E_k = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 12^2 = 288 \text{ J}$

23. একটি বৈদ্যুতিক দ্বিপোল কে অসম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে 30° কোণে রাখা হলে দ্বিপোলটিতে — সংঘটিত হবে।

- A. a torque only
B. a translational force only in the direction of the field
C. a translational force in the direction perpendicular to the field torque.
D. a torque as well as a translational force.

Ans D Solve

24. 1 m দীর্ঘ ও 10^{-2} cm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারকে 2 kg ওজন দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর। (ইয়ং এর গুণাংক $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$)

- A. $9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$ B. $9.8 \times 10^{-2} \text{ m}$
C. $2 \times 10^{-5} \text{ m}$ D. $2 \times 10^{-2} \text{ m}$

Ans A Solve $Y = \frac{FL}{\Delta L A}$

$\Rightarrow \Delta L = \frac{mgL}{YA} = \frac{2 \times 9.8 \times 1}{2 \times 10^{11} \times 10^{-2} \times 10^{-4}} = 9.8 \times 10^{-5}$

25. $6630 \times 10^{-10} \text{ m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একটি ফোটনের শক্তি কত? ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- A. 3×10^{-19} B. 10 J
C. $3 \times 10^{-10} \text{ J}$ D. $10 \times 10^{-10} \text{ J}$

Ans A Solve

$E = hf = h \times \frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$

26. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাংক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47 । এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত?

- A. $60^\circ 9'$ B. $69^\circ 4'$ C. $64^\circ 47'$ D. $60^\circ 42'$

Ans C Solve $\theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1.33}{1.47} \right) = 64^\circ 47'$

27. 20°C রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শাট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে?

- A. 0.25Ω B. 2.0Ω C. 0.2Ω D. 0.02Ω

Ans C Solve $I_g = \frac{S}{S+G} I \Rightarrow \frac{I_g}{I} = \frac{S}{G+S}$

$\therefore 0.01 = \frac{S}{S+20} \therefore S = 0.2 \Omega$

28. $I = I_0 \sin \omega t$ এবং $I = I_0 \sin \left[\omega \left(t + \frac{T}{6} \right) \right]$ এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. π

Ans B Solve $I = I_0 \sin \left[\omega t + \omega \frac{T}{6} \right]$

$= I_0 \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} \right) = I_0 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{3} \right) \therefore \delta = \frac{\pi}{3}$

29. একটি একক চিরের দরুন ফ্রনহফার অপবর্তন পরীক্ষায় 560 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হল। প্রথম ক্রমের অন্ধকার পট্টির জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। (চিরের বেধ = 0.2 mm)

- A. 1.16° B. 0.16° C. 0.12° D. 0.18°

Ans B Solve $d \sin \theta = n\lambda \Rightarrow \theta = \sin^{-1} \left(\frac{n\lambda}{d} \right)$

$= \sin^{-1} \left(\frac{1 \times 560 \times 10^{-9}}{0.2 \times 10^{-3}} \right) = 0.16^\circ$

30. স্থির অবস্থায় একটি বস্তুকণার ভর 10^{-24} kg। কণাটি 1.8×10^8 ms⁻¹ বেগে গতিশীল থাকলে ঐ অবস্থায় এর ভর কত হবে?

- A. 1.25×10^{24} kg
B. 1.25×10^{-24} kg
C. 1.25×10^{-10} kg
D. 1.0×10^{-20} kg

Ans B Solve $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

$\Rightarrow m = \frac{10^{-24}}{\sqrt{1 - \left(\frac{1.8 \times 10^8}{3 \times 10^8}\right)^2}} \Rightarrow m = 1.25 \times 10^{-24}$ kg

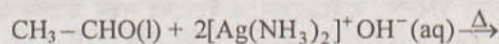
রসায়ন

01. টলেন বিকারক যাদের পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়-

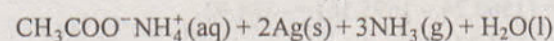
- A. CH₃CH₂OH and CH₃CHOHCH₃
B. CH₃CH₂NH₂ and CH₃CH₂NHCH₃
C. CH₃CH₂COCH₃ and CH₃CHO
D. CH₃COOH and CH₃COOCH₃

Ans C Solve টলেন বিকারক : সমআয়তনের 10% AgNO₃ দ্রবণ ও 10% NaOH দ্রবণ মিশ্রিত করলে অধঃক্ষেপ পড়ে। অতিরিক্ত NH₄OH দ্রবণ যোগে ও অধঃক্ষেপকে দ্রবীভূত করলে বর্ণহীন দ্রবণ উৎপন্ন হয়। অ্যামোনিয়া দ্রবণ মিশ্রিত সিলভার নাইট্রেটের এ বর্ণহীন দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে। এতে জটিল ডাই অ্যামমিন সিলভার (I) আয়ন [Ag(NH₃)₂]⁺ থাকে। এটি মৃদু জারকরূপে কাজ করে।

বিক্রিয়াঃ যেকোন অ্যালডিহাইড যেমন- ইথান্যাল টলেন বিকারকসহ একটি টেস্টটিউবে উত্তপ্ত করলে টলেন বিকারকের জটিল সিলভার (I) আয়ন বিজারিত হয়ে কাচের গায়ে চকচকে সিলভারের প্রলেপ বা দর্পণ সৃষ্টি করে। ইথান্যাল জরিত হয়ে অ্যামোনিয়াম ইথানোয়েট লবণের দ্রবণ উৎপন্ন করে :



ইথান্যাল ডাইঅ্যামমিন সিলভার (I) হাইড্রক্সাইড



অ্যামোনিয়াম ইথানোয়েট দর্পণ

অ্যালডিহাইড সমূহ টলেন বিকারককে বিজারিত করে সিলভার দর্পণ তৈরি করলেও কিটোনসমূহ এ বিক্রিয়া দেয় না।

02. 20 mL 0.2 M ইথানয়িক এসিড ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) এবং 20 mL 0.10 M NaOH দ্রবণের মিশ্রণের মাধ্যমে প্রস্তুতকৃত বাফার দ্রবণের pH হল -

- A. 4.7 B. 5.0 C. -4.7 D. 7.0

Ans A Solve

20 mL 0.2 M CH₃COOH \equiv 40 mL 0.1 M CH₃COOH

20 mL 0.1 M NaOH দ্রবণ 40 mL 0.1 M CH₃COOH এর সাথে বিক্রিয়া করে 20 mL 0.1 M CH₃COONa তৈরি করবে।

সুতরাং 40 - 20 = 20 mL 0.1 M CH₃COOH অবশিষ্ট থাকবে।

[এসিড] = $\frac{20 \times 0.1}{60} = 0.03$; [লবণ] = $\frac{20 \times 0.1}{60} = 0.03$

হ্যান্ডারসন সমীকরণ থেকে

$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]} = -\log K_a + \log \frac{0.03}{0.03} = 4.7$

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতি:

হ্যান্ডারসন সমীকরণ অনুযায়ী

$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]} = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log \frac{20 \times 0.1}{10 \times 0.2} = 4.7$

$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]}$

03. প্রথম ক্রম বিক্রিয়া, A \rightarrow উৎপাদ - এর ক্ষেত্রে নিম্নের লেখচিত্রসমূহ দেখানো হল। কোন লেখচিত্রটি অসঙ্গত? ([A] = বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা; t = বিক্রিয়ার সময়)

- A. [A] vs t
B. ln[A] vs t
C. $\frac{d[A]}{dt}$ vs [A]
D. $\ln \frac{[A]_0}{[A]}$ vs t

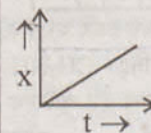
Ans B Solve বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক এর লেখচিত্র:

শূন্য ক্রম বিক্রিয়া

গাণিতিক সমীকরণ

$x = kt$ যা $y = mx$ এর অনুরূপ

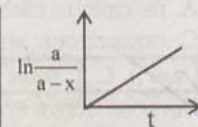
লেখচিত্র:



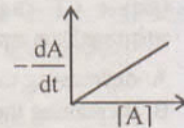
1ম ক্রম বিক্রিয়া

1. $kt = \ln \frac{a}{a-x}$

$\Rightarrow \ln \frac{a}{a-x} = kt$ যা $y = mx$ এর অনুরূপ

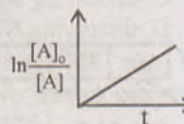


2. $-\frac{dA}{dt} = KA$; যা $y = mx$ এর অনুরূপ



3. $Kt = \ln \frac{[A]_0}{[A]} \Rightarrow \ln \frac{[A]_0}{[A]} = Kt$

যা $y = mx$ এর অনুরূপ

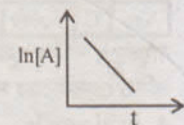


4. $\ln \frac{[A]_0}{[A]} = Kt$

$\Rightarrow \ln [A]_0 - \ln [A] = kt$

$\Rightarrow \ln [A] = -kt + \ln [A]_0$

যা $y = mx + C$ এর অনুরূপ তাই এর গ্রাফ হবে সরলরেখার সমীকরণ।

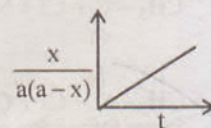


২য় ক্রম বিক্রিয়া

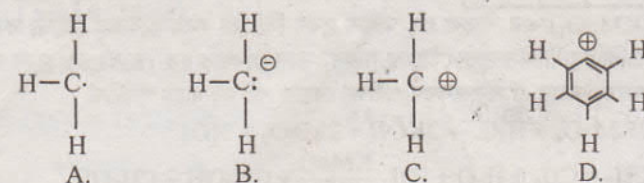
$kt = \frac{x}{a(a-x)}$

$\Rightarrow \frac{x}{a(a-x)} = kt$

$\Rightarrow y = mx$ এর অনুরূপ।



04. বেনজিনের সহিত CH₃Cl এবং AlCl₃ এর বিক্রিয়ায় নিম্নের কোনটি একটি অস্বর্ভাব্য?



জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা : ২০১১-২০১২

পদার্থবিজ্ঞান

01. বায়ু ও গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ ও তাপমাত্রার সম্পর্ক-

A. $v = f(T)$ B. $v = f\left(\frac{1}{\sqrt{T}}\right)$ C. $v = f(\sqrt{T})$ D. $v = f\left(\frac{1}{T}\right)$

Ans C Solve $v \propto \sqrt{T} \therefore v = f(\sqrt{T})$

02. একটি স্ট্রাইড ক্যালিপার্সের মূল স্কেলের ৯৯ ভাগ ভার্গিয়ার স্কেলের ১০০ ভাগের সমান। ভার্গিয়ার প্রবকের মান কত?

A. 0.01 B. 0.001 C. 0.1 D. 0.0001

Ans A Solve ভার্গিয়ার প্রবক = $\frac{100-99}{100} = .01$

03. কোন ট্রানজিস্টরের $\alpha = 95$ ও $I_E = 1$ মিলি এম্পিয়ার হলে β এর মান কত?

A. 0.95 B. 20 C. 19 D. কোনটিই নয়

Ans A Solve $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$; $I_E = I_C + I_B$; $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

04. কোন পরিবাহীর ব্যাসার্ধ 2 গুণ বৃদ্ধি করা হলে তার আপেক্ষিক রোধ বৃদ্ধি পায় -

A. 2 গুণ B. 4 গুণ C. 1/2 গুণ D. 1/4 গুণ

Ans B Solve $\rho = \frac{RA}{l} = \frac{R\pi r^2}{l}$

$\therefore r$ দ্বিগুণ হলে আপেক্ষিক রোধ 4 গুণ হবে।

05. নিম্নের কোন বাক্যটি সঠিক?

- A. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর ও পরিবাহীর রোধ কমে
- B. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর ও পরিবাহীর রোধ বাড়ে
- C. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর রোধ কমে ও পরিবাহীর রোধ বাড়ে
- D. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর রোধ বাড়ে ও পরিবাহীর রোধ কমে।

Ans C

06. বোরের পরমাণু মডেল অনুযায়ী, নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক?

A. $E_n = -\frac{k}{n}$ B. $E_n = -\frac{k}{n^2}$
C. $E_n = -\frac{k}{n^3}$ D. কোনটিই নয়

Ans B Solve $E_n = -\frac{K}{n^2}$

07. 1 দৈর্ঘ্যের একটি সরু দন্ডের প্রান্ত দিয়ে এবং এর দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে তার চক্রগতির ব্যাসার্ধ-

A. $1/3 MI^2$ B. $1/12 MI^2$ C. $\frac{1}{1\sqrt{3}} l$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}} l$

Ans D Solve

08. পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে h গভীরে g এর মান

A. $g_h = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$ B. $g_h = g\left(1 + \frac{2h}{R}\right)$
C. $g_h = \left(1 - \frac{h}{R}\right)$ D. $g_h = \left(1 + \frac{h}{R}\right)$

Ans C Solve $g_h = g\left(1 - \frac{g}{R}\right)$

09. একটি রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সিস্টেমের অনুর গতিশক্তি-

- A. বৃদ্ধি পায়
- B. হ্রাস পায়
- C. সমান থাকে
- D. শূন্য হয়

Ans C Solve

10. একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল-

- A. $|\vec{A} \times \vec{B}|$
- B. $|\vec{A} \cdot \vec{B}|$
- C. AB
- D. কোনটিই নয়

Ans A Solve

11. উল্লম্বভাবে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে প্রয়োজনীয় সময়-

- A. $T = 2V_0/g$
- B. $t = 2V_0^2/g$
- C. $t = V_0/g$
- D. $t = V_0/g^2$

Ans C Solve $t = \frac{V_0}{g}$

12. তীর্যকভাবে বাধাহীন পথে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর গতির সমীকরণ-

- A. $y = mx$
- B. $x^2 + y^2 = a^2$
- C. $y = bx + cx^2$
- D. কোনটিই নয়

Ans C Solve $y = bx + cx^2$

13. চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্বের একক-

- A. cm^{-1}
- B. cm^{-2}
- C. cm^{-3}
- D. c^2m^{-2}

Ans B Solve একক cm^{-2}

$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{c}{m^2}$

14. একটি বৈদ্যুতিক বাবে 40 ওয়াট-220 ভোল্ট লেখা আছে। বাবের রোধ কত এবং এর মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ চলবে?

- A. 5 Ω , 0.2 amp
- B. 1000 Ω , 0.2 amp
- C. 5 Ω , 0.5 amp
- D. 5 Ω , 5 amp

Ans B Solve $P = VI$

$\Rightarrow I = \frac{40}{200} = .2$; $V = IR \Rightarrow R = \frac{200}{.2} = 1000 R$

15. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ ও $\frac{3}{2}$ হলে পানির সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক-

- A. 8/9
- B. 1.5
- C. 1.33
- D. 9/8

Ans D Solve $w^u g = \frac{\mu_g}{\mu_w} = \frac{3}{4} = \frac{9}{8}$

16. একটি ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন চোখের দূরবিন্দুর দূরত্ব 75 সেমি। কত ক্ষমতার চশমা প্রয়োজন?

- A. -0.75 D
- B. 0.75 D
- C. 1.33 D
- D. -1.33 D

Ans D Solve $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

$\Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{.75} \therefore P = -1.33 D$

17. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 5 দিন। এর $\frac{3}{4}$ অংশ ক্ষয় হতে কত দিন

লাগবে?

- A. 5 days B. 10 days C. 15 days D. 20 days

Ans D Solve অবশিষ্ট আছে = $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ অংশ

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda} \therefore \lambda = \frac{0.693}{5} = .1386$$

$$\therefore \frac{N}{N_0} e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{4} = e^{-0.693 t} \therefore t = 20 \text{ days}$$

18. p- টাইপ অর্ধপরিবাহীতে কি ডোজাল দেওয়া হয়?

- A. Si B. Ge C. B D. As

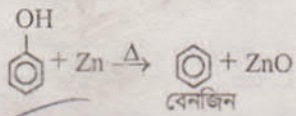
Ans B

রসায়ন

01. ফেনলকে দস্তাচূর্ণের সাথে পাতন করলে পাওয়া যায়-

- A. Toluene B. Amine
C. Ethylene D. Benzene

Ans D Solve দস্তা (Zn) চূর্ণের সাথে ফেনলকে পাতিত করলে দস্তা (Zn) দ্বারা ফেনল বিজারিত হয়ে বেনজিন ও জিঙ্ক অক্সাইড উৎপন্ন করে।



02. হেবার-বস পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- A. উচ্চ তাপমাত্রা অধিক উৎপাদনের অনুকূল
B. উচ্চ চাপ অধিক উৎপাদনের অনুকূল
C. কোন প্রভাবকের প্রয়োজন নাই
D. অতিরিক্ত বায়ু সরবরাহের প্রয়োজন নাই

Ans B Solve হেবার-বস পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদনের শর্তসমূহ:

- (i) মোটামুটি উচ্চ তাপমাত্রা, $450^\circ\text{C} - 550^\circ\text{C}$
(ii) উচ্চ চাপ, 200 atm
(iii) প্রভাবক, লৌহ গুড়া সাথে প্রভাবক সহায়ক Al_2O_3 বা Mo ধাতুর গুড়া।

03. মানুষের রক্তের pH = 7.4 হলে, হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা কত?

- A. $4.0 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$ B. $4.0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
C. $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$ D. $1.4 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$

Ans A Solve দেওয়া আছে, pH = 7.4

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-7.4}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 3.98 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\therefore [\text{H}^+] \cong 4.0 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$$

04. 10 cm^3 NaOH দ্রবণকে প্রশমিত করতে 0.12 mol dm^{-3} অক্সালিক এসিডের 15 cm^3 দ্রবণ প্রয়োজন হলে NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?

- A. 0.36 mol dm^{-3} B. $0.036 \text{ mol dm}^{-3}$
C. $0.018 \text{ mol dm}^{-3}$ D. 0.18 mol dm^{-3}

Ans A Solve $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$$b V_A S_A = a V_B S_B$$

$$\Rightarrow 2 \times 0.12 \times 15 = 10 \times S_B$$

$$\therefore S_B = \frac{2 \times 0.12 \times 15}{10} = 0.36 \text{ mol dm}^{-3}$$

05. রঙ-বেরঙের আলোকসজ্জায় কোন গ্যাস ব্যবহার হয়?

- A. H_2 B. He C. Ne D. Xe

Ans C Solve He এর ব্যবহার:

- (i) খুবই হালকা হওয়ায় বেলুন ও উড়োজাহাজে ব্যবহার করা হয়।
(ii) গভীর পানির নিচে 80% হিলিয়াম ও 20% অক্সিজেন শ্বাস-প্রশ্বাসে ব্যবহার করা হয়।

(iii) নিষ্ক্রিয় পরিবেশ তৈরি করতে হিলিয়াম ব্যবহার করা হয়।

Ne এর ব্যবহার:

- (i) বিভিন্ন ধরনের আলোক সজ্জা তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।
(ii) বিমানের পাইলটগণ আলোক সংকেতরূপে নিয়ন্ত্রণ আলো ব্যবহার করে।

Xe এর ব্যবহার:

- (i) বৈদ্যুতিক গ্যাস বাস্বে ব্যবহার করা হয় (ক্রিস্টলের সাথে)।
(ii) তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপক যন্ত্রে ব্যবহার করা হয়।
(iii) ফটোগ্রাফির ফ্লাশ বাস্বে তৈরিতে ক্রিস্টল-জেনন এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়।

06. জ্বালানী তেলের নকিং হ্রাস করার উপায় কোনটি?

- A. স্ট্রেইথাইল লেড যোগ করা B. তাপীয় ডাঙন
C. অ্যালকাইলেশন D. সবগুলো

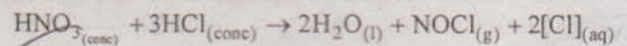
Ans D Solve নকিং কমানোর উপায়:

- (i) জ্বালানীর সাথে স্ট্রেইথাইল লেড (TEL), টেট্রামিথাইল লেড (TML), আয়রন পেন্টা কার্বনিল $\text{Fe}(\text{CO})_5$, টলুইন মিশালে নকিং কমে।
(ii) তাপীয় ডাঙন। (iii) অ্যালকাইলেশন (iv) অ্যারোমেটিকরন/রিফরমিং।

07. রাজস্রু বলা হয়-

- A. 1:3 mixture of conc. HCl and conc. HNO_3 .
B. 1:3 mixture of conc. HNO_3 and conc. HCl
C. 1:3 mixture of conc. HNO_3 and conc. H_2SO_4
D. 1:3 mixture of conc. H_2SO_4 and conc. HNO_3

Ans B Solve গাঢ় HNO_3 এবং গাঢ় HCl এর 1:3 অনুপাতে মিশ্রণকে রাজস্রু বা অস্রু বা অ্যাকোয়া রিজিয়া বলা হয়। এটা Pt, Au ইত্যাদি দ্রবীভূত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



08. সবচেয়ে কম সক্রিয় জৈব যৌগ-

- A. Alcohol B. Amine
C. Ether D. Organic acid

Ans C Solve অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় শ্রেণীর ইথার অনুতে দুটি অ্যালকাইল বা ফিনাইল মূলক অক্সিজেন পরমানুর সাথে যুক্ত হয়। ইথারীয় অক্সিজেন পরমাণুটি নিষ্ক্রিয়। আবার, অ্যালকাইল মূলক ইলেকট্রন বিকর্ষী হওয়ায় এদের প্রভাবে অ্যালিফেটিক ইথার অণুর C-O-C বন্ধনস্থলের অক্ষ বরাবর ইলেকট্রন ঘণত্ব বৃদ্ধি পায় ফলে ইথারীয় বন্ধন দুর্বল হয়। তাই ইথারসমূহ সর্বাপেক্ষা কম সক্রিয় জৈব যৌগের অন্যতম। তবে অধিকতর তীব্র অবস্থায় অসলকেনের মত কিছু বিক্রিয়া দেয়।

09. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ যৌগের সম্ভাব্য সমানু কতটি?

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 4

Ans B Solve $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ এর সমানু

- (i) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
(ii) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
(iii) $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CHO}$
(iv) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$
(v) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{CH}_3$
(vi) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

04. $e^x = ?$

- A. $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$ B. $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$
 C. $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$ D. $1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$

Ans D Solve $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$

বিকল্প পদ্ধতি: Calculator এ করা যায়।

$e^{0.1} = 1.01$ [ধরি, $x = 0.1$]

$1 + (.1) + \frac{(0.1)^2}{2!} + \frac{(0.1)^3}{3!} = 1.01$

05. 2N এবং 5N মনের দুইটি বল পরস্পর লম্ব দিকে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?

- A. $\sqrt{29}N$ B. $2\sqrt{5}N$ C. $6N$ D. $7N$

Ans A Solve লম্বভাবে ক্রিয়া করলে লব্ধি

$R = \sqrt{p^2 + q^2} = \sqrt{2^2 + 5^2} = \sqrt{4 + 25} = \sqrt{29}$

06. একটি প্রক্ষেপকের সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছবার সময়কাল কত?

- A. $\frac{u^2}{g}$ B. $\frac{u \sin \alpha}{g}$ C. $\frac{u \sin \alpha}{2g}$ D. $\frac{u}{2g}$

Ans B Solve $\frac{u \sin \alpha}{g}$

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

- A. abc B. 0
 C. abc (a+b)(b+c)(c+a) D. (a+b)(b+c)(c+a)

Ans B Solve a = 1, b = 2, c = 3 ধরি,

তাহলে নির্ণায়কটি দাঁড়ায়, $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix}$

$= 1(3-4) + 1(12-6) + 5(2-3)$
 $= -1 + 6 - 5 = 0$

08. $2x - 5y + 10 = 0$ দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা এবং অক্ষদ্বয় দ্বারা বেষ্টিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত (বর্গ এককে)?

- A. 10 B. -4 C. 4 D. 1

Ans Blank Solve $2x - 5y + 10 = 0$

$\Rightarrow 2x - 5y = -10 \Rightarrow \frac{y}{2} - \frac{x}{5} = 1$

\therefore ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \cdot |2 \cdot (-5)| = 5$ [সঠিক উত্তর 5]

বিকল্প পদ্ধতি: $ax + by = c$ সরলরেখার ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}|ab|$

$\therefore 2x - 5y + 10 = 0$ এই সরলরেখার ক্ষেত্রফল
 $= \frac{1}{2}|2 \cdot (-5)| = 5$

09. (1, -3) কেন্দ্র বিশিষ্ট এবং x অক্ষকে স্পর্শকারী বৃত্তের সমীকরণ কি?

- A. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 9 = 0$ B. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10 = 0$
 C. $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 10 = 0$ D. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$

Ans D Solve x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c = g^2$

$\therefore c = 1^2 = 1$

option এ c এর মান একটাতেই 1 দেয়া আছে।

10. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অপর মূলটি-

- A. -5 B. -4 C. 4 D. 1

Ans D Solve একটি মূল 4 হলে, $4^2 - 5 \cdot 4 + c = 0$

$\Rightarrow 16 - 20 + c = 0$

$\Rightarrow -4 + c = 0$

$\therefore c = 4$

অথবা, $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণটি সমাধান করে অপর মূল 1 পাওয়া যাবে।

11. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i-i^{-1}}{i-2i^{-1}}$ এর মান-

- A. 0 B. -2i C. 2i D. -2

Ans Blank Solve Mode চেপে Complex এ যেতে 2 চাপ দাও তারপর

(Eng - Eng x^{-1}) \div (Eng - 2Eng x^{-1}) চাপলে $(i - i^{-1}) \div (i - 2i^{-1})$ পাওয়া যাবে। = চাপলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

সঠিক উত্তর: $\frac{2}{3}$

12. $x > 0$ এর সাপেক্ষে e ভিত্তিক $\log \frac{1}{x}$ এর Derivative-

- A. $\frac{1}{x^2}$ B. $-\frac{1}{x}$ C. $\frac{1}{x}$ D. $-\frac{1}{x^2}$

Ans B Solve $y = \log \frac{1}{x}$

$y = \log x^{-1} = -\log x \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x}$

13. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x + 2}$ এর মান-

- A. 12 B. 21 C. 14 D. 15

Ans A Solve ক্যালকুলেটর এ $(x^3 + 8) \div (x + 2)$ উঠিয়ে CALC বাটন চাপলে x? পাওয়া যাবে। এখানে লিমিটের মান দেওয়া আছে -2। আমরা x? এর জায়গায় -2.001 চাপব। তারপর = চাপব। চাপলে 12.006 পাওয়া যাবে।

14. 40 হতে 50 সংখ্যাগুলি থেকে দৈব চয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেয়া হল সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{8}{11}$ B. $\frac{5}{11}$ C. $\frac{3}{11}$ D. $\frac{1}{11}$

Ans A Solve 40 থেকে 50 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা 3টি, আর মোট সংখ্যা 11টি।

\therefore মৌলিক নয় এমন সংখ্যা = $11 - 3 = 8$ টি

\therefore মৌলিক না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{8}{11}$

বি.দ্র. 1-100 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার উপায়

4	4	2	2	3	2	2
1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
3	2	1				
71-80	81-90	91-100				

15. CALCULUS শব্দটির অক্ষরগুলিকে কতভাবে সাজানো যাবে, যেন সর্বদা

U শুরুতে এবং শেষে থাকে?

- A. 280 B. 180 C. 360 D. 90

Ans B Solve u দুটোকে প্রথমে ও শেষে রেখে মাঝে মোট সংখ্যা 6 টি যেখানে L দুটি, C দুটি।

\therefore সাজানো যাবে = $\frac{6!}{2! \times 2!} = 180$

16. $\int \frac{3x^2}{1+x^6} dx = f(x) + c$ হলে $f(x)$ এর মান কত?

- A. $\tan^{-1}x^3$ B. $\sin^{-1}x^3$
C. $\frac{1}{1+x^3}$ D. $\cos^{-1}x^3$

Ans A Solve ক্যালকুলেটর এর $\int dx$ এই বাটন চেপে নিম্নভাবে উঠাও, $f((3x^2 \div (1 + x^6)))$, 0, 1 উঠিয়ে = চাপলে 0.7854 আসে। এখানে লিমিটের মান দেওয়া নেই, তাই লিমিটের মান 0, 1 ধরে নিতে হবে। এখন, option এ, $\tan^{-1}(1^3) - \tan^{-1}(0^3) = .7853$ [ক্যালকুলেটর অবশ্যই Radian mode এ রাখতে হবে]

17. $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $-\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কি?

- A. 0° B. 45° C. 90° D. 180°

Ans C Solve $\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = AB \cos \theta$

$A = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 1^2} = \sqrt{3}$

$B = \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 2^2} = \sqrt{6} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3}$

$\therefore -1 - 1 + 2 = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} \cos \theta$

$\Rightarrow 0 = \cos \theta \Rightarrow \theta = 90^\circ$

18. $s = 6 + 4t - t^2$ হলে 2 সে. পর এর ত্বরণ কত হবে?

- A. $4m/s^2$ B. $-4m/s^2$
C. $2m/s^2$ D. $-2m/s^2$

Ans D Solve $s = 6 + 4t - t^2$

$v = \frac{ds}{dt} = 4 - 2t$

$a = \frac{dv}{dt} = -2$

$v = \frac{ds}{dt} = 4 - 2t$
 $a = \frac{dv}{dt} = -2$

বায়োলজি

01. বীরুৎ জাতীয় উদ্ভিদের উদাহরণ-

- A. Mangifera indica B. Hibiscus-rosa-sinensis
C. Oryza sativa D. Azadirachta indica

Ans C Solve নরম কাণ্ডবিশিষ্ট উদ্ভিদকে হার্ব বা বীরুৎ বলে।

- উদাহরণ: - Oryza sativa (ধান)
- Triticum aestivum (গম)
- Brassica napus (সরিষা)

02. DNA এর একটি রাসায়নিক উপাদান-

- A. স্টার্চ B. রিবোফ্লাভিন C. গুয়ানিন D. অ্যামাইনো এসিড

Ans C Solve DNA গঠিত হয় পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট ডি অক্সিরাইবোজ শর্করা, অজৈব ফসফেট এবং অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন নামক নাইট্রোজেনযুক্ত বেস দিয়ে।

03. কোনটি হোমোজাইগাস জেনোটাইপ?

- A. RrYy B. RRYy C. rrYy D. RRYy

Ans B Solve কোন জীবের কোন একটি বৈশিষ্ট নিয়ন্ত্রণকারী দুটি জিনই যদি এক রকম হয় তবে সে বৈশিষ্টের জন্য ঐ জীবকে হোমোজাইগাস বলে। RRYy, rryy প্রভৃতি হোমোজাইগাস জিনোটাইপ।

04. তেলাপোকার ওমাটিডিয়ামের যে অংশে প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয় তার নাম-

- A. কর্ণিয়া B. রেটিনার কোষ
C. স্নায়ুভোম D. রেটিনাল আবরণী

Ans A Solve তেলাপোকার ওমাটিডিয়ামের কর্ণিয়ায় প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয়। কর্ণিয়া ওমাটিডিয়ামের লেন্সের মত কাজ করে।

05. মানবদেহের বক্ষদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি?

- A. ৭টি B. ১২ টি
C. ৫টি D. ৪টি

Ans B Solve অবস্থান অনুযায়ী মানবদেহের কশেরুকাগুলোকে নিম্নোক্ত ৫টি অঞ্চলে ভাগ করা যায়-

- i. সারভাইকাল (শ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা- ৭টি।
ii. থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা- ১২টি।
iii. লম্বার (কটদেশীয়) কশেরুকা- ৫টি।
iv. স্যাক্রাল (শ্রোণীদেশীয়) কশেরুকা- ৫টি।
v. কক্সিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা- ৪টি।

মোট- ৩৩ টি।

06. মানবদেহের কোন অঙ্গদ্বারা গ্রন্থি থেকে শ্রোণ হরমোন স্রবিত হয়-

- A. থাইরয়েড গ্রন্থি B. অ্যাডরেনাল গ্রন্থি
C. পিটুইটারি গ্রন্থি D. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স

Ans C Solve মানবদেহের পিটুইটারি গ্রন্থির অগ্রভাগ থেকে শ্রোণ হরমোন স্রবিত হয়।

07. কোয়ান্টোজোম পাওয়া যায়-

- A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. রাইবোজোম
C. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

Ans A Solve ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানাম চাকতির বিল্লীর ভিতরের দিকে বহু স্ফটিকাকার বস্তু সূক্ষ্মতরঙ্গভাবে অবস্থিত থাকে। এদেরকে কোয়ান্টোসোম বলে। সাংক্রমিক সংক্রমণের অঙ্গকার পর্যায়ে CO₂ সংবেদন মূলত কোয়ান্টোসোম হয়ে থাকে।

08. কায়াজমা দেখা যায় কোন পর্যায়ে?

- A. অ্যানাফেজ-1 B. প্যাকাইটিন
C. টেলোফেজ-1 D. অ্যানাফেজ-2

Ans B Solve ট্রেট্রাড, কায়াজমা, ক্রসিংওভার এসব প্যাকাইটিন পর্যায়ে দেখা যায়।

09. আম্বেল জাতীয় পুষ্পবিন্যাস পাওয়া যায়-

- A. মালভেসি B. সোলানেসি C. লিলিয়েসি D. লিগিউমিনোসি

Ans C Solve লিলিয়েসি গোত্রের পুষ্পবিন্যাস অনিয়ত (রেসিমোস) বা নিয়ত (সাইমোস), অনেক উদ্ভিদে আম্বেল (যেমন- পিঁয়াজ)।

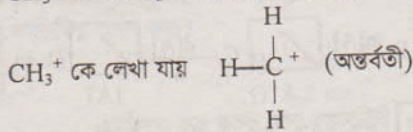
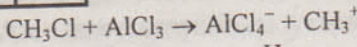
10. কোনটি বাদামী শৈবাল-

- A. Nostoc B. Polysiphonia C. Spirogyra D. Sargassum

Ans D Solve

- i. Chlorophyta (সবুজ শৈবাল): Spirogyra
ii. Bacillariophyta (হলুদ-সোনালী শৈবাল): Navicula
iii. Rhodophyta (লোহিত শৈবাল): Polysiphonia
iv. Phaeophyta (বাদামী শৈবাল): Sargassum

Ans C Solve বেনজিনের সাথে CH_3Cl এবং AlCl_3 এর বিক্রিয়া:



05. নিম্নের কোন যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশী?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ B. CH_3NH_2 C. CH_3OH D. CH_2F_2

Ans C Solve চার প্রকার যৌগের মধ্যে অ্যালকোহলে সবচেয়ে শক্তিশালী H বন্ধন তৈরি হয়। এইজন্য CH_3OH এর স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশি (78.3°C)

অন্য দিকে CH_3NH_2 এ H বন্ধন হয়, কিন্তু CH_3OH এর তুলনায় দুর্বল।

এই জন্য এর স্ফুটনাঙ্ক CH_3OH এর চেয়ে কম (মাত্র 17°C)।

06. নিম্নের species গুলোর মধ্যে কি মিল আছে?

- ^{20}Ne , ^{19}F , $^{24}\text{Mg}^{2+}$

- A. isotopes to each other B. isomers of each other
C. isoelectronic with each other D. isotones to each other

Ans C Solve যাদের আয়নে ইলেকট্রন সংখ্যা সমান তাদেরকে পরস্পরের আইসো ইলেকট্রনিক বা সমইলেকট্রনিক বলা হয়।

07. 25°C তাপমাত্রায় একটি সাম্যাবস্থা দেয়া আছে; $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ($\Delta H = +3.5 \text{ kcal mol}^{-1}$) কোন পরিবর্তনটি সাম্যাবস্থাটিকে ডানদিকে স্থানান্তরিত করবে?

- A. decreasing the temperature to 15°C
B. increasing the temperature to 35°C
C. dissolving NaCl crystals in the equilibrium mixture
D. dissolving NH_4NO_3 crystals in the equilibrium mixture.

Ans B Solve $\Delta H = +3.5 \text{ Kcal mol}^{-1}$ অর্থাৎ বিক্রিয়াটি তাপহারী। সুতরাং তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়াটি ডান দিকে স্থানান্তরিত হবে।

08. 101.3 kPa বাহ্যিক চাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক কত?

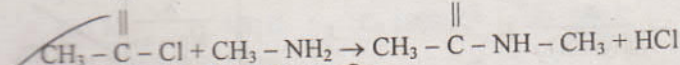
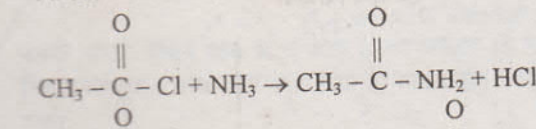
- A. 120.8°C B. 90.5°C
C. 100.0°C D. 18.0°C

Ans C Solve 101.3 K Pa চাপ হল সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ সাধারণ বায়ুচাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক 100°C.

09. এসিড ক্লোরাইডের সাথে এমোনিয়া বা প্রাইমারী এমিন বিক্রিয়া করলে উৎপন্ন হয়-

- A. acid amide B. organic acid
C. alcohol D. aldehyde

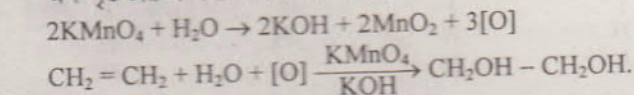
Ans A Solve এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারী অ্যামিন বিক্রিয়া করে অ্যামাইড তৈরী করে।



10. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি?

- $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} ?$
- A. ethanoic acid B. ethylene glycol
C. ethyl alcohol D. ethylene oxide

Ans B Solve ইথিন এর সাথে ক্ষারীয় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের (KMnO_4) এর শীতল লঘু জলীয় দ্রবণ বিক্রিয়া করে গ্লাইকল উৎপন্ন করে। এ বিক্রিয়াটি অসম্পূর্ণ যৌগের সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়। KMnO_4 দ্রবণ দ্বারা অসম্পূর্ণতার এ সনাক্তকরণ পরীক্ষা বেয়ার পরীক্ষা নামে পরিচিত।



11. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর লাইম্যান সিরিজের তৃতীয় লাইন এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? ($R_H = 10.97 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$)

- A. 9.723 nm B. 197.350 nm
C. 337.235 nm D. 97.235 nm

Ans D Solve $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

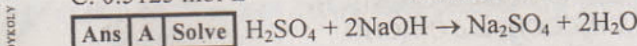
লাইম্যান সিরিজের জন্য $n_1 = 1$ এবং তৃতীয় লাইনের জন্য $n_2 = 4$

$$\frac{1}{\lambda} = 10.97 \times 10^6 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$\lambda = 9.7234 \times 10^{-8} \text{ m} \quad \lambda = 97.234 \text{ nm}$$

12. 0.5 M H_2SO_4 এসিডের 20.5 mL দ্বারা 20 mL কন্সিড সোডা দ্রবণ প্রশমিত হয়। ঐ ক্ষার দ্রবণের মোলারিটি কত?

- A. 1.025 mol L⁻¹ B. 0.1025 mol L⁻¹
C. 0.5125 mol L⁻¹ D. 0.025 mol L⁻¹



$$1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \equiv 2 \text{ mol NaOH}$$

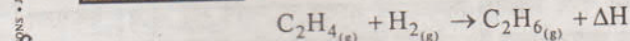
$$b V_A S_A = a V_B S_B$$

$$\Rightarrow 2 \times 20.5 \times 0.5 = 1 \times 20 \times S_B \quad \therefore S_B = 1.025 \text{ mol L}^{-1}$$

13. 25°C তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে ইথিলিন, হাইড্রোজেন ও ইথেনের দহন তাপ যথাক্রমে -1410.92 kJ, -284.24 kJ ও -1560.24 kJ. ইথিলিনের বিজারণে উদ্ভূত তাপের পরিমাণ কত?

- A. -144.92 B. 244.92 kJ C. 34.92 kJ D. -134.92 kJ

Ans D Solve ইথিলিনের বিজারণকে নিম্নরূপে দেখান যায়:



উপরোক্ত সমীকরণে ইথিলিন, হাইড্রোজেন ও ইথেনের দহন তাপের 'প্রদত্ত মানসমূহ' বসিয়ে পাই, $-1410.92 - 284.24 = -1560.24 + \Delta H$

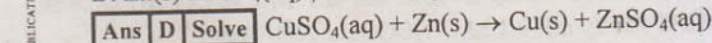
$$\text{Or, } \Delta H = (1560.24 - 1695.16) = -134.92$$

$$\therefore \Delta H = -134.92 \text{ kJ / mol}$$

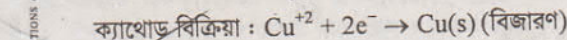
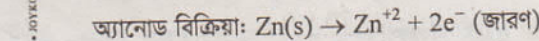
অতএব, ইথিলিনের বিজারণের ফলে -134.92 kJ পরিমাণ তাপ উৎপন্ন হবে।

14. নিম্নের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি যে তড়িৎকোষে ঘটে সেটির কোষ সংকেত কোনটি?

- $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{ZnSO}_4(\text{aq})$
- A. $\text{Cu}(\text{s})/\text{CuSO}_4(\text{aq}) \mid \text{ZnSO}_4(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})$
B. $\text{CuSO}_4(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s}) \mid \text{ZnSO}_4(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})$
C. $\text{ZnSO}_4(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s}) \mid \text{CuSO}_4(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$
D. $\text{Zn}(\text{s})/\text{ZnSO}_4(\text{aq}) \mid \text{CuSO}_4(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$



বিক্রিয়াটির জন্য কোষ বিক্রিয়া হবে:



\therefore কোষ বিক্রিয়া হবে, $\text{Zn}(\text{s})/\text{ZnSO}_4(\text{aq}) \mid \text{CuSO}_4(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$

15. নিম্নের কোন যৌগটি কেন্দ্রাকর্ষক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়?

- A. Chlorobenzene B. ethylene
C. dimethylether D. 2-chloro-2-methylpropane

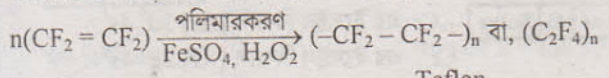
Ans D Solve কেন্দ্রাকর্ষক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয় অ্যালিফেটিক হ্যালাজেনো অ্যালকেন।

16. রান্নার তৈজসপত্র ননস্টিক আবরণ হিসেবে নিম্নের কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়?

- A. Orlon B. Teflon
C. Polyethylene D. PVC

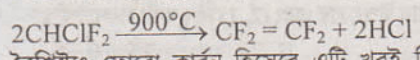
Ans B Solve

Teflon: টেট্রাফ্লোরো ইথিলিন থেকে যুত পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় টেফলন বা পলিটেট্রাফ্লোরো ইথিলিন (PTFE) প্রস্তুত করা হয় এখানে প্রভাবকরূপে ফেরাস সালফেট ও হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়।



Teflon

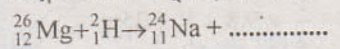
ক্লোরো ডাইফ্লোরো মিথেন ও HCl গ্যাসের মিশ্রণকে প্রায় 900°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে টেট্রাফ্লোরো ইথিলিন উৎপন্ন হয়।



বৈশিষ্ট্য: ফ্লোরো কার্বন হিসেবে এটি খুবই নিষ্ক্রিয়, অদাহ্য এসিড ক্ষার ও ক্ষারক পদার্থের সাথে ক্রিয়াহীন। বিদ্যুৎ ও তাপ অপরিবাহী এবং অত্যন্ত শক্ত।
ব্যবহার: (i) রান্নার প্যান (Pan) এর উপর টেফলন এর নন-স্টিকিং আবরণী বা কোটিং দেয়া হয়। (ii) বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে অন্তরক বা ইনসুলেটররূপে ব্যবহৃত হয়। (iii) জাহাজের রঞ্জু, ভালভ তৈরিতে টেফলন ব্যবহৃত হয়।

- Orlon** - এক্রাইলিক ফাইবার বা সুতা তৈরি করা হয়।
Polyethylene - প্লাস্টিক ব্যাগ, মগ, বালতি ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
PVC - কৃত্রিম চামড়া, ঘরের মেঝের কাপেট, ঘরের ছাদ ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।

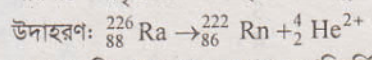
17. নিম্নের বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে কি হতে পারে?



- A. α -particle B. β -particle
C. γ -ray D. neutron

Ans A Solve

$^{26}_{12}\text{Mg} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^{24}_{11}\text{Na} + ^4_2\text{He}^{2+}$ (α -কণা)
 α কণা বিকিরণের ফলে, তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের নিউক্লিয়াস থেকে দুটি প্রোটন ও দুটি নিউট্রন চলে যায়। ফলে সৃষ্ট নতুন মৌলের নিউক্লিয়াসের ভর 4 একক কমে এবং প্রোটন সংখ্যা 2 কমে যাওয়ায় ঐ মৌলের স্থান পর্যায় সারণীতে মাতৃমৌলের অবস্থান থেকে দুই ঘর বাম দিকে হয়।



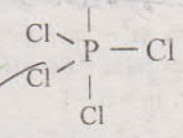
β কণা নিঃসরণে ভর সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে। পারমাণবিক সংখ্যা এক একক বৃদ্ধি পায়। γ কণা নিঃসরণে ভর সংখ্যা ও পারমাণবিক সংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় না।

18. নিম্নের কোন যৌগটি sp^3d সংকরণ বিশিষ্ট?

- A. PCl_3 B. PCl_5
C. CCl_4 D. XeF_6

Ans B Solve

যৌগ	চিত্র	σ bond + lp = মোট সংখ্যা	সংকরীকরণ
PCl_5		$5 + 0 = 5$	sp^3d



19. 27°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের অণুর বর্গমূল গড় বর্গবেগ কত?

- A. 515.22 ms^{-1} B. 515.95 ms^{-1}
C. 517.90 ms^{-1} D. 526.95 ms^{-1}

Ans C Solve

27°C তাপমাত্রায় N_2 এর বর্গমূল গড় বর্গবেগ,
 $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.316 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} = 517.01 \text{ ms}^{-1}$

20. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $6.7 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ । বিক্রিয়াটির অর্ধায়ুকাল কত?

- A. 17.2 min B. 16.0 min C. 27.5 min D. 18.1 min

Ans A Solve

দেওয়া আছে, $K = 6.7 \times 10^{-4} \text{ S}^{-1}$ $t_{1/2} = ?$

সূত্রঃ প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায়, $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$

$\therefore t_{1/2} = \frac{0.693}{6.7 \times 10^{-4}} \text{ s} = 1034.32 \text{ s} \therefore t_{1/2} = 17.2 \text{ min.}$

21. নিম্নের যৌগগুলির মধ্যে কোনটি জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$ B. $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CHCH}_3$
C. $\text{CH}_3\text{CH} = \text{C}(\text{Cl})\text{Br}$ D. $\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl}) = \text{CBr}_2$

Ans C Solve

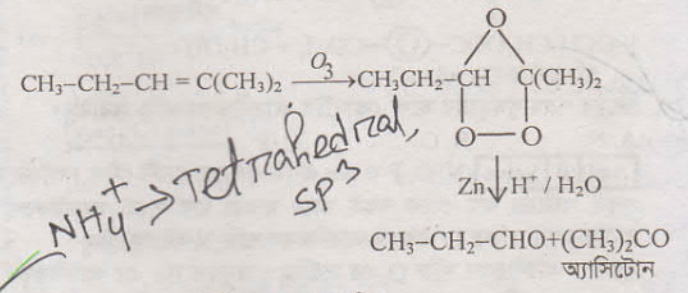
জ্যামিতিক সমানুতার প্রধান শর্ত হল দ্বিবন্ধনযুক্ত যৌগ যথোপযুক্তভাবে প্রতিস্থাপিত হয়ে $ab.C = C.ab$ বা $ab.C = C.xy$ ধরনের গঠন লাভ করবে এবং দ্বিবন্ধনযুক্ত কোন কার্বনের সাথে যুক্ত দুটি গ্রুপ যদি একই হয় তবে তা জ্যামিতিক সমানুতা দেয় না।

22. একটি জৈব যৌগ C_6H_{12} ওজনীকরণের পর জিংকের উপস্থিতিতে অর্ধ বিশ্লেষণ করলে দুইটি উৎপাদ দেয় যার একটি এসিটোন। C_6H_{12} এর সঠিক গঠন কি?

- A. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH} = \text{CHCH}_3$ B. $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3) = \text{CHCH}_3$

Ans C Solve

কোন অ্যালকিনের ওজনীকরণ করে জিংকসহ অর্ধ বিশ্লেষণ করলে একটি উৎপাদ অ্যাসিটোন পাওয়া গেলে তার গঠন হবে এই রকম:
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{HC} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ কারণ,



23. NH_4^+ আয়নের আকৃতি ও সংকরণ কি?

- A. trigonal pyramid, sp^3 B. tetrahedral, sp^3
C. trigonal, sp^2 D. trigonal bipyramid, dsp^3

Ans B Solve

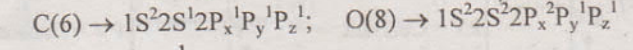
যৌগ	চিত্র	σ band + lp = মোট সংখ্যা	সংকরীকরণ	বন্ধনকোন	আকৃতি
NH_4^+		$4 + 0 = 4$	SP^3	$109^\circ 5'$	চতুস্তলকীয়

24. CO অণুর বন্ধনক্রম কত?

- A. 2 B. 3 C. 1 D. 2.5

Ans B Solve

সূত্রঃ বন্ধন ক্রম = $\frac{1}{2} (\text{Bonding electrons} - \text{Antibonding electrons})$



\therefore বন্ধন ক্রম = $\frac{1}{2} (8 - 2) = 3$

25. ক্রোমিয়াম (III) সালফেট দ্রবণে 0.120 অ্যাম্পিয়ার, বিদ্যুৎ কত সময় ব্যবহৃত হবে? $w = \frac{MIt}{nF}$

যাবত প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে 1.00 g ক্রোমিয়াম সঞ্চিত হবে?
A. 12 hr 53 min B. 15 hr 50 min C. 9 hr 53 min D. 13 hr 52 min

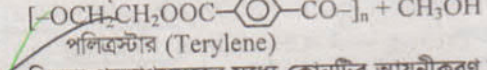
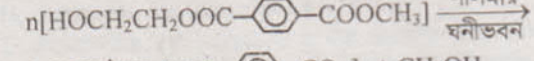
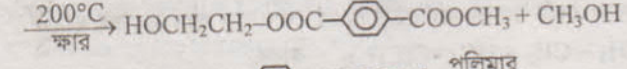
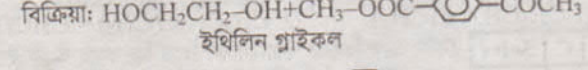
Ans A Solve $w = \frac{MIt}{nF}$
 $\Rightarrow t = \frac{nWF}{MI} = \frac{3 \times 1 \times 96500}{52 \times 0.120} = 46394.24 \text{ S} = 12 \text{ hr } 53 \text{ min}$

26. অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিম্নের কোন গ্রুপটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক?
A. -COOH B. -OH C. -NO₂ D. -CHO

Ans B Solve যে সব মূলকের মধ্যে কেবল একক বন্ধন রয়েছে সেগুলো সব অর্ধ প্যারা নির্দেশক। যেমন: -OH, -X, -NH₂
যে সব মূলকের মধ্যে দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধন রয়েছে সে সব মূলক মেটা নির্দেশক। যেমন: -COOH, -CHO, -SO₃H, -NO₂

27. নিম্নের কোন দুইটি যৌগ বিক্রিয়া করে polyester দেয়?
A. styrene and butadiene
B. phenol and formaldehyde
C. adipic acid and 1, 6-diaminohexane
D. ethylene glycol and terephthalic acid

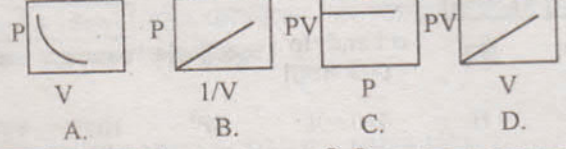
Ans D Solve Polyester প্রস্তুত করা হয় মূলত ইথিলিন গ্লাইকল ও টেরিফথ্যালিক এসিড থেকে।



28. নিম্নের পরমাণুসমূহের মধ্যে কোনটির আয়নীকরণ শক্তি সর্বনিম্ন?
A. N B. O C. F D. Ne

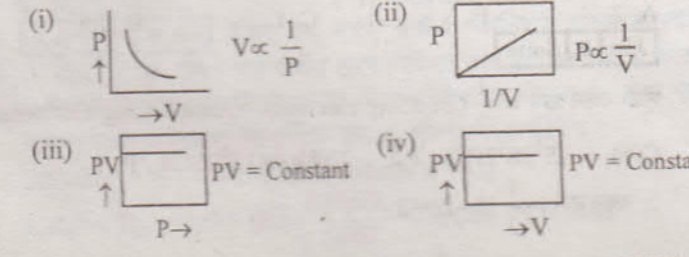
Ans B Solve N, O, F ও Ne একই পর্যায়ের চারটি মৌল। আমরা জানি, একই পর্যায়ের বাম থেকে যতই ডানে যাওয়া যায় ততই আয়নীকরণ শক্তি বাড়ে। কিন্তু O এর 1ম আয়নীকরণ শক্তি N অপেক্ষা কম। সুতরাং, আয়নীকরণ শক্তি O এর সর্বনিম্ন। অনুরূপ Be এর আয়নীকরণ শক্তি B অপেক্ষা বেশি।

29. নিম্নের লেখচিত্রসমূহে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের আয়তনের সাথে এর চাপের সম্পর্ক দেখানো হয়েছে। কোন লেখচিত্রটি অসঙ্গত?



Ans D Solve বয়েলের সূত্রানুযায়ী স্থির তাপমাত্রায় আয়তন এবং চাপের সম্পর্কের যে লেখচিত্র পাওয়া তাকে বলে আইসোথার্ম (Isotherm)

$V \propto \frac{1}{P}$ [যখন T স্থির]
 $PV \propto 1$ [যখন T স্থির]
 $PV = K$ [k = constant]
Isotherm যত ধরনের হতে পারে,



30. নিম্নের সেটগুলির কোনটি ক্রোমিয়াম (2,4Cr) এবং Cr³⁺ আয়নের ইলেকট্রনিক বিন্যাস দেখায়?

	Cr	Cr ³⁺
A.	[Ar] 3d ⁴ 4s ²	[Ar] 3d ³ 4s ¹
B.	[Ar] 3d ⁵ 4s ¹	[Ar] 3d ³ 4s ¹
C.	[Ar] 3d ⁵ 4s ¹	[Ar] 3d ³ 4s ⁰
D.	[Ar] 3d ⁴ 4s ²	[Ar] 3d ³ 4s ²

Ans C Solve 24Cr এর ইলেকট্রন বিন্যাস [Ar] 3d⁵ 4s¹
Cr³⁺ এর ইলেকট্রন বিন্যাস [Ar] 3d³ 4s⁰

গণিত

01. 3x+7y-2=0 সরলরেখার উপর লম্ব এবং (2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ-
A. 3x+7y-13=0 B. 7x-3y-11=0
C. 7x+3y-17=0 D. 7x-3y-2=0

Ans B Solve 3x+7y-2=0 এর উপর লম্ব হলে প্রথম অংশে 7x-3y হবে। Option এ সেই রকম আছে B আর D তে। এখন B আর D option এ x এর জায়গায় 2 আর y এর জায়গায় 1 বসালে B এর বামপক্ষ শূন্য হয়।

Ans. 7x-3y-11=0
02. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ কৌণিক কণা 5 সেকেন্ড পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা-

A. 20 m B. 25 m C. 30 m D. 50 m

Ans B Solve
 $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25\text{m}$

03. 6 জন ছাত্র এবং 5 জন ছাত্রী থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্ততঃ একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী অন্তর্ভুক্ত থাকে। কত বিভিন্ন প্রকারে এ কমিটি গঠন করা যেতে পারে।

A. 160 B. 360 C. 410 D. 455

Ans D Solve ছাত্র (6) ছাত্রী (5)

4	1
3	2
2	3
1	4

কমিটি গঠন করা যাবে
 $= {}^6C_4 \times {}^5C_1 + {}^6C_3 \times {}^5C_2 + {}^6C_2 \times {}^5C_3 + {}^6C_1 \times {}^5C_4 = 455$

04. $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি m এর মান-
A. 6, -1 B. -4, 6 C. -6, 4 D. 1, -6

Ans A Solve $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ব্যতিক্রমী হলে এর মান 0 হবে।

$\therefore \begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow m^2 - 3m - 2m + 6 - 12 = 0$
 $\Rightarrow m^2 - 5m - 6 = 0 \Rightarrow m^2 - 6m + m - 6 = 0 \Rightarrow m(m-6) + 1(m-6) = 0$
 $\Rightarrow (m-6)(m+1) = 0 \therefore m = 6, -1$

05. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{-1}(2x)}{x}$ এর মান-
A. 1 B. 0 C. 2 D. 1/2

Ans C Solve 0 এর কাছাকাছি মান যেমন (0.001) ধরে আসবে $\frac{\sin^{-1}(2 \times 0.001)}{0.001} = 2$

বায়োলজি

01. র্যামেন্টাম কোথায় পাওয়া যায়?

- A. Marchantia B. Pteris C. Equisetum D. Sargassum

Ans B Solve Pteris উদ্ভিদের পত্রের র্যাকিস এর নিম্নপ্রান্ত এবং রাইজোম একপ্রকার অসংখ্য বাদামী রঙের শঙ্কপত্র দিয়ে আবৃত থাকে। এ শঙ্কপত্রকে র্যামেন্টাম বলে।

02. কোন উদ্ভিদের পাপড়িতে ২টি লডিকিউল থাকে?

- A. Zea mays B. Psidium guajava
C. Solanum melongena D. Nymphaea nouchali

Ans A Solve Zea mays (ভুট্টা) এর পাপড়িতে ২টি লডিকিউল থাকে। Zea mays এর পুং মঞ্জরীকে টাসেল এবং স্ত্রী মঞ্জরীকে কব বলে।

03. সয়াবিন তেলে উৎস -

- A. Sesamum indicum B. Glycine max
C. Arachis hypogaea D. Helianthus annuus

Ans B Solve সয়াবিন তেল-Glycine max, তিল তেল-Sesamum indicum, বাদাম তেল-Arachis hypogaea, সূর্যমুখী তেল-Helianthus annuus.

04. বৃক্ষাকার পরাগধানী কোথায় পাওয়া যায়?

- A. Malvaceae B. Leguminosae C. Cruciferae D. Liliaceae

Ans A Solve Malvaceae গোত্রের পরাগধানী একপ্রকারী ও বৃক্ষাকার।

05. কোনটি মিথোজীবী পদ্ধতিতে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে?

- A. Xanthomonas B. Azotobacter C. Rhizobium D. Nitrobacter

Ans C Solve Azotobacter, Pseudomonas, clostridium প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু হতে নাইট্রোজেন ধরে নাইট্রোজেন যৌগ পদার্থ হিসেবে মাটিতে স্থাপন করে। Rhizobium ব্যাকটেরিয়া শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে থাকে।

06. নিম্নের কোনটি জলজ ছত্রাক?

- A. Saccharomyces B. Aspergillus C. Saprolegnia D. Agaricus

Ans C Solve Saprolegnia কে ওয়াটার মোলও বা জলজ ছত্রাক বলা হয়। এদের ডাইপ্র্যানেটিজম ছত্রাক ও বলে।

07. ট্রাইকোরাষ্ট পাওয়া যায় -

- A. Polysiphonia B. Sargassum C. Spirogyra D. Nostoc

Ans A Solve ট্রাইকোরাষ্ট, সাইফন কোষ এগুলো polysiphonia পাওয়া যায়।

08. নিম্নের কোনটি এন্টিবায়োটিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়?

- A. Mucor B. Saccharomyces C. Chlorella D. Penicillium

Ans D Solve চারটি গনের অনুজীব হতে বর্তমানে প্রচলিত বেশির ভাগ অ্যান্টিবায়োটিক পাওয়া যায়, যেমন-Bacillus, Penicillium, Streptomyces এবং cephalosporium

09. দ্বিবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বাভেলের সংখ্যা -

- A. 2-6 B. 2-4 C. 2-8 D. 1-2

Ans A Solve দ্বিবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বাভেলের সংখ্যা ২-৬টি এবং একবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বাভেলের সংখ্যা ৬ এর অধিক।

10. উদ্ভিদের সেকেন্ডারী বৃদ্ধিকালে কোনটির মাধ্যমে গ্যাস বিনিময় হয়?

- A. Lenticel B. Phellem C. Phelloderm D. Phellogen

Ans A Solve উদ্ভিদের সেকেন্ডারী বৃদ্ধিকালে বায়ু এবং অভ্যন্তরস্থ টিস্যুর মাধ্যে গ্যাস বিনিময় করাই লেন্টিসেলের কাজ।

11. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে প্রথম উৎপাদিত স্থায়ী পদার্থ কোনটি?

- A. অক্সালো এসিটিক এসিড B. ম্যালিক এসিড
C. পাইরুভিক এসিড D. ফসফোগ্লিসারিক এসিড

Ans A Solve
⇒ হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে প্রথম উৎপাদিত স্থায়ী পদার্থ- ৪ কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো এসিটিক এসিড।
⇒ ক্যালভিন চক্রে প্রথম উৎপাদিত স্থায়ী পদার্থ- ৩ কার্বন বিশিষ্ট ও ফসফোগ্লিসারিক এসিড।

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

12. কোনটি সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিড?

- A. Lysine B. Threonine
C. Cystine D. Tyrosine

Ans C Solve সালফারযুক্ত অ্যামিনো এসিড-সিস্টিন (cystine), সিস্টেইন (cysteine), মেথিওনিন (methionine)

13. মিওটিক কোষ বিভাজনের কোন দশায় ক্রসিং ওভার ঘটে?

- A. প্যাকাইটিন B. এনাফেজ - ১
C. ডিপ্লোটিন D. ডায়াকাইনেসিস

Ans A Solve ট্রেট্রাড অবস্থা, ক্যাজমা সৃষ্টি এবং ক্রসিংওভার মিওটিক কোষ বিভাজনের প্যাকাইটিন দশায় হয়ে থাকে।

14. DNA-এ অনুলিপনের অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম হল-

- A. Restriction endonuclease B. Amylase
C. Polymerase D. Phosphorylase

Ans C Solve DNA অনুলিপনের জন্য DNA Polymerase এনজাইম এবং ম্যাগনেসিয়াম আয়নের উপস্থিতি প্রয়োজন।

15. নিম্নের কোনটি বায়োগ্যাসের উপাদান?

- A. CO₂ B. CH₄ C. N₂ D. H₂

Ans B Solve বায়োগ্যাসে প্রায় ৬০-৭০ ভাগ মিথেন (CH₄) গ্যাস থাকে।

16. মেভেলের দ্বিতীয় সূত্রে ফিনোটাইপিক অনুপাত কি হয়?

- A. 9:3:3:1 B. 9:7
C. 1:2:1 D. 3:1

Ans A Solve
⇒ মেভেলের প্রথম সূত্রের ফিনোটাইপিক অনুপাত- 3:1
⇒ দ্বিতীয় সূত্রের ফিনোটাইপিক অনুপাত- 9:3:3:1
⇒ অসম্পূর্ণ প্রকটতা অনুপাত- 1:2:1 1:2:1

⇒ দ্বিত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস অনুপাত- 9:7 9:7

17. জীববৈচিত্র রক্ষার জন্য স্থাপন করতে হয়-

- A. Blood bank B. Gene bank
C. Sperm bank D. Hormone bank

Ans B Solve জীববৈচিত্র রক্ষার জন্য স্থাপন করতে হয় Genebank

18. Hydra- এর এপিডার্মিসে কোন কোষটি দেখা যায় না?

- A. Sensory cell B. Flame cell
C. Gland cell D. Germ cell

Ans B Solve Flame cell বা শিখাকোষ Platyhelminthes পর্বের প্রাণীদের রেচনতন্ত্রে দেখা যায়।

19. তেলাপোকোর গিজার্ভে কয়টি দাঁত থাকে?

- A. 2 B. 6 C. 4 D. 8

Ans B Solve তেলাপোকোর গিজার্ভে ৬টি দাঁত থাকে। দাঁতের পিছনে চুল ও ৬টি প্যাড থাকে।

20. মানবদেহের বন্ধদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি?

- A. 7 B. 12 C. 14 D. 5

Ans B Solve অবস্থান অনুযায়ী মানবদেহের কশেরুকাগুলোকে নিম্নোক্ত ৫টি অঞ্চলের ভাগ করা যায়-

- i) সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা- ৭টি
- ii) থোরাসিক (বন্ধদেশীয়) কশেরুকা- ১২টি
- iii) লুম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা- ৫টি
- iv) সাক্রাল (শেণীদেশীয়) কশেরুকা- ৫টি
- v) স্ক্রিকজিয়াল (পৃচ্ছদেশীয়) কশেরুকা- ৪টি

21. তেলাপোকোতে কয়টি ম্যালপিজিয়ান নালিকা থাকে?

- A. 12-15 B. About 100 C. 6-7 D. More than 1000

Ans B Solve ম্যালপিজিয়ান নালিকা তেলাপোকোর প্রধান রেচন অঙ্গ এদের সংখ্যা প্রায় ৬০-১০০টি।

কোন রক্ত গ্রুপ বহনকারী ব্যক্তিকে সার্বজনীন দাতা বলা হয়?

- A. B B. O C. A D. AB

Ans B Solve সার্বজনীন দাতা- O
সার্বজনীন গ্রহীতা- AB

প্রাণবিজ্ঞানের জনক হিসেবে কে পরিচিত?

- A. Andreas Vesalius B. William Harvey
C. Aristotle D. Robert Hooke

Ans C Solve প্রাণবিজ্ঞানের জনক- অ্যারিস্টটল
উদ্ভিদবিজ্ঞানের জনক- থিয়োফ্রাস্টাস

কোনটি ডিম্বাণুর অংশ নয়?

- A. Ooplasm B. Nucleus C. Cytoplasm D. Plasma membrane

Ans A Solve একটি পরিপক্ক ডিম্বাণুকে ৩টি অংশে ভাগ করা যায় যথা- ডিম্বানু ঝিল্লী (Plasma membrane), সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm) নিউক্লিয়াস (Nucleus)

কোষের অঙ্গাণু যা আমিষ সংশ্লেষণে সহায়তা করে তাকে বলে-

- A. Oxysome B. Peroxysome C. Ribosome D. Lysosome

Ans C Solve রাইবোসোমের প্রধান কাজ আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহজাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন।

মানবদেহের পঞ্চম করোটিকা স্নায়ুর নাম?

- A. Trigeminal B. Vagus C. Abducens D. Hypoglossal

Ans A Solve Trigeminal- ৫ম করোটিকা Vagus- ১০ম করোটিকা
Abducens- ৪র্থ করোটিকা Hypoglossal- ১২তম করোটিকা

অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কত অণু ATP তৈরি হয়?

- A. 2 B. 8 C. 28 D. 38

Ans A Solve অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে ২টি এবং সর্বাঙ্গ শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে ৩৪টি ATP উৎপন্ন হয়।

প্লাটিনাস কোন ভৌগোলিক অঞ্চলের প্রাণী?

- A. Oriental B. Ethiopian C. Australian D. Palartic

Ans C Solve প্লাটিনাস, ক্যান্ডার, এমু, কিউই প্রভৃতি অস্ট্রেলিয়ান ভৌগোলিক অঞ্চলের প্রাণী।

মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ কত (সিস্টোল : ডায়াস্টোল)?

- A. 120 mm : 80 mm B. 110 mm : 60 mm
C. 170 mm : 95 mm D. 140 mm : 90 mm

Ans A Solve মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ (সিস্টোল: ডায়াস্টোল)- 120mm:80mm

উচ্চরক্তচাপ (সিস্টোল: ডায়াস্টোল)- 160mm:95mm

মস্তিষ্কের কোন অংশ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে?

- A. Cerebellum B. Cerebrum C. Pons D. Hypothalamus

Ans A Solve Cerebellum এর কাজ হচ্ছে- (i) এঁচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ (ii) এঁচ্ছিক পেশীর পেশীটান নিয়ন্ত্রণ (iii) দেহের ভারসাম্য রক্ষা ও দেহভঙ্গি বজায় (iv) চলাফেরার দিক নির্ধারণ।

এছাড়া Cerebrum চিন্তা, বুদ্ধি, ইচ্ছা শক্তি, উদ্ভাবনী শক্তি প্রভৃতি উন্নত মানসিক বোধের নিয়ন্ত্রণ করে।

Pons সেরবেলাম, সূক্ষ্মাকান্ত ও মস্তিষ্কের অংশের মধ্যে ঝিলে স্টেশন হিসেবে কাজ করে।

Hypothalamus স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্রের কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে এবং দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ করে।

বাংলা

০১. প্রথম চৌধুরীর মতে, সমাজের মনোরঞ্জন করতে গেলে সাহিত্য কী হারায়?

- A. সাবলীলতা ও স্বকীয়তা B. স্বকীয়তা ও আকর্ষণ গুণ
C. সাবলীলতা ও আকর্ষণ গুণ D. নিজস্বতা ও সরলতা

Ans A Solve সাবলীলতা অত্যন্ত ন্যাচারাল গুণ হওয়ায় এবং লেবক স্বকীয়তা বা মৌলিকতার উপর গুরুত্ব আরোপ করায় প্রশ্নমতে ঠিক উত্তর হবে- A।

০২. 'প্রাতরাশ' -এর সন্ধিবিচ্ছেদ হবে-

- A. প্রাতঃ + রাশ B. প্রাত + রাশ C. প্রাতঃ + আশ D. প্রাত + আশ

Ans C Solve অন্তঃ, পুনঃ এবং প্রাতঃ যুক্ত বিসর্গ ধ্বনির পরে স্বরধ্বনি থাকলে তা র-তে রূপান্তরিত হয়। এই সূত্রে 'প্রাতরাশ' শব্দটি গঠিত হয়েছে যার সন্ধি বিচ্ছেদের রূপ: প্রাতঃ + আশ = প্রাতরাশ।

০৩. 'বিলাসী' গল্পটি প্রথম প্রকাশিত হয় মাসিক 'ভারতী' পত্রিকার কোন সংখ্যায়?

- A. বৈশাখ ১৩২৫ B. জ্যৈষ্ঠ ১৩২৫
C. বৈশাখ ১৩২৬ D. জ্যৈষ্ঠ ১৩২৬

Ans A Solve শরৎচন্দ্রের 'বিলাসী' গল্পটি প্রথম প্রকাশিত হয় 'ভারতী' পত্রিকার ১৩২৫ বঙ্গাব্দের (১৯১৮ খ্রিঃ) বৈশাখ সংখ্যায়।

০৪. 'বন্দনা' কবিতায় কত স্থানে যতিচিহ্নের ব্যবহার আছে?

- A. ত্রিশ স্থানে B. একত্রিশ স্থানে C. বত্রিশ স্থানে D. চৌত্রিশ স্থানে

Ans D Solve

০৫. 'দেবতার ধন কে যায় ফিরায় লয়ে।' - 'দেবতার' কোন কারকে কোন বিভক্তি?

- A. কর্তায় ষষ্ঠী B. নিমিত্তার্থে চতুর্থী C. সম্প্রদানে ষষ্ঠী D. কর্মে ষষ্ঠী

Ans C Solve

০৬. 'রাত পোহাবার কত দেরি পাঞ্জেরি' - চরণটি 'পাঞ্জেরি' কবিতায় কত বার ব্যবহার করা হয়েছে?

- A. তিন বার B. চার বার C. পাঁচ বার D. ছয় বার

Ans B Solve

- 'পাঞ্জেরি' কবিতার মোট স্তবক ৫টি।
- প্রথম ৪টি স্তবকই শুরু হয়েছে এই বাক্য দিয়ে- "রাত পোহাবার কত দেরি পাঞ্জেরি?"
- শেষ স্তবক শুরু হয়েছে শুধু 'পাঞ্জেরি!' সম্বোধন দিয়ে।

০৭. 'কোকনদ' -এর সমার্থ শব্দ-

- A. গোলাপ B. টগর C. শাপলা D. পদ্ম

Ans D Solve

লাল বর্ণের পদ্মকে বলা হয়- কোকনদ।
নীল বর্ণের পদ্মকে বলা হয়- ইন্দিবর।
শ্বেত বা সাদা বর্ণের পদ্মকে বলা হয়- পুণ্ডরীক।

০৮. 'জীবন-বন্দনা' কবিতায় নজরুল নিজেই কী বলে উল্লেখ করেছেন?

- A. বিদ্রোহী কবি B. প্রেমিক- কবি C. মরু-কবি D. যাবাবর-কবি

Ans C Solve

'জীবন-বন্দনা' কবিতায় রয়েছে:
"আমি মরু-কবি- গাছি সেই বেদে-বেদুঙ্গিনদের গান।"

০৯. 'জ্ঞানি লোকেরা মনে করেন, তাদের ছেলেমেয়েরা অধ্যয়ন ছেড়েছে বলেই তারা ব্যাথা, আকাঙ্ক্ষা, প্রতিযোগিতা, দারিদ্র্যতা ইত্যাদি বানান ভুল করে।' - বাক্যে কয়টি বানান ভুল?

- A. ছয় B. সাত C. নয় D. আট

Ans C Solve

ভুল বানানগুলোর শুদ্ধ রূপ: জ্ঞানী, তাঁদের, অধ্যয়ন ছেড়েছে, ব্যাথা, আকাঙ্ক্ষা, প্রতিযোগিতা, দরিদ্রতা/দারিদ্র্য, ভুল।

১০. সুকান্ত ভট্টাচার্য তাঁর 'আঠারো বছর বয়স' কবিতায় পদাঘাতে কী ভাঙতে চেয়েছেন?

- A. অট্টালিকা B. শোষণের শৃঙ্খল গ. শিকল D. পাথর

Ans D Solve

'আঠারো বছর বয়স' কবিতায় রয়েছে: আঠারো বছর বয়সের নেই ভয়
পদাঘাতে চায় ভাঙতে পাথর বাধা,

১১. নিচের কোন শব্দটি শুদ্ধ-

- A. আকাঙ্ক্ষা B. আসক্তি C. ব্রাহ্মণ D. পূর্বাহ্ন

Ans B Solve

শব্দগুলোর শুদ্ধ রূপ: আকাঙ্ক্ষা, আসক্তি, ব্রাহ্মণ, পূর্বাহ্ন।

১২. প্রকৃতি-প্রত্যয় হিসাবে কোনটি শুদ্ধ?

- A. অদিতি + অ = আদিত্য B. দয়া + বান = দয়াবান
C. কবি + য = কাব্য D. রূপ + অসী = রূপসী

Ans C Solve

'য' প্রত্যয় যুক্ত হলে প্রাপ্তিপদের অস্তে স্থিত অ, আ, ই এবং ঐ -এর লোপ হয়। যথা: সম + য = সাম্য, কবি + য = কাব্য, মধুর + য = মধুর্য, প্রাচী + য = প্রাচ্য।

01. A coral reef is-

- A. a beautiful park
B. a stone wall
C. a watch tower
D. a rock formation in the sea

Ans D Solve Passage না পড়েও প্রশ্নটির উত্তর পাবা যাবে যদি coral reef সম্পর্কে ধারণা থাকে, তবে সবার সে ধারণা নাও থাকতে পারে, সেক্ষেত্রে passage পড়ে বুঝে উত্তর করতে হবে। Passage এর প্রথম লাইনে বলা হয়েছে A coral reef is a flower garden of stone, এখানে coral reef কে flower garden of stone বলে metaphoric করা হয়েছে।



Coral reefs are underwater structures made from calcium carbonate secreted by corals. Coral reefs are colonies of tiny living animals found in marine waters that contain few nutrients. Most coral reefs are built from stony corals, which in turn consist of polyps that cluster in groups. The polyps are like tiny sea anemones, to which they are closely related. Unlike sea anemones, coral polyps secrete hard carbonate exoskeletons which support and protect their bodies. Reefs grow best in warm, shallow, clear, sunny and agitated waters.

02. The "shallow" in the second sentence means-

- A. very distant B. very deep C. not very deep D. cold

Ans C Solve Shallow এখানে আক্ষরিক অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে। Shallow অর্থ অগভীর।



* 'কারো বুদ্ধি কম' বুঝাতেও Shallow শব্দটি ব্যবহার করা হয়। শব্দ অর্থের বোধ তৈরি করে প্রয়োগের উপর ভিত্তি করে তাই যেকোন শব্দের প্রায়োগিক দিকটি অবশ্যই লক্ষণীয়।

03. In the tropics

- A. the climate is warm B. shelter and food are easy to find
C. many subjects are discussed D. it is quite cold

Ans A Solve Passage এ বলা হয়েছে Climate যত Warm হয়, Variety তত বেশি পাওয়া যায়, এবং বলা হয়েছে Tropic এরিয়াতে Coral reef সহজে খুঁজে পাওয়া যায়। এ থেকে সহজেই ধারণা করা যায় যে, tropic এরিয়ার climate warm হয়।

04. The word "ample" in the sixth sentence is an adjective. The noun-form of it is

- A. amplifier B. amplitude C. amply D. amplify

Ans B Solve Ample অর্থ প্রচুর। Ample এর Noun form হচ্ছে amplitude, amplitude অর্থ প্রাচুর্যতা।

05. The main subject of the passage is

- A. The beauty of a coral reef
B. The correlation of climate and life
C. The struggle for existence
D. The colours of a coral reef

Ans C Solve Concluding line এ passage এর subject কী হতে পারে সে সম্পর্কে indication দেওয়া আছে।

Questions 6-15 Choose the correct option:

06. — that life began billions of years ago in the water.

- A. In the belief B. It is believed
C. The belief D. Believing

Ans B Solve Relative conjunction 'that' দেখে সহজে ধারণা করা যায় এটি একটি complex sentence, complex sentence এর গঠনরীতি অনুযায়ী that এর পূর্বে অবশ্যই একটি পূর্ণাঙ্গ sentence থাকবে। আবার এতসব গঠনরীতি চিন্তা না করেও ভাষা জ্ঞান থেকে বোঝা যায় এখানে উত্তর হবে It is believed.

07. The government has introduced —

- A. a children's clothes tax B. a tax on children clothes
C. a children cloths tax D. a tax on children's clothes

Ans D Solve বাচ্চাদের কাপড়ের উপর সরকার কর আরোপ করেছে বাচ্চাদের কাপড় - children's clothes, বাচ্চাদের কাপড়ের উপর কর - tax on children's clothes. বাচ্চাদের কাপড়ের উপর সরকার কর আরোপ করেছে - The government has introduced a tax on children's clothes.

08. The most important chemical catalyst on the planet is chlorophyll, — carbon dioxide and water react to form carbohydrates. [Fill in the blank with appropriate one]

- A. whose presence B. which is present
C. presenting D. in the presence of which

Ans D Solve শূন্যস্থানের পর sub + verb আছে, তাই পূর্বে ১টা clause marker বসবে।

09. An image on a national flag can symbolize political ideas that — express.

- A. take many words otherwise would
B. would take to many otherwise words
C. many words to take otherwise
D. would otherwise take many words to

Ans D Solve That এখানে subordinate clause এর subject, সেজন্য that এর পণ্ডে একটি verb বসাতে হবে। Sentence এর শেষে একটি verb (express) থাকতে infinite পূর্ণ করার জন্য to বসাতে হবে।

10. Had I been in your situation, — the offer.

- A. I would not accept B. I would accept
C. I had accepted D. I would have accepted

Ans D Solve এটি একটি conditional sentence, যথা নিয়মে fullfill করতে হবে। প্রথম sentence টি past perfect tense এ থাকায়, পরের sentence টি হবে would have + verb in past participle form এ।

11. — chair the meeting.

- A. Karim was decided to
B. There was decided that Karim should
C. It was decided that Karim should.
D. Karim had been decided to

Ans C Solve এখানে introductory it দিয়ে sentence শুরু করতে হবে।

12. She — from flu when she was interviewed.

- A. has been suffering B. suffered
C. had suffered D. had been suffering

Ans D Solve সে আগে থেকেই ফুতে আক্রান্ত ছিল। এজন্য কয়েকদিন ধরে ফুতে আক্রান্ত ছিল কথাটি বুঝাতে interview নেওয়ার সময়কাল থেকে আরো এক ধাপ পিছিয়ে যেতে হবে। interview নেওয়ার কথাটি যেহেতু past indefinite tense এ আছে, সেক্ষেত্রে ফুতে আক্রান্ত হওয়ার sentence টি past perfect/past perfect continuous tense এ হবে। যেহেতু ফুতে সে দীর্ঘদিন ধরে আক্রান্ত ছিল এজন্য sentence টি past perfect continuous tense এ হবে।

13. Next month I — John for 20 years.

- A. know B. will have known
C. am knowing D. will have been knowing

Ans D Solve ভবিষ্যতে কোন নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে কিছু হবে বা করা হবে বুঝাতে future perfect tense ব্যবহার করতে হয়। নির্দিষ্ট সময় ধরে কিছু হলে তখন future perfect continuous tense হবে।

14. I — happy to see him, but I didn't have time.

- A. will have been B. would be
C. will be D. would have been

Ans B Solve এটি একটি conditional sentence, কারণযুক্ত sentence টি past indefinite tense এ থাকতে conditional টি হবে ... would + verb in present form... এ।

15. The traffic lights — green and I pulled away.

- A. gone B. got C. moved D. went

Ans D Solve Linking verb এরপর adjective হয়। এখানে green (adj.) তাই পূর্বে (linking verb) went হবে। কারণ go/went linking verb বাকী verb গুলো linking verb নয়।

Ques. 16-17: Choose the correct meaning of the following idioms

16. "The job was not plain-sailing."

- A. The job was difficult to get. B. The job was not easy to do
C. The job was not sailing a ship D. The job was easy to do

Ans B Solve Idiom টি জানা না থাকলেও, আক্ষরিক অর্থ দিয়ে অনেক সময় ভাবার্থ ধরা যায়। Sailing অর্থ 'নৌকা' চালানো, Plain Sailing অর্থ সহজে চালানো। "The job was not plain-sailing." অর্থাৎ চাকরিতা পরিচালনা করা সহজ ছিল না।

17. "Leave no stone unturned."

- A. Heavy stone B. Rare stone
C. Impossible D. try every possible means

Ans D Solve "Leave no stone unturned." একটি idiom, অর্থ চেষ্টার কোন ফ্রেট না রাখা।

Questions 18-19 : Choose the correct translation:

18. "আমি আম পছন্দ করি।"

- A. I like mango B. I would like a mango
C. I like mangoes D. I like the mango

Ans A Solve "আমি আম পছন্দ করি।" generally আমি আম পছন্দ করি। এখানে সমগ্র অর্থে আমার কথা বলা হয়েছে, কোন নির্দিষ্ট আমার কথা বলা হয়নি। নির্দিষ্ট কোন সময়ের কথাও বলা হয়নি। present indefinite tense হবে। mango-এর plural form প্রয়োজন নেই, কোন article ও বসবে না।

19. "তারা সাগরের কাছে একটি কুটিরে বাস করত।"

- A. They lived in a hut closed to sea.
B. They lived in a hut close by sea.
C. They lived in a hut close to the sea.
D. They lived in a hut close with the sea.

Ans C Solve তারা বাস করত- they lived, তারা কুটিরে বাস করত- they lived in a hut, তারা সাগরের পাশে একটি কুটিরে বাস করত- They lived in a hut close to the sea.

Questions 20-23: Fill in the blanks:

20. I come home after the rain —

- A. stopped B. stop
C. was stop D. has stopped

Ans D Solve অর্থগতভাবে বাক্যটি সঠিক নয়। বৃষ্টি থামার পরে আমি বাড়ি আসি- এই কথাটি এভাবে বলা সংগত হয় না। যদিও বা বলা হয়েছে সেক্ষেত্রে tense এর ব্যবহার serially করলে present indefinite tense

21. Seeing is — (believe)

- A. to believe B. how to believe
C. believing D. believed

Ans C Solve Verb এর complement হিসেবে noun/gerund হয় এখানে, C. (believing) gerund, বাকী option গুলো gerund/noun নয়।

22. I do not know —

- A. where does he live B. where is he live
C. where he does live D. where he lives

Ans D Solve Subordinate clause interrogative হয় না। এজন্য where একটি interrogative pronoun (এখানে relative pronoun) হওয়া সত্ত্বেও সঠিক উত্তর হবে where he lives (subordinate clause).

23. I notified — I had changed my address.

- A. with the bank that B. the bank that
C. that D. to the bank that

Ans B Solve ব্যাংকে (ব্যাংক কর্তৃপক্ষকে) জানানো হয়েছিল বুঝতে notified the bank (verb + object) ব্যবহার করতে হবে।

24. What is the meaning of the expressing "bottom line"

- A. The final step B. The end of a road
C. The last time of a book D. The essential point

Ans D Solve "bottom line" একটি idiom, অর্থ মূল বক্তব্য।

25. Choose the correct sentence:

- A. The man that said that was a fool.
B. The man who said that was a fool.
C. The man, which said that was a fool.
D. The man whom said that was a fool.

Ans B Solve The man এর পরে who বসবে, The man who said that was a fool.

26. Which one is the correct spelling?

- A. Acomodation B. Accommodation
C. Acommodation D. Acomodation

Ans B Solve Accommodation অর্থ আবাসন।

27. The antonym of "prosperity" is

- A. diversity B. adversity
C. property D. posterity

Ans B Solve Prosperity অর্থ সমৃদ্ধি, Adversity অর্থ অভাব।

28. The synonym of "brittle" is-

- A. soft B. tough
C. strong D. fragile

Ans D Solve Brittle অর্থ ভঙ্গুর, fragile অর্থও ভঙ্গুর।

* Brittle > fragile, breakable, easily broken, weak, frail, delicate

29. By working hard, you can prosper, Here "working" is a

- A. Participle B. Verbal Noun
C. Gerund D. Infinitive

Ans C Solve "working" এখানে gerund হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে। Note: Gerund is a noun in the form of the present participle of a verb.

30. The noun form "grand" is

- A. grandness B. grandiose
C. grandeur D. grand

Ans C Solve Grand (adj) অর্থ বিশাল, grand এর noun grandeur. Grandeur: the quality of being great and impressive in appearance.

DU-KA Admission Test 2011-2012**Mathematics**

01. যদি $y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

- (a) $2 \sin 2x$ (b) $2 \cos 2x$ (c) $2 \tan 2x$ (d) $2 \cot 2x$

$$\text{Sol}^n: (a); y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin^2 x + \cos^2 x} = -\cos 2x \therefore \frac{dy}{dx} = 2 \sin 2x$$

02. একটি নিউট্রাল মুদ্রা ও একটি নিউট্রাল ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। একই সঙ্গে মুদ্রাটির মাথা ও ছক্কাটির জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনাঃ

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

$$\text{Sol}^n: (c); \text{মুদ্রার মাথা উঠার সম্ভাব্যতা} = \frac{1}{2} \text{ ছক্কার জোড় সংখ্যা উঠার সম্ভাব্যতা} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \therefore \text{নির্ণেয় সম্ভাব্যতা} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

03. স্রোত না থাকলে একটি ছেলে ৫ মিনিটে সাতার কেটে সোজাসুজিভাবে ৮০ মিটার প্রশস্ত একটি খাল পার হতে পারে এবং স্রোত থাকলে তার দ্বিগুণ সময় লাগে। স্রোতের বেগ?

- (a) 15 m/min (b) 12 m/min (c) 16.5 m/min (d) 13.86 m/min

$$\text{Sol}^n: (d); \text{ছেলের বেগ, } v = \frac{80}{5} = 16 \text{ m/min}$$

$$\text{স্রোত থাকলে নদী সোজাসুজি পাড় হতে হলে ছেলের লব্ধি বেগ হবে} = \sqrt{v^2 - u^2}$$

$$\therefore \sqrt{v^2 - u^2} = \frac{80}{10} = 8 \Rightarrow v^2 - u^2 = 64 \Rightarrow u^2 = v^2 - 64 = 16^2 - 64 \Rightarrow u = 13.86 \text{ m/min}$$

04. $\left(2x^2 + \frac{k}{x^3}\right)^{10}$ -এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগদ্বয় সমান হলে k এর ধনাত্মক মান-

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

$$\text{Sol}^n: (b); \left(2x^2 + \frac{k}{x^3}\right)^{10} \text{ এর বিস্তৃতিতে সাধারণ পদ} = {}^{10}C_r 2^{10-r} x^{20-2r} k^r x^{-3r} = {}^{10}C_r 2^{10-r} k^r x^{20-5r}$$

$$20 - 5r = 5 \text{ হলে } r = 3 \text{ এবং } 20 - 5r = 15 \text{ হলে } r = 1 \therefore {}^{10}C_3 2^{10-3} k^3 = {}^{10}C_1 2^{10-1} k \Rightarrow k^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

05. যদি $\overline{AB} = 2\hat{i} + \hat{j}$ এবং $\overline{AC} = 3\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$ হয়, তবে AB ও AC কে সন্নিহিত বাহু ধরে অংকিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল -

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

$$\text{Sol}^n: (d); \text{ক্ষেত্রফল, } \Delta = |\overline{AB} \times \overline{AC}| = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix} = |\hat{i}(5-0) - \hat{j}(10-0) + \hat{k}(-2-3)|$$

$$= |5\hat{i} - 10\hat{j} - 5\hat{k}| = \sqrt{5^2 + 10^2 + 5^2} = 5\sqrt{6}$$

06. $(2, -1), (a+1, a-3)$ ও $(a+2, a)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে a এর মান-

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

Solⁿ: (d); $(2, -1), (a+1, a-3)$ ও $(a+2, a)$ বিন্দুত্রয় সমরেখ। ঢাল সর্বত্র সমান।

$$\therefore \frac{(a+1)-2}{(a-3)-(-1)} = \frac{(a+2)-(a+1)}{a-(a-3)} \Rightarrow \frac{a-1}{a-2} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3a-3 = a-2 \Rightarrow 2a=1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

07. $f(x) = 3x^3 + 3$ এবং $g(x) = \sqrt[3]{\frac{x-2}{3}}$ হলে $(f \circ g)(3)$ এর মান-

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

$$\text{Sol}^n: (a); (f \circ g)(3) = f(g(3)) = f\left(\sqrt[3]{\frac{3-2}{3}}\right) = f\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}\right) = 3\left(\sqrt[3]{\frac{1}{3}}\right)^3 + 3 = 3 \times \frac{1}{3} + 3 = 4$$

08. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল 120° কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান-

- (a) $\sqrt{3}$ units (b) $4\sqrt{3}$ units (c) 3 units (d) $2\sqrt{3}$ units

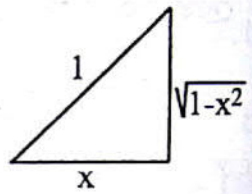
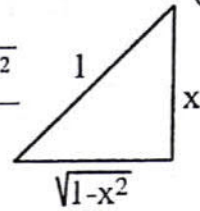
$$\text{Sol}^n: (a); R = \sqrt{P^2 + P^2 + 2P^2 \cos \alpha} = \sqrt{2(\sqrt{3})^2 + 2(\sqrt{3})^2 \cos 120^\circ} = \sqrt{3}$$

09. $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x$ সমান -

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

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

$$= \cos \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \cos \cos^{-1} \frac{x}{1} = x$$



10. প্রতিবার প্রথমে ও শেষে U রেখে CALCULUS শব্দটির অক্ষরগুলিকে কতভাবে সাজানো যাবে?

- (a) 90 (b) 180 (c) 280 (d) 360

Solⁿ: (b); প্রথমে শেষে U রাখলে মাঝখানে C, A, L, C, L, S অক্ষরগুলি থাকবে।

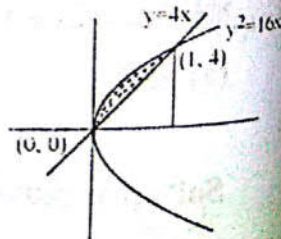
$$\text{এক্ষেত্রে সাজানোর উপায়} = \frac{6!}{2! 2!} = 180$$

11. $y^2 = 16x$ ও $y = 4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল -

- (a) $\frac{3}{2}$ sq. units (b) $\frac{3}{4}$ sq. units (c) $\frac{4}{3}$ sq. units (d) $\frac{2}{3}$ sq. units

Solⁿ: (d);

$$\therefore \text{নির্ণেয় ক্ষেত্রফল} = \int_0^1 (4\sqrt{x} - 4x) dx = 4 \left[\frac{2}{3} x^{3/2} - \frac{x^2}{2} \right]_0^1 = 4 \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \right) = 4 \times \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$



12. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}}$ এর মান-

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

Solⁿ: (d); $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}} = \frac{i-\frac{1}{i}}{i+\frac{2}{i}} = \frac{i^2-1}{i^2+2} = \frac{-1-1}{-1+2} = -2$

13. $\int_0^1 \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ এর মান-

- (a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi^2}{8}$ (c) $\frac{\pi^2}{4}$ (d) $\frac{\pi^2}{16}$

Solⁿ: (b); $\int_0^1 \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx = \int_0^1 \sin^{-1} x \cdot d(\sin^{-1} x) = \left[\frac{(\sin^{-1} x)^2}{2} \right]_0^1 = \frac{(\sin^{-1} 1)^2}{2} - \frac{(\sin^{-1} 0)^2}{2} = \frac{\pi^2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{\pi^2}{8}$

14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{-1}(2x)}{x}$ এর মান-

- (a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

Solⁿ: (c); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{-1} 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{-1} 2x}{2x} \cdot 2 = 1 \times 2 = 2$

15. 6 জন ছাত্র এবং 5 জন ছাত্রী থেকে 5 জনের একটি কমিটি করতে হবে যাতে অন্তর্গত একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী অন্তর্ভুক্ত থাকে। কত বিভিন্ন প্রকারে এ কমিটি করা যেতে পারে-

- (a) 160 (b) 360 (c) 410 (d) 455

Solⁿ: (d);

ছাত্র (6)	ছাত্রী (5)	সমাবেশ সংখ্যা
4	1	${}^6C_4 \times {}^5C_1 = 75$
3	2	${}^6C_3 \times {}^5C_2 = 200$
2	3	${}^6C_2 \times {}^5C_3 = 150$
1	4	${}^6C_1 \times {}^5C_4 = 30$
		455

16. বাস্তব সংখ্যায় $|3-2x| \leq 1$ অসমতাটির সমাধান-

- (a) $1 < x < 2$ (b) $1 \leq x \leq 2$ (c) $x \leq 1$, or $x \geq 2$ (d) $1 < x \leq 2$

Solⁿ: (b); $|3-2x| \leq 1 \Rightarrow |2x-3| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq 2x-3 \leq 1 \Rightarrow 2 \leq 2x \leq 4 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$

17. $\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}$ এর মান-

- (a) $\sqrt{5}$ (b) $\sqrt{3}$ (c) $-\sqrt{3}$ (d) $-\sqrt{5}$

Solⁿ: (b); $\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ} = \sqrt{3}$ (Calculator ব্যবহার করে)

18. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$ সমান-

- (a) $\sin(xe^x) + c$ (b) $\cot(xe^x) + c$ (c) $\tan(xe^x) + c$ (d) $\cos(xe^x) + c$

Solⁿ: (c); ধরি, $z = xe^x$ $dz = e^x(1+x)dx$

$\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx = \int \frac{dz}{\cos^2 z} = \int \sec^2 z dz = \tan z + c = \tan(xe^x) + c$

19. $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি m এর মান-

- (a) 6, -1 (b) -4, 6 (c) -6, 4 (d) 1, -6

Solⁿ: (a); $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ব্যতিক্রমী হবে যদি $\begin{vmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{vmatrix} = 0$ [Singular means determinar is zero]

বা, $m^2 - 5m + 6 - 12 = 0$ বা, $m^2 - 5m - 6 = 0$ বা, $(m-6)(m+1) = 0$ বা, $m = 6, -1$ হয়।

20. λ এর যে মানের জন্য $y = \lambda x(1-x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x -অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে-

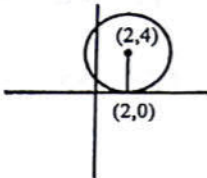
- (a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) 1

Solⁿ: (b); $y = \lambda x(1-x) \Rightarrow y = \lambda x - \lambda x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \lambda - 2\lambda x$

এখন মূলবিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল, $\tan 30^\circ = \lambda - 2\lambda(0) \Rightarrow \lambda = \frac{1}{\sqrt{3}}$

21. (2, 4) কেন্দ্রবিশিষ্ট x - অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ-

- (a) $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 16 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 4 = 0$
(c) $x^2 + y^2 - 8x - 4y + 16 = 0$ (d) $x^2 + y^2 - 8x - 4y + 4 = 0$

Solⁿ: (b);  \therefore বৃত্তের সমীকরণ : $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 4^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 8y + 4 = 0$

22.* দশমিক সংখ্যা 181 কে দ্বিমিক পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে হয়-

- (a) 10110101 (b) 10010111 (c) 10101101 (d) 11010011

Solⁿ: (a); Calculator এর সাহায্যে $(181)_{10} = (10110101)_2$

23. $\cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta = 2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

- (a) $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{3}$ (b) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ (c) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$ (d) $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$

Solⁿ: (b); $\cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cos \theta + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \theta = 1$

$\Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} \cos \theta + \sin \frac{\pi}{3} \sin \theta = 1 \Rightarrow \cos \left(\theta - \frac{\pi}{3} \right) = \cos 0^\circ \Rightarrow \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \Rightarrow \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$

24. যে সমীকরণের মূলগুলো $x^2 - 5x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো হতে 2 ছোট, তা-

- (a) $x^2 + x + 7 = 0$ (b) $x^2 - x + 7 = 0$ (c) $x^2 - x - 7 = 0$ (d) $x^2 - x - 1 = 0$

Solⁿ: (c); $x^2 - 5x - 1 = 0$ সমীকরণ মূলগুলো α ও β হলে $\alpha + \beta = 5$ ও $\alpha\beta = -1$

এখন $(\alpha - 2) + (\beta - 2) = \alpha + \beta - 4 = 5 - 4 = 1$

$(\alpha - 2) \times (\beta - 2) = \alpha\beta - 2\alpha - 2\beta + 4 = \alpha\beta - 2(\alpha + \beta) + 4$

$= -1 - 2(5) + 4 = -7 \therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ : $x^2 - x - 7 = 0$

25. $x^2 - 2x + 5$ এর ন্যূনতম মান-

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

Solⁿ: (d); $x^2 - 2x + 5 = (x-1)^2 + 4 \therefore$ এর ন্যূনতম মান 4।

26.* $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} - \frac{1}{2^5} \dots \dots \dots$ to infinity = ?

(a) $\frac{2}{3}$

(b) $\frac{4}{3}$

(c) 2

(d) 4

Solⁿ: (a); $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^3} + \dots = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3}$

27. $\frac{(x+4)^2}{100} + \frac{(y-2)^2}{64} = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা-

(a) 1

(b) $\frac{3}{5}$

(c) $\frac{5}{3}$

(d) $\frac{4}{5}$

Solⁿ: (b); $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{64}{100}} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

28. $3x + 7y - 2 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(2, 1)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ-

(a) $3x + 7y - 13 = 0$

(b) $7x - 3y - 11 = 0$

(c) $7x + 3y - 17 = 0$

(d) $7x - 3y - 2 = 0$

Solⁿ: (b); $3x + 7y - 2 = 0$ রেখার লম্বরেখার সমীকরণ: $7x - 3y + k = 0$

ইহা $(2, 1)$ বিন্দুগামী। $\therefore 7(2) - 3(1) + k = 0 \Rightarrow k = -11 \therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ: $7x - 3y - 11 = 0$

29. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5 m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ্ত কোন কণা 5 সেকেন্ড পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা-

(a) 20 m

(b) 25 m

(c) 30 m

(d) 50 m

Solⁿ: (b); $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25 \text{ m}$

30. $x^2 - x + 4y - 4 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক-

(a) $(-4, 2)$

(b) $(4, -2)$

(c) $(4, 5)$

(d) $(5, 4)$

Solⁿ: সঠিক উত্তর নেই। তবে কেবলমাত্র $(4, -2)$ বিন্দুটিই প্রদত্ত পরাবৃত্তের উপর অবস্থিত। তাই সঠিক উত্তর $(4, -2)$ ।

Physics

01. 9.8 ms^{-1} বেগে একটি পাথরকে উপরে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে?

(a) 5 s

(b) 2 s

(c) 3 s

(d) 10 s

Solⁿ: (b); $h = ut + \frac{1}{2}at^2$ বা, $0 = ut - \frac{1}{2}gt^2$ বা, $t = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ sec}$

02. ধরি দুইটি সরল দোলক A এবং B। যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর দ্বিগুণ এবং B এর দোলনকাল 3 s হয় তবে A এর দোলনকাল কত?

(a) 5.25 s

(b) 4.24 s

(c) 3.45 s

(d) 6.20 s

Solⁿ: (b); $T_A = 2\pi\sqrt{\frac{L_A}{g}}$; $T_B = 2\pi\sqrt{\frac{L_B}{g}}$; $\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \Rightarrow \frac{T_A}{3} = \sqrt{2} \Rightarrow T_A = 4.24 \text{ sec}$

03. শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে দুটি রোধের তুল্য রোধ যথাক্রমে 25Ω ও 4Ω । রোধ দুটির মান কত?

(a) 12Ω & 13Ω

(b) 20Ω & 5Ω

(c) 10Ω & 15Ω

(d) 22Ω & 3Ω

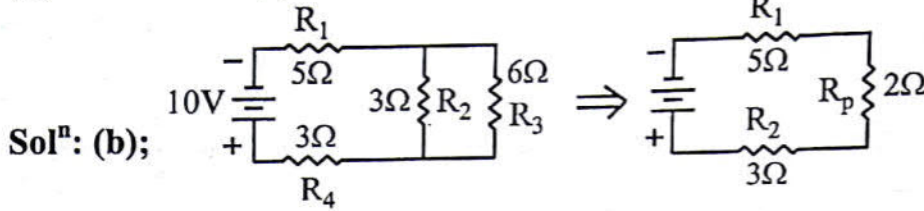
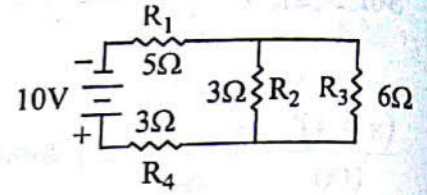
Solⁿ: (b); $R_s = R_1 + R_2 \Rightarrow R_1 + R_2 = 25$ (ধরি, $R_1 > R_2$)

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{25}{R_1 R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_1 R_2 = 100$$

$$\therefore R_1 - R_2 = \sqrt{(25)^2 - 4 \cdot 100} = 15 \quad \therefore R_1 = 20\Omega \text{ ও } R_2 = 5\Omega$$

04. নিম্নের বর্তনীতে R_3 রোধ এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত?

- (a) 1 A (b) 0.33 A (c) 0.5 A (d) 0.66 A



$$\therefore R_p \text{ রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য} = \frac{2}{5+3+2} \times 10 = 2V \quad \therefore R_3 \text{ রোধে প্রবাহ} = \frac{2V}{6\Omega} = 0.33A$$

05. একটি ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারী ও প্রাইমারী টার্নের অনুপাত 6:1। যদি প্রাইমারী বিভব পার্থক্য ও বিদ্যুৎ প্রবাহ যথাক্রমে 200V এবং 3A হয়, তবে সেকেন্ডারীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত?

- (a) 1 A (b) 2.5 A (c) 0.5 A (d) 1.5 A

Solⁿ: (c); $\frac{I_p}{I_s} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow \frac{3}{I_s} = 6 \Rightarrow I_s = \frac{3}{6} = 0.5A$

06. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (a) 180° (b) 120° (c) 90° (d) 0°

Solⁿ: (b);

$$P^2 = P^2 + P^2 + 2.P.P.\cos\alpha \Rightarrow P^2 = 2P^2(1 + \cos\alpha) \Rightarrow 1 + \cos\alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

07. একটি কার্ণো ইঞ্জিন 800K ও 400K তাপমাত্রায় যে দক্ষতায় কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতায় কাজ করে T ও 900K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T এর মান কত?

- (a) 900K (b) 450K (c) 1800K (d) 500K

Solⁿ: (c); $\frac{T}{900} = \frac{800}{400} \Rightarrow T = 1800K$

08. 16 kg এর একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4kg ও 12kg এর দুটি খণ্ড হল। 12 kg ভরের বেগ 4 ms^{-1} হলে অন্য টুকরাটির গতিশক্তি কত?

- (a) 96 J (b) 144 J (c) 288 J (d) 192 J

Solⁿ: (c); ভরবেগের সংরক্ষণসূত্র অনুযায়ী, $m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0 \Rightarrow 12 \times 4 + 4 \times v_2 = 0 \Rightarrow v_2 = -12 \text{ ms}^{-1}$

$$\therefore \text{অন্য টুকরার গতিশক্তি} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 12^2 = 288J$$

09. $6630 \times 10^{-10} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি ফোটনের শক্তি কত? ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)।

- (a) $3 \times 10^{-19} \text{ J}$ (b) 10J (c) $3 \times 10^{-10} \text{ J}$ (d) $10 \times 10^{-10} \text{ J}$

Solⁿ: (a); $E = \frac{hc}{\lambda} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$

10. একটি বৈদ্যুতিক দ্বিপোল কে অসম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে 30° কোণে রাখা হলে দ্বিপোলটিতে ——— সংঘটিত হবে। [Ans:d]

- (a) a torque only
 (b) a translational force only in the direction of the field
 (c) a translational force in the direction perpendicular to the field
 (d) a torque as well as a translational force

11. 1m দীর্ঘ ও 10^{-2} cm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারকে 2kg ওজন দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর (ইয়াং এর গুণাংক $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$)।

- (a) $9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$ (b) $9.8 \times 10^{-2} \text{ m}$ (c) $2 \times 10^{-5} \text{ m}$ (d) $2 \times 10^{-2} \text{ m}$

$$\text{Sol}^n: (a); Y = \frac{FL}{\Delta l} \Rightarrow l = \frac{FL}{AY} = \frac{2 \times 9.8 \times 1}{10^{-2} \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{11}} = 9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$$

12. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাংক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47. এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত?

- (a) $60^\circ 9'$ (b) $69^\circ 4'$ (c) $64^\circ 47'$ (d) $60^\circ 42'$

$$\text{Sol}^n: (c); {}_w\mu_g = \frac{1.47}{1.33} = 1.105 \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{{}_w\mu_g} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1} \frac{1}{{}_w\mu_g} = 64.8^\circ = 64^\circ 47'$$

13. একটি একক চিরের দরুন ফ্রনহফারের অপবর্তন পরীক্ষায় 560 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হল। প্রথম ক্রমের অন্ধকার পট্টির জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর (চিরের প্রস্থ = 0.2 mm)।

- (a) 1.16° (b) 0.16° (c) 0.12° (d) 0.18°

$$\text{Sol}^n: (b); a \sin \theta = n\lambda \Rightarrow 0.2 \times 10^{-3} \times \sin \theta = 1 \times 560 \times 10^{-9} \Rightarrow \theta = 0.16^\circ$$

14. স্থির অবস্থায় একটি বস্তুকণার ভর 10^{-24} kg । কণাটি $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল থাকলে ঐ অবস্থায় এর ভর কত হবে?

- (a) $1.25 \times 10^{24} \text{ kg}$ (b) $1.25 \times 10^{-24} \text{ kg}$ (c) $1.25 \times 10^{-10} \text{ kg}$ (d) $1.0 \times 10^{-20} \text{ kg}$

$$\text{Sol}^n: (b); m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{10^{-24}}{\sqrt{1 - \left(\frac{1.8 \times 10^8}{3 \times 10^8}\right)^2}} = 1.25 \times 10^{-24} \text{ kg}$$

15. 20Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শান্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে?

- (a) 0.25Ω (b) 2.0Ω (c) 0.2Ω (d) 0.02Ω

$$\text{Sol}^n: (c); I_g = \frac{S}{G+S} \times I \Rightarrow \frac{I}{100} = \frac{S}{20+S} \times I \Rightarrow 100S = 20 + S \Rightarrow 99S = 20 \Rightarrow S = 0.2 \Omega$$

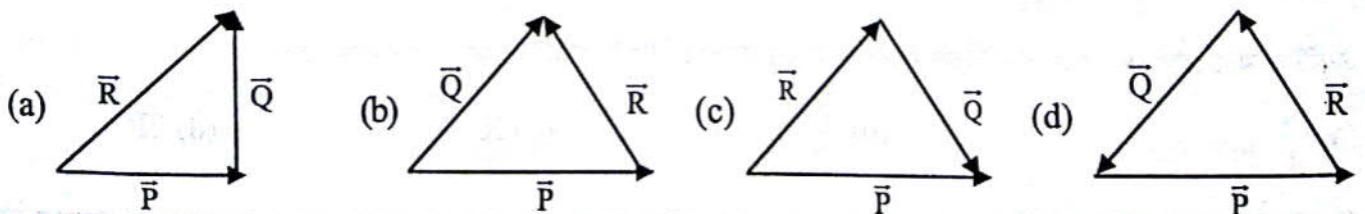
16. $I = I_0 \sin \omega t$ এবং $I = I_0 \sin \left[\omega \left(t + \frac{T}{6} \right) \right]$ সমীকরণদ্বয় দ্বারা নির্দেশিত প্রবাহদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

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

$$\text{Sol}^n: (b); \text{দশা পার্থক্য} = \frac{\omega T}{6} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

17. নিচের কোন চিত্রটি $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$ সমীকরণটি সঠিকভাবে উপস্থাপন করে?

[Ans:c]



18. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ V_E এবং চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ V_M হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [Ans: A]

- (a) $V_E > V_M$ (b) $V_E < V_M$ (c) $V_E = V_M$ (d) $V_E \leq V_M$

19. 10^{-3} Tesla চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত একটি সোজা তার দিয়ে 5A তড়িৎ প্রবাহ প্রবাহিত হচ্ছে। তারটির একদৈর্ঘ্যের উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর।

- (a) 5×10^{-3} N (b) 5 N (c) 5×10^3 N (d) 10×10^{-3} N

Solⁿ: (a); $F = I/B = 5 \times 1 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3}$ N

20. একটি বস্তুকে অবতল দর্পন থেকে 18 cm দূরে স্থাপন করা হলো। ফোকাস দূরত্ব কত হলে 5 গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

- (a) 18 cm (b) 15 cm (c) 25 cm (d) 23 cm

Solⁿ: (b); $|m| = \frac{v}{u} \Rightarrow 5 = \frac{v}{18} \Rightarrow v = 90 \text{ cm} \therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{18} + \frac{1}{90} \Rightarrow f = 15 \text{ cm}$

21. 'মুখ্য তরঙ্গের তরঙ্গমুখের উপর প্রত্যেক বিন্দু গৌণ তরঙ্গের উৎস' - এটি কার নীতি হিসাবে পরিচিত? [Ans: d]

- (a) Heisenberg (b) Newton (c) Fresnel (d) Huygens

22. কোন তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর অনুপাত কত?

- (a) 0.369 (b) 0.963 (c) 0.639 (d) 0.693

Solⁿ: (d); $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \ln 2 \times \tau \Rightarrow \frac{t_{1/2}}{\tau} = \ln 2 = 0.693$

23. একটি গাড়ি 10 ms^{-1} আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবর চলছে। 100 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি 20 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত?

- (a) 0.67 ms^{-2} (b) 1.5 ms^{-2} (c) 2.5 ms^{-2} (d) 6.0 ms^{-2}

Solⁿ: (b); $v^2 = v_0^2 + 2as \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{20^2 - 10^2}{2 \times 100} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$

24.* কৃষ্ণ বস্তুর তাপমাত্রা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে বিকিরণ হার কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

- (a) 16 (b) 2 (c) 4 (d) 10

Solⁿ: (a); $E = A\sigma T^4 \therefore T$ দ্বিগুণ করলে বিকিরণ হার হবে 2^4 বা, 16 গুণ।

25. এনট্রপি কোন ভৌত ধর্মের পরিমাপ প্রদান করে?

- (a) তাপ (b) চাপ (c) শৃঙ্খলা (d) বিশৃঙ্খলা

26. একটি পাত্রে 27°C তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। হিলিয়াম অণুর গড় শক্তি কত? (বোল্জম্যান ধ্রুবক $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$)

- (a) $6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$ (b) $5.6 \times 10^{-22} \text{ J}$ (c) $1.9 \times 10^{-21} \text{ J}$ (d) $2 \times 10^{-21} \text{ J}$

Solⁿ: (a); $E = \frac{3}{2}KT = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300 = 6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$

27. '12 W' চিহ্নিত একটি বৈদ্যুতিক বাম্বের ভিতর দিয়ে 50 s এ মোট 100 C চার্জ প্রবাহিত হয়। এই সময়ে বাম্বের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত?

- (a) 0.12V (b) 2.0V (c) 6.0V (d) 24V

Solⁿ: (c); $I = \frac{q}{t} = \frac{100 \text{ C}}{50 \text{ s}} = 2 \text{ A}$; $P = VI \Rightarrow V = \frac{P}{I} = \frac{12 \text{ W}}{2 \text{ A}} = 6 \text{ V}$

28. একটি তামার রোধ R হলে এর দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য ও দ্বিগুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার রোধ কত হবে?

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

Solⁿ: (b); $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে রোধ হবে $\frac{2}{(2)^2}$ বা, $\frac{1}{2}$ গুণ বা, $\frac{R}{2}$

29. নিম্নের কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেলায় ঘটে না? [Ans: a]
 (a) সমবর্তন (b) প্রতিফলন (c) প্রতিসরণ (d) উপরিপাতন
30. আলো যখন বায়ু থেকে কাঁচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়? [Ans: c]
 (a) রং ও বেগ (b) কম্পাংক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য (c) বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য (d) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং

Chemistry

01. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালীর লাইম্যান সিরিজের তৃতীয় লাইন এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?
 (a) 9.723 nm (b) 197.350 nm (c) 337.235 nm (d) 97.235 nm
- Solⁿ: (d); $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 10.97 \times 10^6 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda = 9.723 \times 10^{-8} \text{ m} = 97.23 \text{ nm}$
02. 0.5M H₂SO₄ এসিডের 20.5 mL দ্বারা 20 mL কষ্টিক সোডা দ্রবণ প্রশমিত হয়। ঐ ক্ষার দ্রবণের মোলারিটি কত?
 (a) 1.025 mol L⁻¹ (b) 0.1025 mol L⁻¹ (c) 0.5125 mol L⁻¹ (d) 0.025 mol L⁻¹
- Solⁿ: (a); $a \times V_A \times M_A = b \times V_B \times M_B \Rightarrow 2 \times 20.5 \times 0.5 = 1 \times 20 \times M_B \Rightarrow M_B = 1.025 \text{ mol L}^{-1}$
03. 25°C তাপমাত্রায় ও 1atm চাপে ইথিলিন, হাইড্রোজেন ও ইথেনের দহন তাপ যথাক্রমে -1410.92 KJ, -284.24 KJ ও -1560.24 KJ. ইথিলিনের বিজারণে উদ্ধৃত তাপের পরিমাণ কত?
 (a) -144.92 kJ (b) 244.92 kJ (c) 34.92 kJ (d) -134.92 kJ
- Solⁿ: (d); $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O \dots \dots (i); C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O \dots \dots (ii)$
 $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O \dots \dots (iii)$
 (i) + (iii) - (ii) হতে পাই, $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$
 $\Delta H = (C_2H_4 \text{ এর দহন তাপ}) + (H_2 \text{ এর দহন তাপ}) - (C_2H_6 \text{ এর দহন তাপ})$
 $= -1410.92 - 284.24 - (-1560.24) = -134.92 \text{ KJ}$
04. নিম্নের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি যে তড়িৎকোষে ঘটে সেটির কোষ সংকেত কোন্টি? [Ans: d]
 $CuSO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$
 (a) Cu(s)/CuSO₄(aq) | ZnSO₄(aq)/Zn(s) (b) CuSO₄(aq)/Cu(s) | ZnSO₄(aq)/Zn(s)
 (c) ZnSO₄(aq)/Zn(s) | Cu(s)/CuSO₄(aq) (d) Zn(s)/ZnSO₄(aq) | CuSO₄(aq)/Cu(s)
05. নিম্নের কোন যৌগটি কেন্দ্রাকর্ষিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়? [Ans: d]
 (a) chlorobenzene (b) ethylene
 (c) dimethylether (D) 2-chloro-2-methylpropane
06. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে নিম্নের কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়? [Ans: b]
 (a) Orion (b) Teflon (c) Polythene (d) PVC
07. নিম্নের বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে কি হতে পারে? $^{26}_{12}Mg + ^2_1H \rightarrow ^{24}_{11}Na + ?$ [Ans: a]
 (a) α-particle (b) β-particle (c) γ-particle (d) neutron
08. নিম্নের কোন যৌগটি sp³d সংকরণ বিশিষ্ট? [Ans: b]
 (a) PCl₃ (b) PCl₅ (c) CCl₄ (d) XeF₆

09. 27°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের অণুর বর্গমূল গড় বর্গ বেগ কত?
 (a) 515.22 ms^{-1} (b) 516.95 ms^{-1} (c) 517.90 ms^{-1} (d) 526.95 ms^{-1}

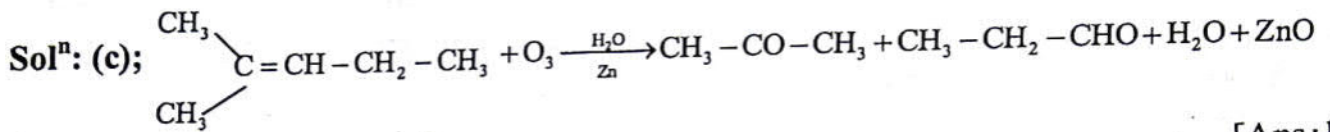
Solⁿ: (b); $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} = 516.95\text{ ms}^{-1}$

10. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $6.7 \times 10^{-4}\text{ s}^{-1}$ । বিক্রিয়াটির অর্ধায়ুকাল কত?
 (a) 17.2 min (b) 16.0 min (c) 27.5 min (d) 18.1 min

Solⁿ: $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = 1034.55\text{ sec} = 17.24\text{ min}$

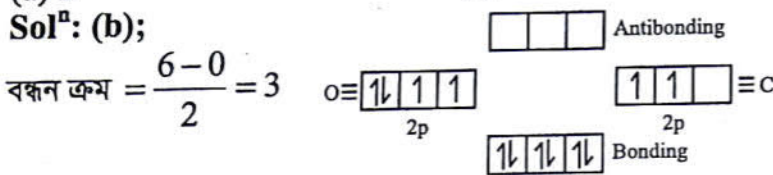
[Ans: c]

11. নিম্নের যৌগগুলির মধ্যে কোন্টি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে?
 (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ (b) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$
 (c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{Cl})\text{Br}$ (d) $\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl})=\text{CBr}_2$
12. একটি জৈবযৌগ, C_6H_{12} ওজোনীকরণের পর জিংকের উপস্থিতিতে অর্ধ বিশ্লেষণ করতে দুইটি উৎপাদ দেয় যার একটি এসিটোন।
 C_6H_{12} এর সঠিক গঠন কি?
 (a) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}=\text{CHCH}_3$ (b) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$
 (c) $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ (d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$

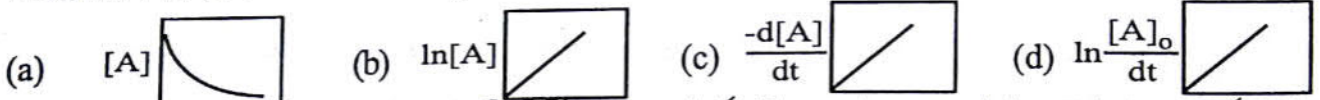


13. NH_4^+ আয়নের আকৃতি ও সংকরণ কি? [Ans: b]
 (a) trigonal pyramid, sp^3 (b) tetrahedral, sp^3 (c) trigonal, sp^2 (d) trigonal bipyramid, dsp^3

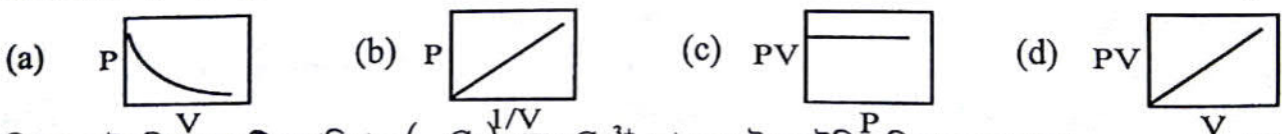
- 14.* CO অণুর বন্ধনক্রম কত? [Ans: b]
 (a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 2.5



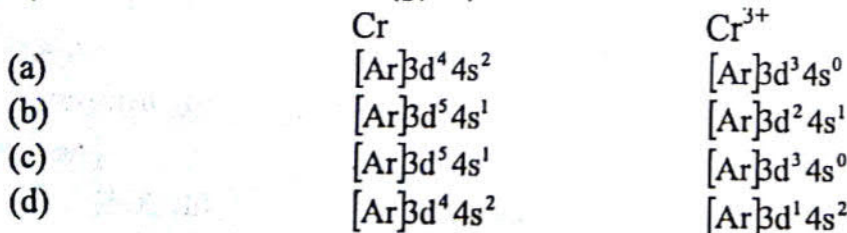
- 15.* প্রথম ক্রম বিক্রিয়া, $A \rightarrow$ উৎপাদ -- এর ক্ষেত্রে নিম্নের লেখচিত্রত্রিসমূহ দেখানো হল। কোন লেখচিত্রটি অশুদ্ধ? ($[A] =$ বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা; $t =$ বিক্রিয়ার সময়) [Ans: c]



16. নিম্নের লেখচিত্রসমূহে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের আয়তনের সাথে এর চাপের সম্পর্ক দেখানো হয়েছে। কোন লেখচিত্রটি অশুদ্ধ? [Ans: d]

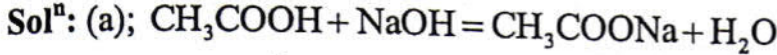


17. নিম্নের সেটগুলির কোন্টি ক্রোমিয়াম (${}_{24}\text{Cr}$) এবং Cr^{3+} আয়নের ইলেকট্রনিক বিন্যাস বোঝায়? [Ans: c]



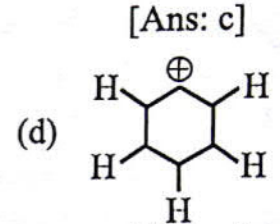
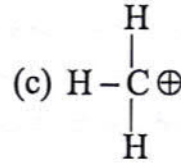
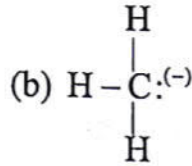
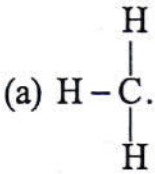
18. টলেন বিকারক যাদের পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয় -- [Ans : C]
 (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ and $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ (b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ and $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$
 (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ and CH_3CHO (d) CH_3COOH and $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
19. 20 ml 0.2 M ইথানয়িক এসিড ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) এবং 20 mL 0.10 M NaOH দ্রবণের মিশ্রণের মাধ্যমে প্রস্তুতকৃত বাফার দ্রবণের pH হল-

- (a) 4.7 (b) 5.0 (c) -4.7 (d) 7.0



$$\therefore \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{লবন}]}{[\text{অম্ল}]} = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log \frac{n_{\text{দ্রবন}}}{n_{\text{অম্ল}}} = 4.7447 + \log \frac{20 \times 0.1}{20 \times 0.2 - 20 \times 0.1} = 4.74$$

20. বেনজিনের সহিত CH_3Cl এবং AlCl_3 এর বিক্রিয়ায় নিম্নের কোনটি অস্তবর্তী?



[Ans: c]

[Ans: c]

21. নিম্নের কোন যৌগটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী?



22. নিম্নের species গুলোর মধ্যে কি মিল আছে? ^{20}Ne , $^{19}\text{F}^-$, $^{24}\text{Mg}^{2+}$

(a) isotopes to each other

(b) isomers of each other

(c) isoelectronic with each other

(d) isotones to each other

[Ans: c]

23. 25°C তাপমাত্রায় একটি সাম্যাবস্থা দেওয়া আছে; $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

($\Delta H = +3.5 \text{ kcal mol}^{-1}$)। কোন পরিবর্তনটি সাম্যাবস্থাটিকে ডানদিকে স্থানান্তরিত করবে?

(a) decreasing the temperature to 15°C

(b) increasing the temperature to 35°C

(c) dissolving NaCl crystals in the equilibrium mixture

(d) dissolving NH_4NO_3 crystals in the equilibrium mixture

Solⁿ: (b); যেহেতু বিক্রিয়াটি তাপহারী তাই তাপমাত্রা বাড়াতে সাম্যাবস্থা ডান দিকে যাবে।

24. 101.3 kPa বাহ্যিক চাপে পানির স্ফুটনাংক কত?

(a) 120.8°C

(b) 90.5°C

(c) 100.0°C

(d) 18.0°C

[Ans: c]

25. এসিড ক্লোরাইডের সাথে এমোনিয়া বা প্রাইমারী এমিন বিক্রিয়া করলে কি উৎপন্ন হয়?

(a) acid amide

(b) organic acid

(c) alcohol

(d) aldehyde

[Ans: a]

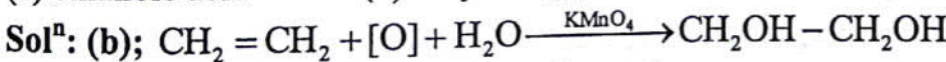
26. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি? $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} ?$

(a) ethanoic acid

(b) ethylene glycol

(c) ethyl alcohol

(d) ethylene oxide



27. ক্রোমিয়াম (III) সালফেট দ্রবণে 0.120 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ কত সময় যাবত প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে 1.00 g ক্রোমিয়াম সঞ্চিত হবে?

(a) 12 hr 53 min

(b) 12 hr 50 min

(c) 9 hr 53 min

(d) 13 hr 52 min

Solⁿ: (a); $W = ZIt \Rightarrow t = \frac{W}{ZI} = \frac{1}{\frac{52}{3 \times 96500} \times 0.12} = 12.88 \text{ hr} = 12 \text{ hr } 53 \text{ min}$

28. অ্যারোম্যাটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিম্নের কোন গ্রুপটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [Ans: b]
 (a) -COOH (b) -OH (c) -NO₂ (d) -CHO
29. নিম্নের কোন দুইটি যৌগ বিক্রিয়া করে Polyester দেয়? [Ans: d]
 (a) styrene and butadiene (b) Phenol and formaldehyde
 (c) adipic acid and 1, 6-diaminohexane (d) ethylene glycol and terephthalic acid
30. নিম্নের পরমাণুসমূহের মধ্যে কোন্টির আয়নীকরণ শক্তি সর্বনিম্ন? [Ans: b]
 (a) N (b) O (c) F (d) Ne

Biology

01. ট্রাইকোব্লাস্ট পাওয়া যায় -- [Ans: a]
 (a) Polysiphonia (b) Sargassum (c) Spirogyra (d) Nostoc
02. নিম্নের কোন্টি এন্টিবায়োটিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়? [Ans: d]
 (a) Mucor (b) Saccharomyces (c) Chlorella (d) Penicillium
03. কোন্টি মিথোজীবী পদ্ধতিতে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে? [Ans: c]
 (a) Xanthomonas (b) Azotobacter (c) Rhizobium (d) Nitrobacter
04. নিম্নের কোন্টি জলজ ছত্রাক? [Ans: c]
 (a) Saccharomyces (b) Aspergillus (c) Saprolegnia (d) Agaricus
05. র্যামেন্টাম কোথায় পাওয়া যায়? [Ans: b]
 (a) Marchantia (b) Pteris (c) Equisetum (d) Sargassum
06. কোন্ উদ্ভিদের পাপড়িতে ২টি লডিকিউল থাকে? [Ans: a]
 (a) Zea mays (b) Psidium guajava (c) Solanum melongena (d) Helianthus annuus
07. সয়াবিন তেলের উৎস- [Ans: b]
 (a) Sesamum indicum (b) Glycine max (c) Arachis hypogaea (d) Helianthus annuus
08. বৃক্ষাকার পরাগধানী কোথায় পাওয়া যায়? [Ans: a]
 (a) Malvaceae (b) Leguminosae (c) Cruciferae (d) Liliaceae
09. দ্বিবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বাভলের সংখ্যা -- [Ans: b]
 (a) 2-6 (b) 2-4 (c) 2-8 (d) 1-2
10. উদ্ভিদের সেকেন্ডারী বৃদ্ধিকালে কোন্টির মাধ্যমে গ্যাস বিনিময় হয়? [Ans: a]
 (a) Lenticel (b) Phellem (c) Phelloderm (d) Phellogen
11. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে প্রথম উৎপাদিত স্থায়ী পদার্থ কোনটি? [Ans: a]
 (a) অক্সালো এসিটিক এসিড (b) ম্যালিক এসিড (c) পাইরুভিক এসিড (d) ফসফোগ্লিসারিক এসিড
12. কোন্টি সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিড? [Ans: c]
 (a) Lysine (b) Threonine (c) Cystine (d) Tyrosine
13. মিওটিক কোষ বিভাজনের কোন দশায় ক্রসিং ওভার ঘটে? [Ans: a]
 (a) প্যাকাইটিন (b) এনাফেজ-১ (c) ডিপ্লোটিন (d) ডায়াকাইনেসিস
14. DNA-এ অনুলিপনের অত্যাৱশ্যকীয় এনজাইম হল-- [Ans: c]
 (a) Restriction endonuclease (b) Amylase (c) Polymerase (d) Phosphorylase
15. নিম্নের কোনটি বায়োগ্যাসের উপাদান? [Ans: b]
 (a) CO₂ (b) CH₄ (c) N₂ (d) H₂
16. প্রাণবিজ্ঞানের জনক হিসেবে কে পরিচিত? [Ans: c]
 (a) Andreas Vesalius (b) William Harvey (c) Aristotle (d) Robert Hooke

17. কোন্টি ডিম্বাণুর অংশ নয়? [Ans: c]
 (a) Ooplasm (b) Nucleus (c) Cytoplasm (d) Plasma membrane
18. কোষের অঙ্গাণু যা আমিষ সংশ্লেষণে সহায়তা করে তাকে বলে -- [Ans: c]
 (a) Oxysome (b) Peroxysome (c) Ribosome (d) Lysosome
19. মেডেলের দ্বিতীয় সূত্রে ফিনোটাইপিক অনুপাত কত হয়?
 (a) 9:3:3:1 (b) 9:7 (c) 1:2:1 (d) 3:1 [Ans: a]
20. জীববৈচিত্র্য রক্ষা করার জন্য স্থাপন করতে হয়-- [Ans: b]
 (a) Blood bank (b) Gene bank (c) Sperm Bank (d) Hormone bank
21. Hydra-এর এপিডার্মিসে কোন কোষটি দেখা যায় না?
 (a) Sensory Cell (b) Flame Cell (c) Gland Cell (d) Germ Cell [Ans: b]
22. মানবদেহের পঞ্চম করোটিকা স্নায়ুর নাম?
 (a) Trigeminal (b) Vagus (c) Abducens (d) Hypoglossal [Ans: a]
23. অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কত অণু ATP তৈরি হয়?
 (a) 2 (b) 8 (c) 28 (d) 38 [Ans: a]
24. তেলাপোকাকার গিজার্ভে কয়টি দাঁত থাকে?
 (a) 2 (b) 6 (c) 4 (d) 8 [Ans: b]
25. মানবদেহের বক্ষদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি?
 (A) 7 (b) 12 (c) 14 (d) 5 [Ans: b]
26. তেলাপোকাকার কয়টি মালপিজিয়ান নালিকা থাকে?
 (a) 12-15 (b) About 100 (c) 6-7 (d) More than 1000 [Ans: b]
27. কোন রক্ত গ্রুপ বহনকারী ব্যক্তিকে সার্বজনীন দাতা বলা হয়?
 (a) B (b) O (c) A (d) AB [Ans: b]
28. প্লাটিপাস কোন ভৌগোলিক অঞ্চলের প্রাণী?
 (a) Oriental (b) Ethiopian (c) Australian (d) Palarctic [Ans: c]
29. মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ কত (সিস্টোল : ডায়াস্টোল)? [Ans: a]
 (a) 120 mm : 80 mm (b) 110 mm : 60 mm (c) 170 mm : 95 mm (d) 140 mm : 90 mm
30. মস্তিষ্কের কোন অংশ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে? [Ans: a]
 (a) Cerebellum (b) Cerebrum (c) Pons (d) Hypothalamus

Bangla

01. প্রথম চৌধুরীর মতে, সমাজের মনোরঞ্জন করতে গেলে সাহিত্য কি হারায়? [Ans: a]
 (a) সাবলীলতা ও স্বকীয়তা (b) স্বকীয়তা ও আকর্ষণ গুণ (c) সাবলীলতা ও আকর্ষণ গুণ (d) নিজস্বতা ও সরলতা
02. 'প্রাতরাশ'- এর সন্ধিবিচ্ছেদ হবে-- [Ans: c]
 (a) প্রাতঃ+রাশ (b) প্রাত+রাশ (c) প্রাতঃ+আশ (d) প্রাত+আশ
03. 'বিলাসী' গল্পটি প্রথম প্রকাশিত হয় মাসিক 'ভারতী' পত্রিকার কোন সংখ্যায়? [Ans: a]
 (a) বৈশাখ ১৩২৫ (b) জ্যৈষ্ঠ ১৩২৫ (c) বৈশাখ ১৩২৬ (d) জ্যৈষ্ঠ ১৩২৬
04. 'বঙ্গভাষা'- কবিতায় কত স্থানে যতিচিহ্নের ব্যবহার আছে? [Ans: d]
 (a) ত্রিশ স্থানে (b) একত্রিশ স্থানে (c) বত্রিশ স্থানে (d) চৌত্রিশ স্থানে
05. 'দেবতার ধন কে যায় ফিরায়ে লয়ে।' -- 'দেবতার' কোন কারকে কোন বিভক্তি? [Ans: c]
 (a) কর্তায় ষষ্ঠী (b) নিমিত্তার্থে চতুর্থী (c) সম্প্রদানে ষষ্ঠী (d) কর্মে ষষ্ঠী
06. 'রাত পোহাবার কত দেরি পাঞ্জেরি' -- চরণটি 'পাঞ্জেরি' কবিতায় কতবার ব্যবহার করা হয়েছে? [Ans: b]
 (a) তিন বার (b) চার বার (c) পাঁচ বার (d) ছয় বার

07. 'কোকনদ' -- এর সমার্থক শব্দ? [Ans: d]
 (a) গোলাপ (b) টগর (c) শাপলা (d) পদ্ম
08. 'জীবন-বন্দনা' কবিতায় নজরুল নিজেকে কী বলে উল্লেখ করেছেন -- [Ans: c]
 (a) বিদ্রোহী-কবি (b) প্রেমিক-কবি (c) মরণ-কবি (d) যাযাবর-কবি
09. 'জ্ঞানি লোকেরা মনে করেন, তাদের ছেলেমেয়েরা অধ্যয়ন ছেড়েছে বলেই তারা ব্যাথা, আকাজ্জা, প্রতিযোগীতা, দারিদ্র্যতা ইত্যাদি বানা ভুল করে।' -- বাক্যে কয়টি বানান ভুল? [Ans: c]
 (a) ছয় (b) সাত (c) নয় (d) আট
10. সুকান্ত ভট্টাচার্য তার 'আঠার বছর বয়স' কবিতায় পদাঘাতে কি ভাঙতে চেয়েছেন? [Ans: d]
 (a) অট্টালিকা (b) শোষণের শৃঙ্খল (c) শিকল (d) পাথর
11. নিচের কোন শব্দটি শুদ্ধ? [Ans: b]
 (a) আকাজ্জা (b) আসক্তি (c) ব্রাহ্মণ (d) পূর্বাহ্ন
12. প্রকৃতি-প্রত্যয় হিসাবে কোন্টি শুদ্ধ? [Ans: c]
 (a) অদিতি+অ=আদিত্য (b) দয়া+বান=দয়াবান (c) কবি+য=কাব্য (d) রূপ+অসী=রূপসী
13. 'রাশি রাশি ভারা ভারা' -- শব্দের এরূপ ব্যবহারকে বলে -- [Ans: b]
 (a) পুনরুক্তি (b) নির্ধারক বিশেষণ (c) ক্রিয়া বিশেষণ (d) বিশেষণের বিশেষণ
14. 'আম-কুড়ানো' কোন সমাস? [Ans: c]
 (a) দ্বন্দ্ব (b) তৃতীয়া তৎপুরুষ (c) দ্বিতীয়া তৎপুরুষ (d) পঞ্চমী তৎপুরুষ
15. কোন শব্দগুচ্ছ শুদ্ধ? [Ans: c]
 (a) আয়ত্তাধীন, অহোরাত্রি, অদ্যপি (b) গড্ডালিকা, চিন্ময়, কল্যাণ
 (c) আবশ্যিক, মিথস্ক্রিয়া, গীতালি (d) গৃহস্ত, গণনা, ইদানিং
16. 'আমি কমবজার দলে।' -- উক্তিটি করেছেন? [Ans: b]
 (a) রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর (b) কাজী নজরুল ইসলাম (c) প্রমথ চৌধুরী (d) শওকত ওসমান
17. নিম্নের কোন্ শব্দটি বিশেষ্য? [Ans: b]
 (a) আশ্বস্ত (b) অধুনা (c) আধুনিক (d) আরণ্য
18. 'মহানদী' শব্দের ব্যাসবাক্য কোন্টি? [Ans: b]
 (a) মহান যে নদী (b) মহতী যে নদী (c) মহৎ যে নদী (d) মহীয়সী যে নদী
19. 'He is very hard up now.' -- বাক্যটির যথাযথ বঙ্গানুবাদ--- [Ans: D]
 (a) সে খুব শক্ত মনের মানুষ (b) তাকে ইদানিং অসহ্য লাগে (c) তার দিন আর চলছে না (d) সে খুব কষ্টে দিনাতিপাত করছে
20. 'সন্ধি'র বিপরীত শব্দ --- [Ans: c]
 (a) বিচ্ছিন্ন (b) মুক্তি (c) বিত্বহ (d) দূরত্ব
21. 'তাল ঠোকা' -- বাগধারাটির অর্থ --- [Ans: b]
 (a) অহংকার করা (b) সর্গর্ভ উক্তি (c) কার্পণ্য করা (d) ব্যঙ্গ উক্তি
22. 'আমার পূর্ব বাংলা' কবিতায় কোন রং-এর উল্লেখ নেই? [Ans: d]
 (a) নীল (b) হলুদ (c) বেগুনি (d) সবুজ
23. 'যিনি বিদ্যালাভ করেছেন' -- এককথায় -- [Ans: c]
 (a) বিদ্বান (b) বিদুষী (c) কৃতবিদ্যা (d) বিদ্যাধর
24. 'প্রত্যেকেই নিরব হয়ে থাকে।' -- বাক্যটির নেতিবাচক রূপ -- [Ans: B]
 (a) কেউ কোন কথা বলে না। (b) কারো মুখে কোন কথা সরে না।
 (c) কারো মুখে কোন কথা নেই। (d) কারো মুখে কোন শব্দ নেই।
25. 'ধনীদেব ধন আছে, কিন্তু তারা প্রায়ই কৃপণ হয়।' -- বাক্যটি -- [Ans: b]
 (a) জটিল (b) যৌগিক (c) সরল (d) মিশ্র

26. বাংলা উপসর্গ কোন্টি? [Ans : b]
 (a) উপ (b) ভর (c) গর (d) দর
27. 'সহজে হয়ে গেল বলা' -- এখানে 'সহজে' শব্দটি-- [Ans : c]
 (a) নির্ধারক বিশেষণ (b) ক্রিয়া বিশেষণের বিশেষণ (c) ক্রিয়া বিশেষণ (d) বিশেষণ
28. Lass -এর অর্থ -- [Ans : a]
 (a) বালিকা (b) ভাইজি (c) সত্রান্ত মহিলা (d) পূত্রবধূ
29. নিচের কোন বানানটি অশুদ্ধ? [Ans : c]
 (a) উর্ধ্বমুখী (b) স্বয়ত্বশাসন (c) দূরাকাজ্ঞা (d) পরিপক্ব
30. 'জনতা' শব্দটি ব্যাকরণের কোন নিয়মে গঠিত হয়েছে? [Ans : a]
 (a) প্রত্যয়যোগে (b) উপসর্গযোগে (c) সন্ধিযোগে (d) বচনের সাহায্যে

English

Read the passage and answer Questions 1 to 5 :

A coral reef is a flower garden of stone, growing like a wall or like a tower from the depths, and filled with the most confusing and most colourful varieties of life. The colours are beautiful, especially in the shallow region down to sixty feet, where some of the red and yellow light of the sun's rays still penetrates. But most corals are greenish, brown, bluish or yellow. Coral reefs offer shelter and food to thousands of creatures. The warmer the climate, the greater the variety of species there is. In the tropics, it is easier to find, in one place, ten different species than ten specimens of the same species; and a coral reef provides ample proof of that rule. Living conditions are most favourable, so that many forms are able to develop and survive in their struggle for existence.

01. A coral reef is-- [Ans : d]
 (a) a beautiful park (b) a stone wall (c) a watch tower (d) a rock formation in the sea
02. The word "shallow" in the second sentence means- [Ans : c]
 (a) very distant (b) very deep (c) not very deep (d) cold
03. In the tropics- [Ans : a]
 (a) The climate is warm (b) shelter and food are easy to find
 (c) many subjects are discussed (d) it is quite cold
04. The word "ample" in the sixth sentence is an adjective. The noun-form of it is- [Ans : b]
 (a) amplifier (b) amplitude (c) amply (d) amplify
05. The main subject of the passage is-- [Ans : b]
 (a) The beauty of a coral reef (b) The correlation of climate and life
 (c) The struggle for existence (d) The colours of a coral reef

Questions 6-15 : Choose the correct options :

06. ----- that life began billions of years ago in the water. [Ans : b]
 (a) In the belief (b) It is believed (c) The belief (d) Believing
7. The government has introduced ----- [Ans : d]
 (a) A children's clothes tax (b) a tax on children clothes
 (c) a children cloths tax (d) a tax on children's clothes
8. The most important chemical catalyst on the planet is chlorophyll, ----- carbon dioxide and water react to form carbohydrates. [Ans : d]
 (a) whose presence (b) which is present (c) presenting (d) in the presence of which
9. An image on a national flag can symbolize political ideas that ----- express [Ans : d]
 (a) take many words otherwise would (b) would take to many otherwise
 (c) many words to take otherwise (d) would otherwise take many words to
10. Had I been in your situation, ----- the offer. [Ans : d]
 (a) I would not accept (b) I would accept
 (c) I have accepted (d) I would have accepted

11. ----- chair the meeting. [Ans : c]
 (a) Karim was decided to
 (b) There was decided that Karim should
 (c) It was decided that Karim should (d) Karim had been decided to
12. She ----- from flu when she was interviewed. [Ans : d]
 (a) has been suffering (b) suffered (c) had suffered (d) had been suffering
13. Next month I ----- John for 20 years. [Ans : d]
 (a) know (b) will have known (c) am knowing (d) will have been knowing
14. I ----- happy to see him, but I didn't have time. [Ans : b]
 (a) will have been (b) would be (c) will be (d) would have been
15. The traffic lights ----- green and I pulled away. [Ans : b]
 (a) gone (b) got (c) moved (d) went

Questions 16-17: Choose the correct meaning of the following idioms :

16. "The job was not plain-sailing." [Ans : b]
 (a) The job was difficult to get (b) The job was not easy to do
 (c) The job was not sailing a ship (d) The job was easy to do.
17. "Leave no stone unturned." [Ans : d]
 (a) heavy stone (b) Rare stone (c) Impossible (d) Try every possible mea

Questions 18-19: Choose the correct translation :

18. "আমি আম পছন্দ করি।" [Ans : a]
 (a) I like mango. (b) I would like a mango. (c) I like mangoes (d) I like the mango.
19. "ভাৰা সাগরের কাছে একটি কুটিরে বাস করত।" [Ans : c]
 (a) They lived in a hut closed to sea. (b) They lived in a hut close by sea.
 (c) They lived in a hut close to the sea. (d) They lived in a hut close with the sea.

Questions 20-23 : Fill in the blanks :

20. I came home after the rain ----- [Ans : d]
 (a) stopped (b) stop (c) was stop (d) had stopped
21. Seeing is ----- (believe) [Ans : c]
 (a) to believe (b) how to believe (c) believing (d) believed
22. I do not know ----- [Ans : d]
 (a) where does he live (b) where is he live (c) where he does live (d) where he lives
23. I notified ----- I had changed my address. [Ans : b]
 (a) with the bank that (b) the bank that (c) that (d) to the bank that
24. What is the meaning of the expression "bottom line"? [Ans : a]
 (a) The final step (b) The end of a road
 (c) The last line of a book (d) The man whom said that was a fool.
25. Choose the correct sentence : [Ans : b]
 (a) The man that said that was a fool. (b) The man who said that was a fool.
 (c) The man, which said that was a fool. (d) The man whom said that was a fool.
26. Which one is the correct spelling? [Ans : b]
 (a) Acomodation (b) Accommodation (c) Acommodation (d) Acomodation
27. The antonym of "prosperity" is- [Ans : b]
 (a) diversity (b) adversity (c) property (d) posterity
28. The synonym of "brittle" is- [Ans : d]
 (a) soft (b) tough (c) strong (d) fragile
29. By working hard, you can prosper. Here "working" is a- [Ans : a]
 (a) Participle (b) Verbal Noun (c) Gerund (d) Infinitive
30. The noun form "grand" is- [Ans : c]
 (a) grandness (b) grandsome (c) grandeur (d) grand

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা : ২০১২-২০১৩

পদার্থবিজ্ঞান

01. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের গৌণ ও মূখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 6:1। যদি মূখ্য কুণ্ডলীতে প্রতি সেকেন্ডে ব্যয়িত শক্তি 6J হয় তবে গৌণ কুণ্ডলীতে বৈদ্যুতিক ক্ষমতা কত?

- A. 6 J B. 3.6 Js⁻¹ C. 6 W D. 36 W

Ans D Solve $\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$

$\Rightarrow E_s = \frac{E_p n_s}{n_p} = \frac{6 \times 6}{1} = 36 J$

ক্ষমতা = 36 Js⁻¹ = 36 W

02. নিম্নের কোন ভৌত প্রক্রিয়া শব্দ তরঙ্গ দ্বারা প্রদর্শিত হয় না?

- A. প্রতিসরণ B. ব্যতিচার C. সমবর্তন D. অপবর্তন

Ans C শব্দের প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার ও অপবর্তন হয়।

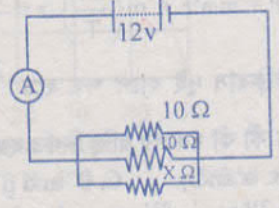
03. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি X. ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করা 3V করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?

- A. 3x B. 6x C. 9x D. 27x

Ans C Solve সঞ্চিত শক্তি, $x_1 = \frac{1}{2} CV^2 = x$

সঞ্চিত শক্তি, $x_2 = \frac{1}{2} C(3V)^2 = \frac{9}{2} CV^2 = 9x$

04. চিত্রে একটি বর্তনীতে সমান্তরাল সন্নিবেশে সংযুক্ত তিনটি রোধ দেখানো হয়েছে। ব্যাটারির তড়িৎ-চালক শক্তি 12V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ নগণ্য। অ্যামিটারের পাঠ 3.2A হলে X এর রোধ কত?



- A. 2.1Ω B. 4.6Ω C. 6.0Ω D. 15Ω

Ans D Solve $I = \frac{E}{R}$

$\Rightarrow I = \frac{E}{(10^{-1} + 10^{-1} + x^{-1})^{-1}} \Rightarrow 3.2 = \frac{12}{(0.1 + 0.1 + \frac{1}{x})^{-1}}$

$\Rightarrow 0.2 + \frac{1}{x} = 0.267 \Rightarrow x = 15\Omega$

05. 100W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে 2kg ভরের একটি কপারের খণ্ডকে 40s যাবৎ তাপ দেয়া হলে খণ্ডটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে?

- A. 5K B. 10K C. 20K D. 50K

Ans A Solve $ms \Delta\theta = Pt$

$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{Pt}{ms} = \frac{100 \times 40}{2 \times 400} \Rightarrow \Delta\theta = 5K$

06. পানি সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 9/8. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 4/3. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?
A. 2/3 B. 4/5 C. 4/3 D. 3/4

Ans C Solve $w_{Hg} = \frac{a_{Hg}}{a_{Hw}}$

$\Rightarrow a_{Hw} = \frac{a_{Hg}}{w_{Hg}} = \frac{3/2}{9/8} = \frac{4}{3}$

07. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টারের $\beta = 100$ এবং $I_B = 50\mu A$ হলে α কত?
A. 1.01 B. 0.99 C. 1.00 D. 1.10

Ans B Solve $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

$\Rightarrow I_C = \beta I_B = 100 \times 50 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-3} A$
এখন, $I_E = I_C + I_B = 5 \times 10^{-3} + 50 \times 10^{-6} = 5.05 \times 10^{-3} A$

$\therefore \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{5 \times 10^{-3}}{5.05 \times 10^{-3}} = 0.99$

08. একটি কৈশিক নলের ব্যাস 0.04 × 10⁻⁴ m. এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর 0.082 m উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেয়া আছে, স্পর্শ কোণ = 0° এবং পানির ঘনত্ব = 1.0 × 10³ kg/m³.

- A. 8.5 × 10⁻⁴ N/m B. 7.5 × 10⁻⁴ N/m
C. 9.0 × 10⁻⁴ N/m D. 8.0 × 10⁻⁴ N/m

Ans D Solve তলটান, $T = \frac{hrpg}{2 \cos \theta}$

$\Rightarrow T = \frac{0.082 \times \left(\frac{0.04 \times 10^{-4}}{2} \right) \times 1 \times 10^3 \times 9.8}{2 \cos 0^\circ}$

$\Rightarrow T = 8.0 \times 10^{-4} N/m$

09. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি হয় x. তারটি যদি ছকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাংক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত?

- A. $\frac{1}{2} Yx$ B. Yx C. $\frac{1}{2} Fx$ D. Fx

Ans C বিভব শক্তি = $\frac{1}{2} \times$ পীড়ন \times বিকৃতি = $\frac{1}{2} Fx$

10. তোমার একটি 15Ω রোধ প্রয়োজন কিন্তু তোমার কাছে কয়েকটা 10Ω রোধ আছে। কীভাবে তুমি 10Ω রোধ ব্যবহার করে 15Ω রোধটি তৈরি করবে?

- A. তিনটি সমান্তরাল সংযোগে
B. তিনটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে
C. দুটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে
D. দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে

Ans D Solve দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে যুক্ত করতে হবে।

তুল্য রোধ = $(10^{-1} + 10^{-1})^{-1} + 10 = 15\Omega$

11. 300 Hz কম্পাঙ্কের এবং বিপরীত দিকে অগ্রগামী দুটি অভিন্ন তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে একটি স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়েছে। স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 1.5 m. অগ্রগামী তরঙ্গ দুটির বেগ কত?
A. 100 m/s B. 200 m/s C. 450 m/s D. 900 m/s

Ans D Solve $\frac{\lambda}{2} = 1.5m \Rightarrow \lambda = 3m$

$\therefore v = f\lambda = 300 \times 3 = 900 ms^{-1}$

12. একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90 m পথ 15 s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত ঘুরে দক্ষিণ দিকে 40 m দূরত্ব 5 s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20 s সময়কাল গাড়িটির গড় বেগের মান কত?
A. 2.5 m/s B. 5.0 m/s C. 6.5 m/s D. 7.0 m/s

Ans A Solve গড় বেগ = $\frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট সময়}} = \frac{90 - 40}{15 + 5} = 2.5 \text{ ms}^{-1}$

13. একটি ঘরের বিপরীত দু'দেয়ালের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 m. একটি দেয়ালে একটি অবতল দর্পণ লাগানো আছে। দর্পণ হতে 2.5 m দূরে একটি বস্তু রাখতে তার প্রতিবিম্ব বিপরীত দেয়ালে গঠিত হয়। দর্পণের ফোকাস দূরত্ব কত?
A. 2.5 m B. 1.54 m C. 1.44 m D. 2.25 m

Ans B Solve $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{4} \Rightarrow f = 1.54 \text{ m}$

14. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশি সমূহ হল-
A. ভর, বল এবং সময় B. ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময়
C. বল, শক্তি এবং সময় D. বল, ভর এবং সময়

Ans B Solve নিউটনীয় বলবিদ্যার তিনটি রাশিকে ভৌত রাশি বিবেচনা করা হয়েছে। যথা- 1. ভর 2. দৈর্ঘ্য 3. সময়

15. 0° C তাপমাত্রা 2.1 kg বরফ 40° C তাপমাত্রার 5.9 kg পানির সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের তাপমাত্রা কত হবে? পানির আপেক্ষিক তাপ = $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, বরফ গলনের আপেক্ষিক সূত্বতাপ = $3.36 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$.
A. 7.5° C B. 9.5° C C. 10.5° C D. 8.5° C

Ans D Solve মিশ্রণের তাপমাত্রা $\theta^\circ \text{C}$ হলে,
বরফ কর্তৃক গৃহীত তাপ = পানি কর্তৃক বর্জিত তাপ
 $\Rightarrow 2.1 \times 3.36 \times 10^3 + 2.1 \times 4.2 \times 10^3 (\theta - 0) = 5.9 \times 4.2 \times 10^3 (40 - \theta)$
 $\Rightarrow 705600 + 8820 \theta = 991200 - 24780 \theta$
 $\Rightarrow \theta = 8.5^\circ \text{C}$

16. পৃথিবীপৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য g. কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয় তবে এই গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য কত?
A. g B. 2g C. 4g D. 8g

Ans B Solve পৃথিবী পৃষ্ঠে, $g_e = \frac{4}{3} \pi R \rho G = g$
কাল্পনিক গ্রহ পৃষ্ঠে, $g_k = \frac{4}{3} \pi (2R) \rho G = 2 \times \frac{4}{3} \pi R \rho G = 2g$

17. একটি পাথরকে স্থির অবস্থায় একটি উঁচু দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌঁছাতে পাথরটির 4 s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ছুঁড় হলে পাথরটির প্রথম 4 s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2 s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত?
A. 1/4 B. 4/1 C. 1/2 D. 2/1

Ans B Solve $\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{4^2}{2^2} = 4:1$

18. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে 220 V এবং 1200 W লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 1.00 টাকা হয়, তাহলে ইঞ্জিটি 2 ঘন্টা চালালে কত খরচ পড়বে?
A. 3 টাকা B. 2.6 টাকা C. 2.3 টাকা D. 2.4 টাকা

Ans D Solve খরচ = $\frac{1200 \times 2}{1000} \times 1.00 = 2.4 \text{ টাকা}$

19. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 1600 বছর। কত সময় পরে তেজস্ক্রিয় পদার্থের 15/16 অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?
A. 1500 years B. 4800 years C. 6400 years D. 9600 years

Ans C Solve ক্ষয় ধ্রুবক, $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{1600} = 4.33 \times 10^{-4} \text{ yr}^{-1}$

$\therefore \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$
 $\Rightarrow \frac{1}{16} = e^{-(4.33 \times 10^{-4} \times t)}$
 $\Rightarrow t = 6403 \approx 6400 \text{ years}$

অক্ষত অংশ = $1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$

20. একটি বস্তুকে অনুভূমির সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে অনুভূমির সাথে 40° কোণে নিক্ষেপ করা হল। নিম্নের কোনটি সত্য নয়?
A. অনুভূমিক পাল্লা বৃদ্ধি পেল B. বেগের অনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল
C. সর্বোচ্চ উচ্চতা বৃদ্ধি পেল D. বস্তুটির উড্ডয়নকাল বৃদ্ধি পেল

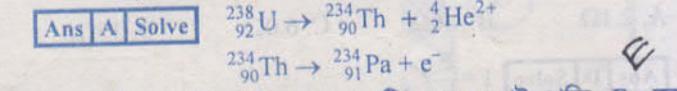
Ans B Solve অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$ ---- (i)
সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$ ---- (ii)
উল্লয়নকাল, $T = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$ ---- (iii)

অনুভূমিক পাল্লা, উচ্চতা ও উড্ডয়নকাল sine এর ফাংশন হওয়ায় কোণ বৃদ্ধির সাথে এদের মান বাড়বে। কিন্তু বেগের অনুভূমিক উপাংশ cosine ফাংশন হওয়ায় কোণ বৃদ্ধির সাথে মান কমবে।

21. m ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলছে বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T. বস্তুটির উপর কেন্দ্রমুখী বলের মান কত?
A. $\frac{4\pi^2 mr}{T^2}$ B. $\frac{4\pi^2 mr^2}{T}$ C. $\frac{4\pi mr^2}{T^2}$ D. πmr^2

Ans A Solve $F = m\omega^2 r = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$

22. একটি $^{238}_{92}\text{U}$ নিউক্লিয়াস দুই ধাপে ক্ষয় হয়ে $^{234}_{91}\text{Pa}$ নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এই দুই ধাপে কী কী ধরণের রশ্মি নির্গত হয়?
A. α and β B. α and γ C. β^- and β^- D. β^- and γ



23. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তি E. কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার দ্বিগুণ করলে সরল ছন্দিত গতিতে চলমান বস্তুটির মোট শক্তি কত হবে?
A. E B. 2E C. E/2 D. 4E

Ans D Solve মোট শক্তি, $E_1 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = E$
 $E_2 = \frac{1}{2} m\omega^2 (2A)^2 = \frac{4}{2} m\omega^2 A^2 = 4E$

24. একটি কণার ভরবেগ P. কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করা হলে এর নতুন ভরবেগ কত হবে?
A. $\sqrt{2}P$ B. 2P C. 4P D. 8P

Ans A Solve ভরবেগ, $P_1 = \sqrt{2mE} = P$
 $P_2 = \sqrt{2m(2E)} = \sqrt{2} \sqrt{2mE} = \sqrt{2} P$

$F_2 = m\omega^2(2A)^2 = 4m\omega^2 A^2 = 4F_1$

E

১০. নিম্নের মিশ্রণসমূহ থেকে বাফার দ্রবণটি শনাক্ত কর-
 A. 0.2 M 10 mL CH₃COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
 B. 0.2 M 10 mL CH₃COOH + 0.1 M 10 mL NaOH
 C. 0.1 M 10 mL CH₃COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
 D. 0.2 M 10 mL HCL + 0.1 M 10 mL NaOH

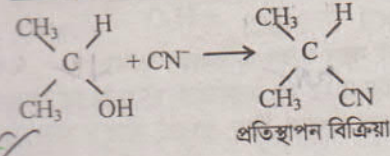
Ans B Solve বাফার দ্রবণ হচ্ছে দুর্বল এসিড ও দুর্বল ক্ষারের মিশ্রণ। এখানে ক্ষারটা সবসময় NaOH যা শক্তিশালী। এক্ষেত্রে এর NaOH পরিমাণ এবং তার শক্তিমাত্রা যত কম হবে এবং এসিডের (CH₃COOH) পরিমাণ ও শক্তিমাত্রা যত বেশি হবে, দ্রবণটি বাফার দ্রবণ হিসাবে কাজ করবে।

১১. নিম্নের কোন যৌগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে?
 A. Na₂CO₃ B. K₂CO₃ C. MgCO₃ D. BaCO₃

Ans C Solve IA এর মৌলসমূহের ক্যাটায়ন চার্জ মাত্র এক একক হওয়ায় তারা কার্বনেট আয়নকে পর্যাপ্ত রূপে বিকৃত করতে পারে না, তাই তাদের কার্বনেট উত্তাপে বিয়োজিত হয় না। কিন্তু গ্রুপ IIA মৌল সমূহের ক্যাটায়ন দুই একক চার্জ বিশিষ্ট হওয়ায় তার কার্বনেট আয়নকে যথেষ্ট বিকৃত বা পোলারিত করে ফলে তাদের কার্বনেট সমূহ উত্তাপে বিয়োজিত হয়। এবং পোলারায়নের ক্ষমতার ক্রম হল Be²⁺ > Mg²⁺ > Ca²⁺ > Sr²⁺ > Ba²⁺

১১. পটাসিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রপানলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি হলো-
 A. nucleophilic addition B. electrophilic substitution
 C. nucleophilic substitution D. electrophilic addition

Ans B Solve



১২. গ্রিগনার্ড বিকারক হলো-
 A. CH₃ONa B. R'BaCl C. RMgX D. R'CaX

Ans C Solve গ্রিগনার্ড বিকারক হল: হ্যালাজেনো অ্যালকেন সমূহ শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণে ম্যাগনেসিয়াম ধাতুর গুড়ার সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড নামক গ্রিগনার্ড বিকারক উৎপন্ন করে। RMgX কে গ্রিগনার্ড বিকারক বলা হয়।

১৩. Zn²⁺|Zn এবং Ag⁺|Ag তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে -0.76 V এবং +0.80 V. এই তড়িৎদ্বারা দুটি দ্বারা তৈরি কোষের মোট বিভব কত হবে?
 A. -0.04 V B. +1.56 V C. +0.04 V D. -1.56 V

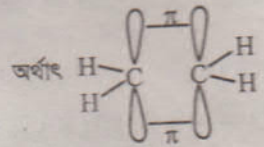
Ans B Solve কোষের মোট বিভব শক্তি = (+0.80 + 0.76)v = +1.56 v

১৪. নিম্নের কোন কোয়ান্টাম সেটটি পরমাণুর একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সম্ভব নয়?
 A. n = 2, l = 1, m = 0, s = +1/2 B. n = 3, l = 1, m = 2, s = -1/2
 C. n = 1, l = 0, m = 0, s = -1/2 D. n = 2, l = 0, m = 0, s = +1/2

Ans B Solve n = 3, l = 1 হলে, m = 0, +1, -1 হয়। কিন্তু B নং উত্তরে m = 2 যা সম্ভব নয়।

১৫. নিম্নের কোন যৌগটিতে সঞ্চালন অক্ষম π ইলেক্ট্রন আছে?
 A. C₂H₆ B. C₆H₆ C. C₃H₈ D. C₂H₄

Ans D Solve দ্বিবন্ধন বিশিষ্ট মুক্ত শিকল যৌগে অক্ষম π ইলেক্ট্রন থাকে। তাই উত্তর হবে ইথিলিন C₂H₄,



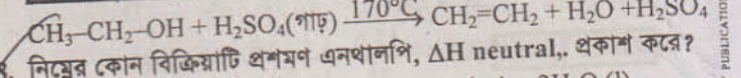
১৬. নিম্নের কোনটি অসত্য?
 A. NH₄⁺ is the conjugate acid of base NH₃
 B. NH₃ and H₂O are conjugate pair
 C. OH⁻ is the conjugate base of acid H₂O
 D. OH⁻ and H₂O are conjugate pair

Ans B Solve Conjugated হতে হলে অবশ্যই আয়ন হতে হয়। দুটির মধ্যে একটি আয়ন হিসেবে থাকবে। NH₃ ও H₂O কনজুগেটেড জোড়া নয়।

NH₃ ও NH₄⁺ হচ্ছে কনজুগেটেড জোড়া আর H₂O ও H₃O⁺ হচ্ছে কনজুগেটেড জোড়া।

১৭. ইথানলকে 170° C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা বিক্রিয়া করলে কী উৎপন্ন হয়?
 A. C₂H₅HSO₄ B. C₂H₄SO₄ C. CH₂=CH₂ D. CH₃CHO

Ans C Solve



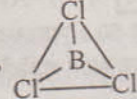
১৮. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি প্রশমন এনথালপি, ΔH neutral., প্রকাশ করে?
 A. H₂SO₄(aq) + Ca(OH)₂(aq) → CaSO₄(aq) + 2H₂O(l)
 B. H₂SO₄(aq) + 2NH₃(aq) → (NH₄)₂SO₄(aq)
 C. HCl(aq) + 1/2 Ca(OH)₂(aq) → 1/2 CaCl₂(aq) + H₂O(l)
 D. 2HCl(aq) + Ca(OH)₂(aq) → CaCl₂(aq) + 2H₂O(l)

Ans A Solve

তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ/এনথালপি ধ্রুব থাকে এবং তা -57.4KJ/mol ও হচ্ছে তীব্র এসিড ও ক্ষার। তাই এদের বিক্রিয়া প্রশমন এনথালপি, ΔH neutral, প্রকাশ করে।

১৯. নিম্নের কোন যৌগটির আকৃতি ত্রিকোণাকার সমতলীয়?
 A. BCl₃ B. H₃O⁺ C. BrF₃ D. PH₃

Ans A Solve



২০. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালীর কোন সিরিজটিতে দৃশ্যমান অঞ্চলের রশ্মি দেখা যায়?
 A. Paschen B. Lyman C. Balmer D. Brackett

Ans C Solve

লাইম্যান → অতিবেগুনী, বামার → দৃশ্যমান, প্যাশেচম → ইনফ্রারেড, ব্রাকেট → ইনফ্রারেড, ফুনড → ইনফ্রারেড।

২১. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বো-ক্যাটায়ন?
 A. CH₃⁺ B. (CH₃)₂C⁺H C. H₂C⁺-CH₃ D. (CH₃)₃C⁺

Ans D Solve

কার্বো-ক্যাটায়নের স্থিতিশীলতার ক্রম: (CH₃)₃C⁺ > (CH₃)₂C⁺H > CH₃-H₂C⁺ > CH₃⁺

২২. 18.5% N₂O₄ 25°C তাপমাত্রায় এবং 1 atm চাপে বিয়োজিত হলে K_p এর মান কত?
 A. 0.142 atm B. 0.185 atm C. 0.220 atm D. 0.125 atm

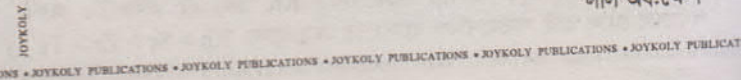
Ans A Solve

kp = (4α² / (1-α²)) . p এখানে, α = 18.5 / 100 = 0.185, p = 1 atm.

২৩. নিচের কোন যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়?
 A. RCH₂X B. (CH₃)₂CO C. RCH₂OH D. RCH₂CHO

Ans D Solve

একমাত্র অ্যালডিহাইড ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়। এটি অ্যালডিহাইড ও কিটোনের শনাক্তকারী পরিক্ষা কিটোন বিক্রিয়া করে না।



24. IUPAC নামকরণ অনুসারে $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_2 - \text{CHBr} -$

$\text{CHCl} - \text{CH}_3$ এর নাম হলো-

- A. 2-chloro-3-bromo-5-ethyl hexane
B. 2-chloro-3-bromo-5-methyl heptane
C. 3-bromo-2-chloro-5-ethyl hexane
D. 3-bromo-2-chloro-5-methyl heptane

Ans A Solve যৌগটিকে শিকল এবং শাখায় সাজালে দেখা যায় এর শিকলে ৬টি কার্বন যাদের মধ্যে কার্বন-কার্বন একক বন্ধন বিদ্যমান তাই নামের শেষে হেক্সেন হবে। এবং প্রতিস্থাপিত মূলকের অগ্রগণ্যতা অনুসারে দেখা যায় প্রথমে ক্লোরিন তারপর ব্রোমিন মূলক স্থাপনের মাধ্যমে নামকরণ করতে হবে।

25. অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিম্নের কোন গ্রুপটি মেটা নির্দেশক?

- A. $-\text{NO}_2$ B. $-\text{OH}$ C. $-\text{Cl}$ D. $-\text{CH}_3$

Ans A Solve

সূত্র: মেটানির্দেশক : নানা কেন কোলাকুলি করে সরে যায়
 $-\text{NO}_2$ $-\text{CN}$ $-\text{COOH}$ $-\text{CHO}$ $-\text{SO}_3\text{H}$

প্যারা নির্দেশক : ওহে নাপিত
 $-\text{OH}$ $-\text{NH}_2$

26. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ এবং $\text{Co}(\text{OH})_2$ অধঃক্ষেপ সমূহের রং-এর ক্রম হলো-

- A. brown, pink, white and blue B. brown, blue, white and pink
C. pink, white, brown and blue D. brown, white, blue and pink

Ans B Solve বিভিন্ন ধাতুর হাইড্রোক্সাইডের বর্ণ নির্ভর করে তাদের অপরূপ d অরবিটারের উপর। যেমন Fe, Cu, Zn & Co এর অক্সাইড যথাক্রমে বাদামী, নীল, সাদা ও গোলাপী রং দেয়।

27. $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি কোষের voltage বৃদ্ধি করবে?

- A. increase in the size of silver rod
B. increase in the concentration of Sn^{2+} ions
C. increase in the concentration of Ag^+ ions
D. increase in the size of tin rod

Ans C Solve $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$

নার্নস্ট সমীকরণ মতে, $E_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{cell}} + \frac{0.059}{2} \log \frac{[\text{Ag}^+(\text{aq})]^2}{[\text{Sn}^{2+}(\text{aq})]}$

সমীকরণ থেকে বুঝা যায় যে, $[\text{Ag}^+]$ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে কোষের E_{cell} বা Voltage বৃদ্ধি করবে।

28. ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত হলো-

- A. $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_3$ B. MgPO_4 C. $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_2$ D. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

Ans D Solve ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত হলো: $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ । মনে রাখতে হবে Mg এর জারণ সংখ্যা হলো +2 এবং P এর +5 এবং O এর -2 এবং যে কোন যৌগের সর্বমোট জারণ সংখ্যা শূন্য।

29. 10.0g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা কত?

- A. 3.76×10^{23} B. 6.02×10^{22} C. 9.63×10^{23} D. 1.88×10^{23}

Ans D Solve

32 g এ O_2 অণুর সংখ্যা 6.023×10^{23} টি

10 g এ O_2 অণুর সংখ্যা $\frac{6.023 \times 10^{23} \times 10}{32} = 1.88 \times 10^{23}$ টি

30. 300 K তাপমাত্রায় বাতাসের N_2 অণুর গতি কত?

- A. 450 m/s B. 516 m/s C. 400 m/s D. 600 m/s

Ans B Solve $C_{\text{N}_2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.31 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} = 516 \text{ m/s}$

গণিত

01. $f(x) = 4 - (x-3)^2$ ফাংশনের ডোমেইন এবং রেঞ্জ যথাক্রমে-

- A. \mathbb{R}, \mathbb{R} B. $\mathbb{R}, f(x) \leq 4$ C. $x \geq 4, \mathbb{R}$ D. $\mathbb{R}, x \geq 3$

Ans B Solve $f(x) = 4 - (x-3)^2$

ডোমেইন, $f = x = \mathbb{R}$

$\therefore f(x) \leq 4$

02. $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ এবং $x \neq -\frac{1}{2}$ হলে $f^{-1}(-2)$ এর মান হবে-

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{5}$ C. 2 D. 5

Ans B Solve $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$

ধরি, $y = \frac{x-3}{2x+1} \Rightarrow x-3 = 2xy + y$

$\Rightarrow x(1-2y) = 3+y \Rightarrow x = \frac{y+3}{1-2y}$

$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+3}{1-2x} \therefore f^{-1}(-2) = \frac{-2+3}{1+4} = \frac{1}{5}$

03. একটি ইলেক্ট্রিক ফিল্ডে ইলেক্ট্রনের ত্বরণ এবং শক্তি সমানুপাতিক। 10^{-20} N শক্তির জন্য ত্বরণ 10^{10} m/s^2 হলে, 10^{-25} N শক্তির জন্য ত্বরণ হবে-

- A. 10^5 m/s^2 B. 10^{15} m/s^2 C. 10^{-5} m/s^2 D. 10^{15} m/s^2

Ans A Solve $\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2} \Rightarrow a_2 = \frac{10^{-20} \times 10^{-25}}{10^{-20}} = 10^5 \text{ ms}^2$

04. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|2x-3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান হলো-

- A. $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$ B. $\left[\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right]$
C. $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ D. $\left[\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right]$

Ans D Solve $\frac{1}{|2x-3|} > 5$

$\Rightarrow |2x-3| < \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x-3 < \frac{1}{5}$

$\Rightarrow -\frac{1}{5} + 3 < 2x < \frac{1}{5} + 3 \Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}$; আবার, $2x-3 \neq 0$

$\Rightarrow x \neq \frac{3}{2} \therefore$ সমাধান = $\left[\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right]$

05. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে-

- A. (2, -2) B. (-2, -2) C. (-2, 2) D. (2, 2)

Ans C Solve $x^2 + 4x + 2y = 0$

$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = -2y + 4$

$\Rightarrow (x+2)^2 = -4 \cdot \frac{1}{2}(y-2) \text{ ---- (i)}$

\therefore শীর্ষবিন্দু, $x+2=0 \Rightarrow x=-2$

$y-2=0 \Rightarrow y=2 \therefore$ শীর্ষবিন্দু, (-2, 2)

06. $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কততম এবং এর মান

- কত?
A. পঞ্চম এবং 840 (5^{th} and 840) B. চতুর্থ এবং 1920 (4^{th} and 1920)
C. ষষ্ঠ এবং 252 (6^{th} and 252) D. সপ্তম এবং 30 (7^{th} and 30)

Ans A Solve

ধরি, $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে $r+1$ তম পদটি x বর্জিত

$$\therefore (r+1) \text{ তম পদ} = (-1)^r {}^{10}C_r (2x^2)^{10-r} \left(\frac{1}{2x^3}\right)^r$$

$$= (-1)^r {}^{10}C_r 2^{10-r} x^{20-2r} 2^{-r} x^{-3r}$$

$$= (-1)^r {}^{10}C_r 2^{10-2r} x^{20-5r}$$

প্রশ্নমতে, $x^{20-5r} = x^0 \Rightarrow r = 4$

\therefore পঞ্চম পদটি x বর্জিত এবং পদটি $= (-1)^4 {}^{10}C_4 2^{10-8} = 840$

07. $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে AB এর মান হবে-

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} i & 1 \\ 1 & i \end{bmatrix}$

Ans B Solve $AB = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} i-i & -1-i^2 \\ -i^2-1 & i-i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1+1 \\ 1-1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

08. নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ e^x

A. 1 B. -1 C. 2 D. 3

Ans A Solve $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{1} \text{ [Using L. Hospital rule]}$$

$$= 1$$

09. স্বরবর্ণগুলোকে সব সময় একত্রে রেখে KÁCHÚÁ শব্দটির বর্ণগুলোকে সাজানোর সংখ্যা হবে-

A. 24 B. 72 C. 144 D. 8

Ans B Solve স্বরবর্ণগুলো একত্রে রেখে বিন্যাস $= 4! \times \frac{3!}{2!} = 72$

10. 'a' এর কোন মানের জন্য $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়?

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

Ans A Solve ভেক্টরত্রয় সমতলীয় বলে, $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0$

$$\Rightarrow 2(-2a + 12) - 1(3a - 4) - 1(-9 + 2) = 0$$

$$\Rightarrow -4a + 24 - 3a + 4 + 9 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow -7a + 35 = 0$$

$$\Rightarrow a = 5$$

11. x অক্ষকে $(4, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং কেন্দ্র $5x - 7y + 1 = 0$ সরলরেখার উপর অবস্থিত এমন বৃত্তের সমীকরণ হবে-

A. $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$ B. $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 16 = 0$
C. $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ D. $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$

Ans D Solve

বৃত্তটি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

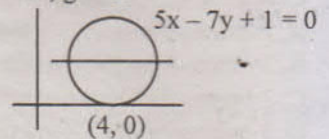
যার কেন্দ্র $(-g, -f)$ x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c$

বৃত্তটি $(4, 0)$ বিন্দুগামী বলে,

$$16 + 0 + 8g + c = 0$$

$$\Rightarrow g^2 + 8g + 16 = 0$$

$$\therefore g = -4 \therefore c = 16$$



কেন্দ্র $(-g, -f)$, $5x - 7y + 1 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত বলে, $-5g + 7f + 1 = 0$

$$\Rightarrow 20 + 7f + 1 = 0 \Rightarrow f = -3$$

$$\therefore \text{বৃত্তটি } x^2 + y^2 + 2(-4)x + 2(-3)y + 16 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$$

বিকল্প: $(4, 0)$ বিন্দুকে A, B, C ও D তে বসালে D এর জন্য উভয় পার্শ্ব সিদ্ধ হয়। **Ans. D**

12. একজন লোকের 3 জোড়া কালো মোজা এবং 2 জোড়া বাদামী মোজা আছে। একদিন অন্ধকারে তাড়াহুড়া করে লোকটি কাপড় পরল। সে প্রথমে একটি বাদামী মোজা পরার পর পরবর্তী মোজাও বাদামী হওয়ার সম্ভাবনা-
A. 1/3 B. 2/15 C. 1/10 D. 3/10

Ans A Solve সম্ভাবনা $= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

13. $3x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট

সমীকরণটি হবে-

A. $3x^2 - 5x + 1 = 0$

B. $x^2 - 5x + 3 = 0$

C. $5x^2 - 3x - 1 = 0$

D. $3x^2 + 5x - 1 = 0$

Ans B Solve $3x^2 - 5x + 1 = 0$

মূলদ্বয়ের যোগফল, $\alpha + \beta = \frac{5}{3}$

মূলদ্বয়ের গুণফল, $\alpha\beta = \frac{1}{3} \therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 5$

$\frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = 3 \therefore$ সমীকরণটি, $x^2 - 5x + 3 = 0$

14. $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = f(x) + c$ হলে, $f(x)$ এর মান-

A. $\sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2}$

B. $\sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2}$

C. $\cos^{-1}x - \sqrt{1-x^2}$

D. $\sin^{-1}x - \sqrt{1+x^2}$

Ans B Solve $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = \int \frac{\sqrt{(1+x)}\sqrt{(1+x)}}{\sqrt{(1-x)}\sqrt{(1+x)}} dx$

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

$$= \sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c$$

15. যদি $y = \sqrt{\cos 2x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} =$

A. $-\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

B. $-\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

C. $-\frac{2 \sin x}{\sqrt{\tan x}}$

D. $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

Ans A Solve $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \sqrt{\cos 2x}$

$$= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{\cos 2x}} (-\sin 2x) \cdot 2 = -\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$$

16. $\tan\left(\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ এর মান হবে-

A. 5/6

B. 1

C. $\pi/4$

D. -5/6

Ans B Solve [Use of Calculator]

17. $\sin(ax + b)$ এর n তম অন্তরক হবে-

- A. $a^n \sin\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$ B. $a^n \cos\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$
 C. $(-1)^n a^n \sin(ax + b)$ D. $(-1)^n a^n \cos(ax + b)$

Ans A Solve $\frac{d}{dx} \{\sin(ax + b)\} = a \cos(ax + b)$

$\frac{d^2}{dx^2} \{\sin(ax + b)\} = -a^2 \sin(ax + b)$

$\frac{d^3}{dx^3} \{\sin(ax + b)\} = -a^3 \cos(ax + b)$

$\therefore \frac{d^n}{dx^n} \{\sin(ax + b)\} = a^n \sin\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$

18. $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4}$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে-

- A. π B. $-\pi$ C. $\pi/2$ D. $-\pi/2$

Ans C Solve $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4} = -\frac{2i}{4} = -\frac{i}{2} \Rightarrow \tan^{-1}\left(\frac{-\frac{1}{2}}{0}\right) = \frac{\pi}{2}$

19. $8 + 4\sqrt{5}i$ এর বর্গমূল হবে-

- A. $\pm(3 - 2i)$ B. $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{2}i)$ C. $\pm(\sqrt{10} - \sqrt{2}i)$ D. $\pm(3 + 2i)$

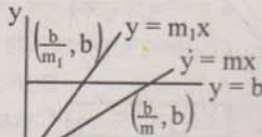
Ans B Solve $8 + 4\sqrt{5}i = 10 + 2\sqrt{20}i - 2$
 $= (\sqrt{10})^2 + 2 \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{2}i + (\sqrt{2}i)^2 = (\sqrt{10} + \sqrt{2}i)^2$
 $\therefore \sqrt{8 + 4\sqrt{5}i} = \pm(\sqrt{10} + \sqrt{2}i)$

20. $y = mx$, $y = m_1x$ এবং $y = b$ সরলরেখাত্রয়ের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের বর্গক্ষেত্রফল হবে-

- A. $\frac{b^2(m_1 - m)}{2mm_1}$ B. $\frac{b^2(m - m_1)}{2mm_1}$
 C. $\frac{b^2|m - m_1|}{mm_1}$ D. $\frac{b^2|m - m_1|}{2mm_1}$

Ans D Solve $y = mx$,

$y = m_1x$ এবং $y = b$
 সরলরেখাত্রয় দ্বারা গঠিত
 ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলোর



স্থানাঙ্ক $(0, 0)$, $\left(\frac{b}{m_1}, b\right)$ ও $\left(\frac{b}{m}, b\right)$ (0,0)
 \therefore ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \{0(b - b) + \frac{b}{m_1}(b - 0) + \frac{b}{m}(0 - b)\}$

$= \frac{1}{2} \left(\frac{b^2}{m_1} - \frac{b^2}{m}\right) = \frac{b^2m - b^2m_1}{2m_1m} = \frac{b^2|m - m_1|}{2m_1m}$

21. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^6} + \dots$ ধারার সমষ্টি হবে-

- A. $\frac{24}{19}$ B. $\frac{19}{24}$ C. $\frac{5}{24}$ D. $\frac{5}{19}$

Ans B Solve [Use of Calculator]

22. একজন কৃষক একটি আয়তাকার বাগানের তিন দিক বেড়া দিয়ে এবং চতুর্থদিকে একটি দেওয়াল দিয়ে ঘেরাও দিল। যদি তাঁর কাছে 100m বেড়া থাকে তবে ঘেরাও দেওয়া স্থানের সর্বোচ্চ আয়তন হবে-

- A. 2500 m^2 B. 1250 m^2 C. 750 m^2 D. 2000 m^2

Ans B Solve $\frac{d}{dx} \{x(100 - 2x)\} = 0$

$\Rightarrow x = 25 \therefore A = 25 \times 50 = 1250$

23. $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ এর মান হবে-

- A. 0 B. $abc(a+b)(b+c)(c+a)$
 C. abc D. $(a+b)(b+c)(c+a)$

Ans A Solve $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$

$= \begin{vmatrix} 0 & a-b & b-a \\ 0 & b-c & c-b \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a-b & b-a \\ b-c & c-b \end{vmatrix}$
 $= ac - bc - ab + b^2 - b^2 + bc + ab - ac = 0$

24. যদি $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$ হয়, তাহলে $\frac{dy}{dx}$ সমান হবে-

- A. $-\frac{2x+3y}{3x+10y}$ B. $\frac{2x+3y}{3x+10y}$ C. $\frac{2x-3y}{3x+10y}$ D. $\frac{2x+3y}{3x-10y}$

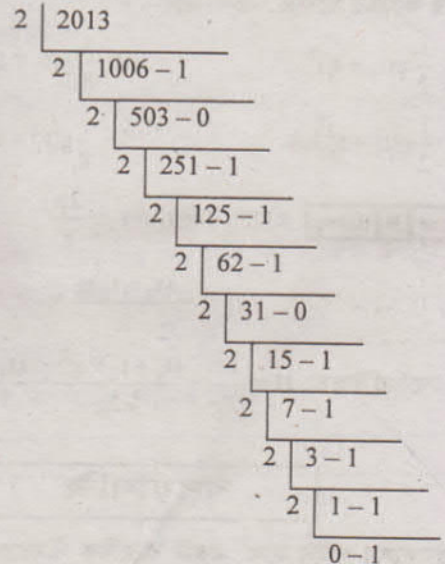
Ans A Solve $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$

$\Rightarrow 2x + 3y + 3x \frac{dy}{dx} + 10y \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{2x+3y}{3x+10y}$

25. দশমিক সংখ্যা 2013 এর দ্বিমিক প্রকাশ হবে-

- A. 11111011101 B. 10111011111
 C. 10101110111 D. 10101110101

Ans A Solve



$\therefore (2013)_{10} = (11111011101)_2$

26. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে-

- A. $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{2g}$ B. $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ C. $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ D. $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

Ans B

27. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R. প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ হবে-

- A. 110° B. 120° C. 150° D. 135°

Ans B Solve একটি বলকে দ্বিগুণ করলে যদি লব্ধি ও দ্বিগুণ হয় তাহলে মধ্যবর্তী কোণ 120°

28. $3x^2 + 5y^2 = 15$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হবে-

- A. $\sqrt{3/5}$ B. $\sqrt{5/3}$ C. $\sqrt{2/5}$ D. $\sqrt{5/2}$

Ans C Solve $3x^2 + 5y^2 = 15$
 $\Rightarrow \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$ $e = \sqrt{1 - \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$

29. $x = y^2$ এবং $y = x - 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে-

- A. $\frac{1}{3}$ B. $3\frac{1}{6}$ C. $4\frac{1}{2}$ D. $4\frac{3}{4}$

Ans B Solve $x = (x - 2)^2$
 $\Rightarrow x^2 - 4x + 4 - x = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$
 $\Rightarrow (x - 4)(x - 1) = 0 \therefore x = 4, 1$
 \therefore নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = $\int_1^4 (\sqrt{x} - x + 2) dx$

$$= \frac{2}{3} [x^{3/2}]_1^4 - \left[\frac{x^2}{2} \right]_1^4 + 2[x]_1^4 = \frac{2}{3}(8 - 1) - \frac{1}{2}(16 - 1) + 2(4 - 1)$$

$$= \frac{14}{3} - \frac{15}{2} + 6 = \frac{28 - 45 + 36}{6} = \frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}$$

30. একটি বস্তুকণা খাড়া উপরের দিকে ধাক্কা করলে নির্দিষ্ট বিন্দু P তে পৌঁছাতে t_1 সময় লাগে। যদি আরও t_2 সময় পর বস্তুটি ভূমিতে পতিত হয় তবে কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে-

- A. $\frac{1}{2} g(t_1 + t_2)^2$ B. $\frac{1}{8} g(t_1 + t_2)^2$
 C. $\frac{1}{2} g(t_1^2 + t_2^2)$ D. $\frac{1}{8} g(t_1^2 + t_2^2)$

Ans B Solve এখানে, $T = t_1 + t_2 = \frac{2u}{g}$
 $\Rightarrow u = \frac{(t_1 + t_2)g}{2}$
 \therefore সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{(t_1 + t_2)^2 g^2}{4 \cdot 2g} = \frac{(t_1 + t_2)^2 g}{8}$

বায়োলজি

01. ওয়ালেসের লাইন হলো একটি কাল্পনিক সীমারেখা যা ----- এবং অঞ্চলের মধ্যে অবস্থিত?

- A. ওরিয়েন্টাল ও অস্ট্রেলিয়া B. ইউরোপ ও এশিয়া
 C. ওদেশ ও ভারত D. কোরিয়া ও জাপান

Ans A Solve
 • ওয়ালেস লাইনঃ একটি কাল্পনিক রেখা যা ওরিয়েন্টাল ও অস্ট্রেলিয়ান প্রাণীভৌগিক অঞ্চলকে পৃথক করেছে। বিজ্ঞানী এ.আর. ওয়ালেসের নামানুসারে নামকরণ করেন হাঙ্গলে।

• ওয়েবার লাইনঃ একটি কাল্পনিক রেখা যা ওরিয়েন্টাল ও অস্ট্রেলিয়ান প্রাণীভৌগিক অঞ্চলকে ভিন্নভাবে পৃথক করেছে। বিজ্ঞানী ম্যাক্স ওয়েবার -এর নামানুসারে নামকরণ করেন পেলসিনিয়ার।
 • ওয়ালেসিয়াঃ ওয়ালেস লাইন ও ওয়েবার লাইনের মধ্যবর্তী অংশকে ওয়ালেসিয়া বলে।

02. Liliopsida বলতে কি বুঝায়?

- A. একবীজপত্রী উদ্ভিদ B. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ
 C. লিলিয়েসী গোত্র D. লিলিয়েলিস বর্গ

Ans A Solve
 Magnaliopsida = dicot plants = দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ
 Liliopsida = monocot plants = একবীজপত্রী উদ্ভিদ
 একবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র \rightarrow লিলিয়েসী
 ডাল জাতীয় উদ্ভিদের গোত্র \rightarrow লিগিউমিনোসী (বর্তমান নাম: ফ্যাবিয়েসী)
 ভোজ্য তেল উৎপাদনকারী গোত্র \rightarrow ফুসিফেরী (বর্তমান নাম: ব্রাসিকেসী)
 খাদ্য শস্য উৎপাদনকারী গোত্র \rightarrow গ্রামিনী (পোয়েসী)

03. ককলিয়া হলো-

- A. দৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ B. শ্রবণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ
 C. আণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ D. খাদ্য চর্বণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ

Ans B Solve ককলিয়া, ওটোলিথ, অর্গান অব কর্টি, এন্ডোলিথ, পেরিলিথ, ক্যাপুলা, স্যাকুলাস, টিমপেনিক মেমব্রেন শ্রবণের সাথে জড়িত।

04. মেসোগ্রিয়া পাওয়া যায় কোন প্রাণীতে?

- A. মানুষ B. আরশোলা C. হাইড্রা D. মাছ

Ans C Solve মেসোগ্রিয়া \rightarrow হাইড্রার অন্তঃত্বকে ও বহিঃত্বকের মাঝে অকোষীয় জেলীর মতো অংশ যা সংযুক্তি তল হিসেবে কাজ করে। Hydrozoa তে মেসোগ্রিয়া অকোষীয় তবে Scyphozoa তে মেসোগ্রিয়া কোষীয়।

05. বিনুকের খোলসের সুবচেয়ে ভিতরের স্তরের নাম হলো-

- A. ন্যাকার স্তর B. প্রিজম্যাটিক স্তর C. পেরিওস্ট্রাকাম D. ম্যান্টল

Ans A Solve বিনুকের খোলকের তিনটি স্তরঃ
 পেরিওস্ট্রাকাম \rightarrow প্রিজম্যাটিক \rightarrow ন্যাকার স্তর (মাদার অব পার্ল)/ন্যাক্রিয়াস স্তর
 • ম্যান্টল বিনুকের শক্ত খোলস/আবরণী।

06. কোরালয়েড মূল কোথায় পাওয়া যায়?

- A. Cycas B. Fucus C. Hibiscus D. Daucus

Ans A Solve Cycas এর বৈশিষ্ট্যঃ
 • Cycadales বর্গের অন্তর্গত
 • নগ্নবীজী/ব্যক্তবীজী (Gymnosperm)
 • অসমরণেণু প্রসূতা (Heterospory) দেখা যায়।
 • স্ট্রোবিলাস পাওয়া যায়।
 • মূল কোরালয়েড।
 • Living fossil (জীবন্ত জীবাশ্ম) বলে।

07. "Diversity and classification of flowering plants" বইটির লেখক কে?

- A. Carolus Linnaeus B. George Bentham
 C. Theophrastus D. Armen Takhtajan

Ans D Solve Carolus Linnaeus \rightarrow Species Plantarum
 Theophrastus \rightarrow Historia Plantarum
 George Bentham \rightarrow Genera Plantarum

08. ফুসফুসীয় ধমনী বহন করে-

- A. oxygenated blood B. deoxygenated blood
 C. pure blood D. venous blood

- জাইলেম টিস্যু
- ট্র্যাকিড } মৃত
 - ট্র্যাকিয়া } মৃত
 - জাইলেম প্যারেনকাইমা (জীবিত)
 - জাইলেম ফাইবার (মৃত)

- ফ্লোয়েম টিস্যু
- সীডনল (পরিণত অবস্থায় নিউক্লিয়াসবিহীন)
 - সঙ্গীকোষ
 - ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
 - ফ্লোয়েম ফাইবার (মৃত কোষ)
- জীবিত কোষ

22. নিচের কোনটি কেবলমাত্র বাংলাদেশে পাওয়া যায়?
- A. *Knema bengalensis* B. *Tactatia chattagramica*
C. *Artocarpus heterophyllus* D. *Ficus benghalensis*

Ans A Solve একমাত্র/কেবলমাত্র অর্থ এভেমিক:

বাংলাদেশে প্রাপ্ত এভেমিক উদ্ভিদ-

- i. *Knema bengalensis*
ii. *Limnophilla cana*
iii. *Cirrhopetalum roxburghii*
iv. *Semicarpus subpanduriformis*

23. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো-

- A. যকৃত B. অগ্ন্যাশয়
C. প্লীহা D. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স

Ans B Solve অগ্ন্যাশয় হলো একটি মিশ্র গ্রন্থি। অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে এর আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে Insulin, Glucagon, Gastrin, Somatostatin হরমোন ক্ষরিত হয়, বহিঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে অগ্ন্যাশয় থেকে Trypsin, Chymotrypsin, Lipase, Amylase এনজাইম ক্ষরিত হয়।

24. অস্থি যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে-

- A. পেরিটোনিয়াম B. পেরিঅস্টিয়াম C. পেরিকার্ডিয়াম D. পেরিকলড্রিয়াম

Ans B Solve অস্থির আবরণী : পেরিঅস্টিয়াম
তরুনাস্থির আবরণী : পেরিকলড্রিয়াম
হৃদপিণ্ডের আবরণী : পেরিকার্ডিয়াম

25. বাস্ট তন্তু কোনটি?

- A. পাট তন্তু B. কার্পাস তুলা C. শিমুল তুলা D. কয়ের

Ans A Solve পাটতন্তু- বাস্টতন্তু।

নারিকেল তন্তু (কয়ের)- উডতন্তু।

কার্পাসতুলা, শিমুলতুলা- সার্ফেস ফাইবার।

26. কোনটি "ব্লু মোল্ড"?

- A. *Penicillium* B. *Saprolegnia*
C. *Agaricus* D. *Helminthosporium*

Ans A Solve Blue/Green mold → *Penicillium*

Water mold → *Saprolegnia*

মাশরুম/ব্যাঙের ছাতা → *Agaricus*

Fungi imperfecti/অসম্পূর্ণ ছত্রাক → *Helminthosporium*

চিনির ছত্রাক → Yeast

কটির ছত্রাক → *Mucor*

27. গোদরোগ সৃষ্টিকারী পরজীবির নাম-

- A. *Entamoeba histolytica* B. *Wuchereria bancrofti*
C. *Ades fatigans* D. *Culex quinquefasciatus*

Ans B Solve Elephantiasis/গোদ রোগ → *Wuchereria bancrofti*

অ্যামিবিয়াসিস → *E. histolytica*

তেসু জ্বরের বাহক → *Ades মশা*

ম্যালেরিয়া জ্বরের বাহক → *Plasmodium* এর প্রজাতি।

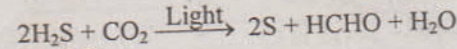
গোদ রোগের বাহক → *Culex quinquefasciatus*

28. নিচের কোনটিকে হিল বিক্রিয়া বলা হয়?

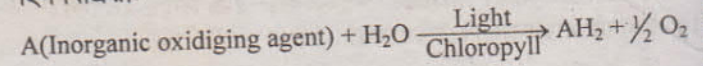
- A. CO₂ থেকে O₂ নির্গমন B. H₂O থেকে O₂ নির্গমন
C. S₂O থেকে O₂ নির্গমন D. NO₂ থেকে O₂ নির্গমন

Ans B Solve সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াতে নির্গত O₂ -এর উৎস পানি সর্বপ্রথম প্রমাণ করেন রবিনহিল আর সন্দেহাতীতভাবে প্রমাণ করেন স্যামুয়েল রুবেন ও কামেন (তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ এর মাধ্যমে)।

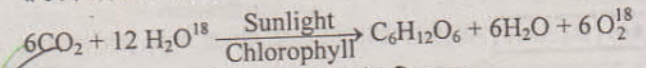
ভ্যান নীল বিক্রিয়া:



হিল বিক্রিয়া:



রুবেন-কামেন পরীক্ষা:



29. মানুষের দেহে কোনটি টেস্টোস্টেরন তৈরি করে?

- A. ফ্লোটিম B. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ
C. এপিডিডাইমিস D. স্পারমাটোগোনিয়া

Ans B Solve পুরুষ প্রজননতন্ত্রের শুক্রাশয়ে (Testis) অবস্থিত ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ থেকে Testosterone ক্ষরিত হয়।

30. ইলেটারের কাজ কী?

- A. খাদ্য তৈরি করা B. খাদ্য সঞ্চয় করা
C. স্পোর নির্গমনে সাহায্য করা D. বংশ বিস্তারে অংশ গ্রহণ করা

Ans C Solve ইলেটারের কাজ স্পোর নির্গমনে সাহায্য করে।

বাংলা

০১. 'সমভিব্যাহার' শব্দটিতে মোট কয়টি উপসর্গ আছে?

- ক. ২ খ. ৩ গ. ১ ঘ. ৪

উত্তর ঘ ব্যাখ্যা সম + অভি + বি + আ + হার
সমভি ব্যা

'হার' শব্দের আগে ৪টি উপসর্গ রয়েছে।

অনুরূপভাবে, অনতিবিলম্বে = অন + অতি + বি + লম্বে (৩টি উপসর্গ)

অব্যাহত = অব + বি + আ + হত (৩টি উপসর্গ)

অভ্যাগত = অভি + আ + গত (২টি উপসর্গ)

০২. 'আমাদের দলে কেহ দলপতি নাই' - কাহাদের দলে?

- ক. কবিদের খ. তরুণদের
গ. সাধকদের ঘ. বক্তাদের

উত্তর খ ব্যাখ্যা 'যৌবনের গান' থেকে: আমাদের দলে কেহ দলপতি নাই, আজ আমরা শত দিক হইতে শত শত তরুণ মিলিয়া তরুণের শতদল ফুটাইয়া তুলিয়াছি। আমরা সকলে মিলিয়া এক সিদ্ধি, এক ধ্যানের মৃগাল ধরিয়া বিকশিত হইতে চাই।

০৩. কোন শব্দটি উপসর্গযোগে গঠিত?

- ক. অবরণ্য খ. তরুণ
গ. পরীক্ষা ঘ. কলুষ

উত্তর গ ব্যাখ্যা অ + বরণ্য [অ' উপসর্গযোগে এবং 'য' প্রত্যয়যোগে গঠিত]

তরুণ [মৌলিক শব্দ]

পরীক্ষা = পরি + ক্ষা [পরি' উপসর্গযোগে গঠিত]

কলুষ = [মৌলিক শব্দ]

15. 'retractile claws' in the passage means

- A. claws that are extra sharp
- B. cats that can change shape
- C. claws that can move inwards
- D. claws that are sensitive to feelings

Ans C Solve প্রলম্বিত হতে পারে এমন কোনকিছুকে retractile বলে।

16. What is the meaning of the expression "bottom of my heart"?

- A. close to my heart
- B. core of my heart
- C. lower part of my heart
- D. close to my liver

Ans B Solve "bottom of my heart" অর্থ "with sincere and deep feeling." From the bottom of my heart অর্থ "অন্তরের অন্তস্থল হতে"/হৃদয়ের গভীর হতে।

17. The word 'desperation' is a/an

- A. adjective
- B. verb
- C. adverb
- D. noun

Ans D Solve desperation শব্দটি noun. sentence এ শব্দের ব্যবহার অনুযায়ী parts of speech নির্ধারিত হয়, তবে suffix দেখেও (যেমন, -tion) parts of speech চেনা যায়।

18. The synonym of 'embellish' is

- A. adorn
- B. shock
- C. impoverish
- D. Destroy

Ans A Solve embellish অর্থ সজ্জিত করা। adorn অর্থ সজ্জিত করা। অতএব, embellish এর synonym adorn হবে।

19. The correct translation of 'রবিবার হইতে বৃষ্টি হইতেছিল':

- A. It was raining from Sunday.
- B. It has been raining from Sunday.
- C. It had been raining since Sunday.
- D. It rained since Sunday.

Ans C Solve কাজ শুরু করার সময়টা জানা থাকলে সেক্ষেত্রে since অথবা from ব্যবহার করতে হবে। তবে since অথবা from এর মধ্যে since অগ্রাধিকার পাবে। কাজটা কখন শুরু হয়েছে তা জানা না থাকলে for ব্যবহার করতে হবে।

20. Why were the daffodils in Wordsworth's 'I Wandered Lonely as a Cloud' dancing?

- A. The poet was day dreaming.
- B. The flowers had cheerful company.
- C. The sea waves beside them had gone wild.
- D. There was a strong wind.

Ans D Solve ফুলেরা বাতাসে নাচতেছিল। কবিতার প্রথম stanza থেকে এ বিষয়ে জানা যায়।

I WANDERED lonely as a cloud
That floats on high o'er vales and hills,
When all at once I saw a crowd,
Beside the lake, beneath the trees,
Fluttering and dancing in the breeze

21. The verb of 'beauty' is

- A. beautician
- B. beautify
- C. beautiful
- D. beautification

Ans B Solve beauty (n) > beautiful (adj) > beautify (v) > beautifully (adv)

22. Why is the poet so sad to see the daffodils in "The Daffodils"?

- A. The poet is sad because the flowers have not bloomed fully.
- B. The poet is sad because winter will soon arrive.
- C. The poet is sad because the flowers remind him of his own death.
- D. The poet is sad because flowers bring very hot weather.

Ans C Solve ড্যাফোডিল ফুল যেমন ক্ষণস্থায়ী জীবনও তেমন ক্ষণস্থায়ী-একথা মনে করে Daffodils দেখে কবি দুঃখ অনুভব করে।

23. The antonym of 'stubborn' is

- A. agreeable
- B. obstinate
- C. difficult
- D. irritable

Ans A Solve stubborn অর্থ অনড়।

> stubborn > obstinate, inflexible, obdurate, intractable

24. Choose the correct spelling.

- A. indegenus
- B. indigionus
- C. indigenous
- D. indigeneous

Ans C Solve indigenous অর্থ আদিবাসি।

> Indigenous > aboriginal, original, native, local

25. The word 'constraint' means

- A. freedom
- B. limitation
- C. plentiful
- D. endless

Ans B Solve constraint অর্থ সীমাবদ্ধতা।

> Constraint > restraint, restriction, limitation, constriction

26. The idiom 'let things slide' means

- A. ignore
- B. lose gradually
- C. reveal a secret
- D. set free

Ans A Solve let things slide ইডিয়মটির অর্থ 'করণীয় কাজটি না করা'।

let things slide and let something slide:

to ignore the things that one is supposed to do; to fall behind in the doing of one's work. I am afraid that I let the matter slide while I was recovering from my operation. If I let things slide for even one day, I get hopelessly behind in my work.

27. The expression 'to look after' means

- A. to take care
- B. to follow
- C. to imitate
- D. to gaze

Ans A Solve to look after অর্থ দেখভাল করা।

Questions 28-30: Choose the correct sentence:

- 28. A. The jury are arguing among themselves.
- B. The jury is arguing among themselves.
- C. The jury has argued among themselves.
- D. The jury has been arguing among themselves.

Ans A Solve jury একটি singular collective noun, কিন্তু যেহেতু 'arguing among themselves' বলা হয়েছে তার অর্থ বিচারকগণ এক্ষেত্রে আলাদাভাবে মতামত দিচ্ছে, ফলে subject টি plural হয়েছে।

- 29. A. It is you who is to pay.
- B. It is you who are to leave.
- C. It is you who is late.
- D. It is you who has won the prize.

Ans B Solve যে noun বা pronoun এর পরিবর্তে who ব্যবহৃত হবে সেই noun বা pronoun এর জন্য যে auxiliary verb টি ব্যবহৃত হওয়ার কথা সেটিই who এর পরে ব্যবহৃত হবে।

- 30. A. He suspicious that something was wrong.
- B. He suspicious that something is wrong.
- C. He suspected that something was wrong.
- D. He suspect that something is wrong.

Ans C Solve Speech formation এর নিয়মানুযায়ী He suspicious that something was wrong. ঠিক আছে। A এবং B হবে না কারণ suspicious এবং suspicious দেখে সহজেই বোঝা যাচ্ছে, কখন কখন verb নয়। যেহেতু reported speech past tense এ আছে, তাই reporting verb টিও past tense এ থাকবে।

Indigenous

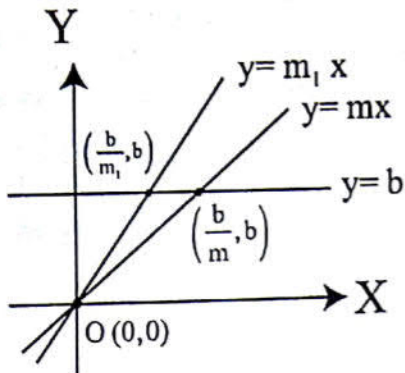
DU Admission Test 2012-2013

Mathematics

01. $y = mx, y = m_1x$ এবং $y = b$ সরলরেখাত্রয়ের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের বর্গক্ষেত্রফল হবে—

(a) $\frac{b^2(m_1 - m)}{2mm_1}$ (b) $\frac{b^2(m - m_1)}{2mm_1}$ (c) $\frac{b^2|m - m_1|}{mm_1}$ (d) $\frac{b^2|m - m_1|}{2mm_1}$

Solⁿ: (d);



$$\Delta = \pm \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{b}{m} & b & 1 \\ \frac{b}{m_1} & b & 1 \end{vmatrix} = \pm \frac{1}{2} b^2 \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{m} & 1 & 1 \\ \frac{1}{m_1} & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad \left[\begin{array}{l} C_1' = \frac{C_1}{b} \\ C_2' = \frac{C_2}{b} \end{array} \right]$$

[\pm ব্যবহারের কারণ হচ্ছে প্রশ্নে বলা হয়নি $m_1 > m$ না $m > m_1$]

$$= \pm \frac{b^2}{2} \left[0 - 0 + 1 \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m_1} \right) \right] \quad \left[r_1 \text{ বরাবর, বিস্তার} \right]$$

$$= \pm \frac{b^2}{2} \left(\frac{m_1 - m}{mm_1} \right) = \frac{b^2|m - m_1|}{2mm_1}$$

02. $3x^2 + 5y^2 = 15$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হবে—

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

Solⁿ: (c); $3x^2 + 5y^2 = 15 \Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{5})^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3})^2} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{(\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5})^2}} = \sqrt{1 - \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$

03. $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3} \right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x -বর্জিত পদটি কততম এবং এর মান কত?

(a) পঞ্চম এবং 840 (5^{th} and 840) (b) চতুর্থ এবং 1920 (4^{th} and 1920)
 (c) ষষ্ঠ এবং 252 (6^{th} and 252) (d) সপ্তম এবং 30 (7^{th} and 30)

Solⁿ: (a); ধরি, $r+1$ তম পদ x বর্জিত $\therefore T_{r+1} = {}^{10}C_r 2^{10-r} (x^2)^{10-r} (-1)^r \frac{1}{(2x^3)^r}$

$$= {}^{10}C_r (-1)^r 2^{10-2r} x^{20-2r-3r} = {}^{10}C_r (-1)^r 2^{10-2r} x^{20-5r}$$

প্রস্তাব মতে, $20 - 5r = 0 \Rightarrow 5r = 20 \Rightarrow r = 4 \therefore (4+1)$ বা 5তম পদ x বর্জিত।

$$x \text{ বর্জিত পদ} = {}^{10}C_4 (-1)^4 2^{10-2(4)} x^0 = 840$$

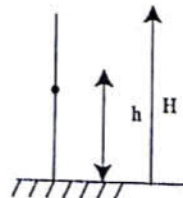
$$\text{Shortcut: } r = \frac{10 \times 2 - 0}{2 - (-3)} = \frac{20}{5} = 4$$

04. একটি বস্তুকণা খাড়া উপরের দিকে প্রক্ষেপ করলে নির্দিষ্ট বিন্দু p -তে পৌঁছাতে t_1 সময় লাগে। যদি আর t_2 সময় পর বস্তুটি ভূমিতে পতিত হয় তবে কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে—

(a) $\frac{1}{2}g(t_1 + t_2)^2$ (b) $\frac{1}{8}g(t_1 + t_2)^2$ (c) $\frac{1}{2}g(t_1^2 + t_2^2)$ (d) $\frac{1}{8}g(t_1^2 + t_2^2)$

Solⁿ: (b); $T = t_1 + t_2$ এখন, $T = \frac{2u}{g} \Rightarrow u = \frac{gT}{2}$

$$H = \frac{u^2}{2g} = \frac{g^2 T^2}{4 \times 2g} = \frac{1}{8}g T^2 = \frac{1}{8}g(t_1 + t_2)^2$$



05. $\tan\left(\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ এর মান হবে—

- (a) 5/6 (b) 1 (c) $\pi/4$ (d) -5/6

Solⁿ: (b); $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right) = \tan \tan^{-1} \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}} = \frac{\frac{5}{6}}{1 - \frac{1}{6}} = \frac{5/6}{5/6} = 1$ [Shortcut: Use Calculator]

06. $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ এর মান হবে—

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

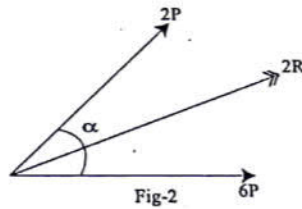
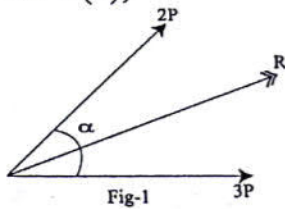
Solⁿ: (a); $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a+b+c & 1 & b+c \\ a+b+c & 1 & c+a \\ a+b+c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ [$C'_1 = C_1 + C_3$]

$= (a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & 1 & b+c \\ 1 & 1 & c+a \\ 1 & 1 & a+b \end{vmatrix} = 0$ [C_1 ও C_2 অভিন্ন] [$C'_1 = \frac{C_1}{(a+b+c)}$]

07. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R. প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ হবে—

- (a) 110° (b) 120° (c) 150° (d) 135°

Solⁿ: (b);



Case-1: $R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2(3P)(2P)\cos\alpha \Rightarrow R^2 = 9P^2 + 4P^2 + 12P^2 \cos\alpha$
 $\Rightarrow R^2 = 13P^2 + 12P^2 \cos\alpha \dots (i)$

Case-2: $(2R)^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2(6P)(2P)\cos\alpha \Rightarrow 4R^2 = 36P^2 + 4P^2 + 24P^2 \cos\alpha$
 $\Rightarrow 4(13P^2 + 12P^2 \cos\alpha) = 40P^2 + 24P^2 \cos\alpha \Rightarrow 13 + 12\cos\alpha = 10 + 6\cos\alpha$
 $\Rightarrow 6\cos\alpha = -3 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^\circ$

08.* একটি ইলেক্ট্রিক ফিল্ডে ইলেক্ট্রনের ত্বরণ এবং শক্তি সমানুপাতিক। $10^{-20} N$ শক্তির জন্য ত্বরণ $10^{10} m/s^2$ হলে, $10^{-25} N$ শক্তির জন্য ত্বরণ হবে—

- (a) $10^5 m/s^2$ (b) $10^{15} m/s^2$ (c) $10^{-5} m/s^2$ (d) $10^{-15} m/s^2$

Solⁿ: (a); প্রশ্নমতে, $a \propto F \therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{F_1}{F_2} \Rightarrow \frac{10^{10}}{a_2} = \frac{10^{-20}}{10^{-25}} \Rightarrow a_2 = 10^5 m/s^2$

09.* দশমিক সংখ্যা 2013 এর দ্বিমিক প্রকাশ হবে—

- (a) 11111011101 (b) 10111011111 (c) 10101110111 (d) 10101110101

Solⁿ: (a);
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2013} \\ 2 \overline{) 1006-1} \\ 2 \overline{) 503-0} \\ 2 \overline{) 251-1} \\ 2 \overline{) 125-1} \\ 2 \overline{) 62-1} \\ 2 \overline{) 31-0} \\ 2 \overline{) 15-1} \\ 2 \overline{) 7-1} \\ 2 \overline{) 3-1} \\ 2 \overline{) 1-1} \\ 0-1 \end{array}$$

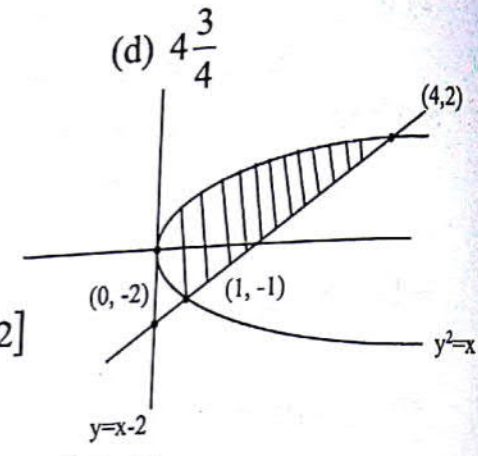
$\therefore (2013)_{10} = (11111011101)_2$
Shortcut: use Calculator (For ES Only)

10. $x = y^2$ এবং $y = x - 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে—

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

Solⁿ: (c); $y^2 = x \dots (1)$
 $y = x - 2 \dots (2)$

$\therefore (x - 2)^2 = x \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = x \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$
 $\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2} \Rightarrow x = \frac{5 \pm 3}{2} = 4, 1 \therefore y = 2, -1 [y = x - 2]$



এ অঞ্চটায় Area = $\int x dy$ প্রয়োগ করলে খুব Short হয়।

Area = $\int_{-1}^2 (x_2 - x_1) dy = \int_{-1}^2 [(y + 2) - y^2] dy = \frac{1}{2}[y^2]_{-1}^2 + 2[y]_{-1}^2 - \frac{1}{3}[y^3]_{-1}^2$
 $= \frac{1}{2}(4 - 1) + 2[2 - (-1)] - \frac{1}{3}[8 - (-1)] = \frac{3}{2} + 6 - \frac{9}{3} = 4\frac{1}{2}$ sq. unit

11. যদি $y = \sqrt{\cos 2x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $-\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$ (b) $-\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$ (c) $-\frac{2 \sin x}{\sqrt{\tan x}}$ (d) $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

Solⁿ: (a); $y = \sqrt{\cos 2x} \quad \frac{dy}{dx} = \frac{-\sin 2x \times 2}{2\sqrt{\cos 2x}} = -\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

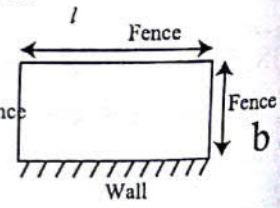
12. একজন কৃষক একটি আয়তাকার বাগানের তিন দিক বেড়া দিয়ে এবং চতুর্থদিকে একটি দেওয়াল দিয়ে ঘেরাও দিল। যদি তাঁর কাছে 100m বেড়া থাকে তবে ঘেরাও দেওয়া স্থানের সর্বোচ্চ আয়তন হবে—

- (a) $2500m^2$ (b) $1250m^2$ (c) $750m^2$ (d) $2000m^2$

Solⁿ: (b); বাংলা প্রশ্নে আয়তন চেয়েছে যা ভুল, Follow The English Ques.

ধরি, দৈর্ঘ্য, = l প্রস্থ = $b \therefore l + 2b = 100 \Rightarrow l = 100 - 2b \dots (1)$

Area = $lb = (100 - 2b) \times b = 100b - 2b^2 \therefore A = 100b - 2b^2 \quad \frac{dA}{db} = 100 - 4b$



For maximum or minimum $\frac{dA}{db} = 0 \therefore 100 - 4b = 0 \Rightarrow b = 25$

$\frac{d^2A}{db^2} = -4 \therefore b = 25$ m হলে Area সর্বোচ্চ $\therefore Area_{max} := 100b - 2b^2 = 100 \times 25 - 2 \times 25^2 = 1250 m^2$

13. $\sin(ax + b)$ এর n -তম অন্তরক হবে—

- (a) $a^n \sin\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$ (b) $a^n \cos\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$ (c) $(-1)^n a^n \sin(ax + b)$ (d) $(-1)^n a^n \cos(ax + b)$

Solⁿ: (a); Formula: $y = \sin(ax + b)$ হলে $y_n = a^n \sin\left(n\frac{\pi}{2} + ax + b\right)$

14. 'a' এর কোন মানের জন্য $2\hat{i} + \hat{j} - k$, $3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়?

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

Solⁿ: (a); ভেক্টরত্রয় সমতলীয় হলে $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0$

$$\Rightarrow 2(-2a + 12) - 1(3a - 4) - 1(-9 + 2) = 0 \Rightarrow -4a + 24 - 3a + 4 + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 7a = 35 \Rightarrow a = 5 \text{ [r}_1 \text{ বরাবর বিস্তার]}$$

15. $8 + 4\sqrt{5}i$ এর বর্গমূল হবে—

- (a) $\pm(3 - 2i)$ (b) $\pm(\sqrt{10} + i\sqrt{2})$ (c) $\pm(\sqrt{10} - \sqrt{2}i)$ (d) $\pm(3 + 2i)$

Solⁿ: (b); $r = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{5})^2} = 12$

$$\sqrt{8 + 4\sqrt{5}i} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ \sqrt{r+8} + i\sqrt{r-8} \right\} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ \sqrt{20} + i\sqrt{4} \right\} = \pm \left\{ \frac{\sqrt{10}\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + i\left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right) \right\} = \pm(\sqrt{10} + i\sqrt{2})$$

Shortcut: Option গুলো বর্গ করলে Answer পাওয়া যাবে।

16. যদি $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$ হয়, তাহলে $\frac{dy}{dx}$ সমান হবে—

- (a) $-\frac{2x+3y}{3x+10y}$ (b) $\frac{2x+3y}{3x+10y}$ (c) $\frac{2x-3y}{3x+10y}$ (d) $\frac{2x+3y}{3x-10y}$

Solⁿ: (a); $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1 \Rightarrow 2x + 3y + 3x\frac{dy}{dx} + 10y\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{2x+3y}{3x+10y}$

17.* $\frac{1}{2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^6} + \dots$ ধারার সমষ্টি হবে—

- (a) $\frac{24}{19}$ (b) $\frac{19}{24}$ (c) $\frac{5}{24}$ (d) $\frac{5}{19}$

Solⁿ: (b); $\frac{1}{2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^6} + \dots = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^5} + \dots\right) + \left(\frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{3^6} + \dots\right)$
 $= \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \dots\right) + \frac{1}{9} \left(1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{9^2} + \dots\right) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} + \frac{1}{9} \times \frac{1}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2}{3} + \frac{1}{8} = \frac{19}{24}$

Shortcut: Calculator দ্বারা যোগ করলে প্রায় $\frac{19}{24}$ হয়।

18. $x^2 - 5x - 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হবে—

- (a) $3x^2 - 5x + 1 = 0$ (b) $x^2 + 5x + 3 = 0$ (c) $5x^2 - 3x - 1 = 0$ (d) $3x^2 + 5x - 1 = 0$

Solⁿ: (d); $x^2 - 5x - 3 = 0$ মূল $\alpha, \beta \therefore \alpha^2 - 5\alpha - 3 = 0 \dots (1)$

এখন, $x = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{x} \therefore (1)$ এ α এর মান বসিয়ে, $\left(\frac{1}{x}\right)^2 - \frac{5}{x} - 3 = 0$

$\Rightarrow \frac{1}{x^2} - \frac{5}{x} - 3 = 0 \Rightarrow 1 - 5x - 3x^2 = 0 \Rightarrow -1 + 5x + 3x^2 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 5x - 1 = 0$

19. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|2x-3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান হলো-

(a) $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$

(b) $\left[\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right]$

(c) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$

(d) $\left[\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right]$

Solⁿ: (c); $\frac{1}{|2x-3|} > 5 \Rightarrow |2x-3| < \frac{1}{5} \left[x \neq \frac{3}{2}\right] \Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x-3 < \frac{1}{5}$

$\Rightarrow -\frac{1}{5} + 3 < 2x - 3 + 3 < \frac{1}{5} + 3 \Rightarrow \frac{14}{5} < 2x < \frac{16}{5} \Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5} \left[x \neq \frac{3}{2}\right] \therefore$ সমাধান: $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$

20. মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$

(a) 1

(b) -1

(c) 2

(d) 3

Solⁿ: (a); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots\right) - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots}{x}$

$= \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{2!} + \frac{x^2}{2!} + x \text{ এর উচ্চতর ঘাত সম্বলিত পদ}\right) = 1 + 0 = 1$

Shortcut: La Hospital's law $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 0}{1} = \lim_{x \rightarrow 0} e^x = 1$

21. $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = f(x) + c$ হলে $f(x)$ এর মান-

(a) $\sin^{-1} x + \sqrt{1-x^2}$

(b) $\sin^{-1} x - \sqrt{1-x^2}$

(c) $\cos^{-1} x - \sqrt{1-x^2}$

(d) $\sin^{-1} x - \sqrt{1+x^2}$

Solⁿ: (b); $I = \int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = \int \frac{\sqrt{1+x}\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}} dx = \int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

$= \int \frac{1 dx}{\sqrt{1-x^2}} + \int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1} x - \frac{1}{2} \int \frac{(-2x)}{\sqrt{1-x^2}} dx = \sin^{-1} x - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{1-x^2} + c$

$= \sin^{-1} x - \sqrt{1-x^2} + c \therefore \int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = f(x) + c \therefore f(x) = \sin^{-1} x - \sqrt{1-x^2}$

22. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে-

(a) (2, -2)

(b) (-2, -2)

(c) (-2, 2)

(d) (2, 2)

Solⁿ: (c); $x^2 + 4x + 2y = 0 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = -2y + 4 \Rightarrow (x+2)^2 = -2(y-2) \therefore$ শীর্ষবিন্দু (-2, 2)

23. $f(x) = 4 - (x - 3)^2$ ফাংশনের ডোমেইন এবং রেঞ্জ যথাক্রমে—
 (a) \mathbb{R}, \mathbb{R} (b) $\mathbb{R}, x \leq 4$ (c) $x \geq 4, \mathbb{R}$ (d) $\mathbb{R}, x \geq 3$

Solⁿ: (b); $f(x) = 4 - (x - 3)^2$ \mathbb{R} এর সকল মানের জন্য সংজ্ঞায়িত \therefore Domain = \mathbb{R}

আবার, সকল $x \in \mathbb{R}$ এর জন্য $f(x) \leq 4$ \therefore Range = $\{x \in \mathbb{R}, x \leq 4\}$

24. x -অক্ষকে $(4, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং কেন্দ্র $5x - 7y + 1 = 0$ সরলরেখার উপর অবস্থিত এমন বৃত্তের সমীকরণ হবে—

(a) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 16 = 0$

(c) $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ (d) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$

Solⁿ: (d); x অক্ষকে স্পর্শকারী বৃত্তে $c = g^2$ \therefore equ: $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + g^2 = 0 \dots (i)$

কেন্দ্র $(-g, -f)$ যা $5x - 7y + 1 = 0$ রেখার উপরস্থ $\therefore -5g + 7f + 1 = 0 \Rightarrow f = \frac{5g - 1}{7} \dots (ii)$

তাহলে, (i) এ $x^2 + y^2 + 2gx + 2\left(\frac{5g - 1}{7}\right)y + g^2 = 0$

ইহা $(4, 0)$ বিন্দুগামী $\therefore 16 + 0 + 8g + 0 + g^2 = 0 \Rightarrow g^2 + 8g + 16 = 0 \Rightarrow g = \frac{-8 \pm 0}{2} = -4$

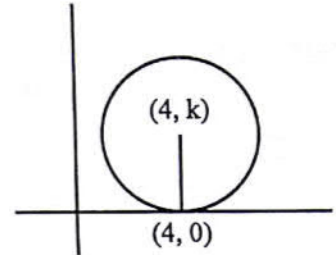
$\therefore f = \frac{5(-4) - 1}{7} = -3$ [(ii) নং হতে]

\therefore সমীকরণ: $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$

Alternative: যেহেতু $5x - 7y + 1 = 0$ রেখাটি $(4, k)$ বিন্দুগামী,

সুতরাং $20 - 7k + 1 = 0 \Rightarrow k = 3$

$\therefore (x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$



25. $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে AB এর মান হবে—

(a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} i & 1 \\ 1 & i \end{bmatrix}$

Solⁿ: (b); $\begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i - i & -1 - i^2 \\ -i^2 - 1 & i - i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

26. স্বরবর্ণগুলোকে সব সময় একত্রে রেখে KACHUA শব্দটির বর্ণগুলোকে সাজানোর সংখ্যা হবে—

(a) 24

(b) 72

(c) 144

(d) 8

Solⁿ: (b); Kachua স্বরবর্ণ তিনটি $\{A, A, U\}$

এদের একটি অক্ষর বিবেচনা করলে মোট অক্ষর = $6 - 3 + 1 = 4$

\therefore এরা বিন্যস্ত হয় $4!$ ভাবে এবং স্বরবর্ণ বিন্যস্ত হয় $\frac{3!}{2!}$ ভাবে। বর্ণগুলো সাজানোর সংখ্যা = $4! \times \frac{3!}{2!} = 72$

27. একজন লোকের 3 জোড়া কালো মোজা এবং 2 জোড়া বাদামী মোজা আছে। একদিন অন্ধকারে তাড়াহুড়া করে লোকটি কাপড় পরল। সে প্রথমে একটি বাদামী মোজা পরার পর পরবর্তী মোজাও বাদামী হওয়ার সম্ভাবনা—

(a) $1/3$

(b) $2/5$

(c) $1/10$

(d) $3/10$

Solⁿ: (a); প্রথমে একটি বাদামী মোজা পড়লে অবশিষ্ট মোজা = $3 \times 2 + 2 \times 2 - 1 = 9$

বাদামী মোজা = $2 \times 2 - 1 = 3$ \therefore সম্ভাব্যতা = $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

28. $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ এবং $x \neq \frac{-1}{2}$ হলে $f^{-1}(-2)$ এর মান হবে-

- (a) $1/2$ (b) $1/5$ (c) 2 (d) 5

Solⁿ: (b); $f(x) = \frac{x-3}{2x+1} \Rightarrow y = \frac{x-3}{2x+1} \Rightarrow 2xy + y = x - 3 \Rightarrow y + 3 = x - 2yx \Rightarrow \frac{y+3}{1-2y} = x$

$\therefore f^{-1}(y) = \frac{y+3}{1-2y} \therefore f^{-1}(-2) = \frac{(-2)+3}{1-2(-2)} = \frac{1}{5}$

29. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে-

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

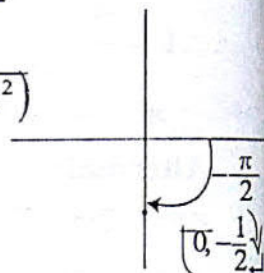
Solⁿ: (b); Formula: $H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

30. $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4}$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে-

- (a) π (b) $-\pi$ (c) $\pi/2$ (d) $-\pi/2$

Solⁿ: (d); $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4} = \frac{(i+1)^4}{(i-1)^4(i+1)^2} = \left(\frac{i+1}{i-1}\right)^4 \frac{1}{(1+i)^2} = \left(\frac{i^2+2i+1}{i^2-2i+1}\right)^2 \frac{1}{(1+2i+i^2)}$

$= \left(\frac{2i}{-2i}\right)^2 \frac{1}{2i} = 1 \times \frac{1}{2i} = \frac{1}{2i} = \frac{i^4}{2i} = \frac{i^3}{2} = \frac{-i}{2} \therefore \text{argumant} = -\frac{\pi}{2}$



Physics

01. স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিচ্ছোরণের ফলে M_1 এবং M_2 ভরের দুটি খণ্ডে বিভক্ত হয় এবং খণ্ড দুটি বিপরীত দিকে যথাক্রমে V_1 এবং V_2 বেগ প্রাপ্ত হয়। V_1 এবং V_2 এর অনুপাত কত হবে?

- (a) $\frac{M_1}{M_2}$ (b) $\frac{M_2}{M_1}$ (c) $\left(\frac{M_1}{M_2}\right)^{1/2}$ (d) $\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{1/2}$

Solⁿ: (b); আদি ভরবেগ = 0 \therefore শেষ ভরবেগ = 0

M_1 এর বেগ = V_1 ; M_2 এর বেগ = $-V_2$ [বিপরীত দিকে]

$\therefore M_1 V_1 + M_2 (-V_2) = 0 \Rightarrow M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$

02. একটি ঘরের বিপরীত দু'দেয়ালের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4m. একটি দেয়ালে একটি অবতল দর্পণ লাগানো আছে। দর্পণ হতে 2.5m দূরে একটি বস্তু রাখলে তার প্রতিবিম্ব বিপরীত দেয়ালে গঠিত হয়। দর্পণের ফোকাস দূরত্ব কত?

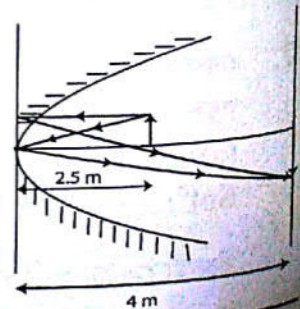
- (a) 2.5 m (b) 1.54 m (c) 1.44 m (d) 2.25 m

Solⁿ: (b); From the figure: $u = +2.5m$ (বাস্তব বস্তু)

$v = +4m$ [পর্দায় বিম্ব গঠিত হয় বলে বাস্তব বিম্ব]

$f = ?$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{4} \Rightarrow f = 1.53846m \approx 1.54m$



03. একটি তেজক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 1600 বছর। কত সময় পরে তেজক্রিয় পদার্থের 15/16 অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?
 (a) 1500 years (b) 4800 years (c) 6400 years (d) 9600 years

Solⁿ: (c); $\frac{15}{16}$ অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হলে অবশিষ্ট থাকে = $1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$ অংশ $\therefore N = \frac{1}{16} N_0$

Now, $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t \Rightarrow \lambda t = \ln\left(\frac{N_0}{N}\right)$

$\Rightarrow \frac{0.693}{T_{1/2}} t = \ln\left(\frac{N_0}{\frac{N_0}{16}}\right) \left[\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} \right] \Rightarrow t = \frac{\ln(16)}{0.693} \times T_{1/2} = \frac{\ln 16}{0.693} \times 1600 = 6401.359Y \approx [6400Y]$

Shortcut: অবশিষ্ট থাকে $\frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}$ অংশ \therefore সময় = $4 \times$ অর্ধায়ু

General Formula: অবশিষ্ট অংশ $\frac{1}{2^n}$ হলে সময় = $n \times T_{1/2}$

04. Higgs প্রক্রিয়া এক ধরনের—

- (a) ভর তৈরির প্রক্রিয়া (b) শক্তি তৈরির প্রক্রিয়া (c) ইলেকট্রন তৈরির প্রক্রিয়া (d) বল তৈরির প্রক্রিয়া

Solⁿ: (a); ভর তৈরির প্রক্রিয়া

05. নিচের কোন ভৌত প্রক্রিয়া শব্দ তরঙ্গ দ্বারা প্রদর্শিত হয় না?

- (a) প্রতিসরণ (b) ব্যতিচার (c) সমবর্তন (d) অপবর্তন

Solⁿ: (c); শব্দ তরঙ্গ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ বলে সমবর্তন হয় না।

06. পৃথিবীপৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য g . কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয় তবে এই গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য কত?

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

Solⁿ: (b); মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য = একক ভরের উপর মহাকর্ষ বল = মহাকর্ষজনিত ত্বরণ

এখন, $g = \frac{4}{3} \pi \rho R G$ পৃথিবীর জন্য, $g = \frac{4}{3} \pi \rho R_e G$ (i) অন্য গ্রহের জন্য, $g' = \frac{4}{3} \pi \rho (2R_e) G$ (ii)

(ii) \div (i) $\frac{g'}{g} = \frac{\frac{4}{3} \pi \rho (2R_e) G}{\frac{4}{3} \pi \rho R_e G} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{2}{1} \Rightarrow g' = 2g$

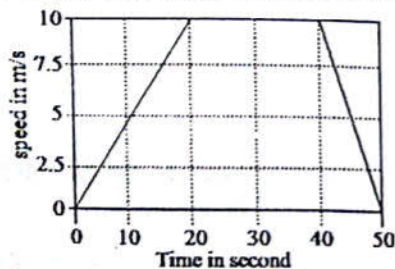
07. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে 220V এবং 1200W লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 1.00 টাকা হয়, তাহলে ইঞ্জিটি 2 ঘণ্টা চালালে কত খরচ পড়বে?

- (a) 3 টাকা (b) 2.6 টাকা (c) 2.3 টাকা (d) 2.4 টাকা

Solⁿ: (d); $P = 1200W = 1.2 KW$; $t = 2$ hour

$W = Pt = 1.2 \times 2 = 2.4kwh \therefore$ খরচ = $2.4 \times 1 = 2.4$ টাকা

08. নিচের লেখচিত্রে 50s সময়কালে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে?



- (a) 500 m (b) 400 m (c) 350 m (d) 300 m

Solⁿ: (c); $v-t$ লেখচিত্র কর্তৃক আবদ্ধ ক্ষেত্রফল = সরণ

$$\therefore \text{সরণ} = \frac{1}{2} \times (50 + 20) \times 10 \quad [\text{ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times (\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল}) \times \text{লম্ব দূরত্ব}]$$

$$= \frac{1}{2} \times 70 \times 10 = 350\text{m}$$

যেহেতু সমগ্র ক্ষেত্রফল যোগবোধক (+ve) তাই সরণ = দূরত্ব \therefore দূরত্ব = 350m

09.* 0°C তাপমাত্রার 2.1kg বরফ 40°C তাপমাত্রার 5.9kg পানির সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের তাপমাত্রা কত হবে? পানির

আপেক্ষিক তাপ = $4.2 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$, বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ = $3.36 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$.

(a) 7.5°C (b) 9.5°C (c) 10.5°C (d) 8.5°C

Solⁿ: (d); ধরি, মিশ্রণের তাপমাত্রা = θ_m \therefore বরফ কর্তৃক শোষিত তাপ = $m_1 \ell_f + m_1 s_w \theta_m$

পানি কর্তৃক বর্জিত তাপ $m_w s_w (40 - \theta_w) \therefore m_1 \ell_f + m_1 s_w \theta_m = m_w s_w (40 - \theta_w)$

$$\Rightarrow 2.1 \times 3.36 \times 10^5 + 2.1 \times 4.2 \times 10^3 \theta_m = 5.9 \times 4.2 \times 10^3 (40 - \theta_m)$$

$$\Rightarrow 705600 + 8820 \theta_m = 991200 - 24780 \theta_m$$

$$\Rightarrow (8820 + 24780) \theta_m = 991200 - 705600 \Rightarrow \theta_m = \frac{285600}{33600} = 8.5^\circ\text{C}$$

10. পানি সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $9/8$. বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $3/2$. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?

(a) $2/3$ (b) $4/5$ (c) $4/3$ (d) $3/4$

Solⁿ: (c); ${}_w \mu_g = \frac{9}{8}$, ${}_a \mu_g = \frac{3}{2}$, ${}_a \mu_w = ?$

$$\text{General Formula: } {}_a \mu_w \times {}_w \mu_g \times {}_g \mu_a = 1 \Rightarrow {}_a \mu_w = \frac{1}{{}_w \mu_g \times {}_g \mu_a} = \frac{{}_a \mu_g}{{}_w \mu_g} = \frac{3/2}{9/8} = \frac{4}{3}$$

11. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তি E . কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার দ্বিগুণ করলে সরল ছন্দিত গতিতে চলমান বস্তুটির মোট শক্তি কত হবে?

(a) E (b) $2E$ (c) $E/2$ (d) $4E$

Solⁿ: (d); $E \propto a^2 \Rightarrow E = ka^2$ [যখন কম্পাঙ্ক স্থির]

$$E = k(a)^2 \dots (i); E' = k(2a)^2 = 4ka^2 \dots (ii); (ii) \div (i) \frac{E'}{E} = \frac{4ka^2}{ka^2} \Rightarrow E' = 4E$$

12. হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তি স্তরের প্রকাশ $E = -\frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$, ($n = 1, 2, \dots$). ভূমি অবস্থা থেকে পরবর্তী উচ্চতর শক্তিস্তরে যেতে

একটি হাইড্রোজেন পরমাণু কী পরিমাণ শক্তি শোষণ করে?

(a) 3.4 eV (b) 4.5 eV (c) 10.2 eV (d) 13.6 eV

Solⁿ: (c); ভূমি অবস্থায়, $n = 1 \therefore E_1 = -\frac{13.6}{1^2} = -13.6 \text{ eV}$

পরবর্তী উচ্চতর শক্তিস্তরে $n = 2$; $E_2 = -\frac{13.6}{2^2} = -3.4 \text{ eV}$

শক্তি শোষণ = $E_2 - E_1 = -3.4 - (-13.6) = 10.2 \text{ eV}$ [প্রশ্নে ভুল আছে এখানে, H পরমাণু নয় e^- স্থানান্তরিত হবে।]

13. একটি কণার ভরবেগ P . কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করা হলে এর নতুন ভরবেগ কত হবে?

(a) $\sqrt{2}P$ (b) $2P$ (c) $4P$ (d) $8P$

Solⁿ: (a); একটি কণা হওয়ার কারণে তার ভর স্থির $\therefore E \propto P^2$

$$E_1 = E ; E_2 = 2E ; P_1 = P ; P_2 = ? ; \frac{E_2}{E_1} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow \frac{2E}{E} = \frac{P_2^2}{P^2} \Rightarrow P_2^2 = 2P^2 \Rightarrow P_2 = \sqrt{2}P$$

- 14.* 100 W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে 2kg ভরের একটি কপারের খণ্ডকে 40 s যাবৎ তাপ দেয়া হলে খণ্ডটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে? কপারের আপেক্ষিক তাপ 400 J/(kg K).

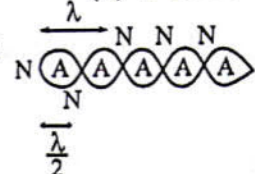
(a) 5 K (b) 10 K (c) 20 K (d) 20 K

Solⁿ: (a); $pt = ms\Delta\theta \Rightarrow 100 \times 40 = 2 \times 400 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{100 \times 40}{2 \times 400} = 5K$

15. 300Hz কম্পাঙ্কের এবং বিপরীত দিকে অগ্রগামী দুটি অভিন্ন তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে একটি স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়েছে। স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 1.5m. অগ্রগামী তরঙ্গ দুটির বেগ কত?

(a) 100 m/s (b) 200 m/s (c) 450 m/s (d) 900 m/s

Solⁿ: (d); পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2}$ $\therefore \frac{\lambda}{2} = 1.5 \Rightarrow \lambda = 3m$



$N \rightarrow$ Node (নিস্পন্দ বিন্দু) $A \rightarrow$ Anti Node (সুস্পন্দ বিন্দু)

$$v = f\lambda = 300 \times 3 = 900 \text{ m/s}$$

16. একটি কৈশিক নলের ব্যাস $0.04 \times 10^{-4} \text{ m}$ এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর 0.082m উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেয়া আছে, স্পর্শ কোণ $= 0^\circ$ এবং পানির ঘনত্ব $= 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

(a) $8.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ (b) $7.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ (c) $9.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ (d) $8.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$

Solⁿ: (d); তল টান অর্থ হচ্ছে পৃষ্ঠটান $T = \frac{hr\rho g}{2 \cos \theta}$ যেহেতু, $h \gg \frac{r}{3}$

$$\Rightarrow T = \frac{0.082 \times (0.02 \times 10^{-4}) \times 1 \times 10^3 \times 9.8}{2 \cos 0^\circ} = 8.036 \times 10^{-4} \text{ N/m} \approx 8.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$$

17. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি X. ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 3V করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?

(a) 3X (b) 6X (c) 9X (d) 27X

Solⁿ: (c); $E \propto V^2$ [একটি ধারকের জন্য c স্থির]

$$E_1 = X ; E_2 = ? ; V_1 = V ; V_2 = 3V \therefore \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2^2}{V_1^2} \Rightarrow \frac{E_2}{X} = \frac{(3V)^2}{V^2} \Rightarrow E_2 = 9X$$

18. একটি ${}^{238}_{92}\text{U}$ নিউক্লিয়াস দুই ধাপে ক্ষয় হয়ে ${}^{234}_{91}\text{Pa}$ নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এই দুই ধাপে কী কী ধরণের রশ্মি নির্গত হয়?

(a) α and β^- (b) α and γ (c) β^- and β^- (d) β^- and γ

Solⁿ: (a); ${}^{238}_{92}\text{U} \xrightarrow{-\alpha} {}^{234}_{90}\text{Th} \xrightarrow{-\beta^-} {}^{234}_{91}\text{Pa}$

19. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টারের $\beta = 100$ এবং $I_B = 50 \mu\text{A}$ হলে α কত?

[Ans: b]

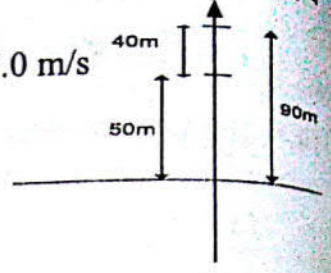
(a) 1.01 (b) 0.99 (c) 1.00 (d) 1.10

Solⁿ: (b); Process 1: $\beta = \frac{I_c}{I_B} \Rightarrow I_c = \beta \times I_B = 100 \times 50 \mu\text{A} = 5 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$I_E = I_B + I_c = 50 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{-3} = 5.05 \times 10^{-3} \text{ A} \therefore \alpha = \frac{I_c}{I_E} = \frac{5 \times 10^{-3}}{5.05 \times 10^{-3}} = 0.99$$

Process 2: $\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{100}{1 + 100} = 0.99$ [Shortcut: α সর্বদাই 1 হতে ক্ষুদ্র হয় এরকমই option একটিই আছে।]

20. একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90 m পথ 15 s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত ঘুরে দক্ষিণ দিকে 40 m দূরত্ব 5 s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20 s সময়কালে গাড়িটির গড় বেগের মান কত?
 (a) 2.5 m/s (b) 5.0 m/s (c) 6.5 m/s (d) 7.0 m/s



Solⁿ: (a);

চিত্রে সরণ = 50 m

এক সময় = 15+5 = 20 s

গড় বেগ = $\frac{\text{সরণ}}{\text{মোট সময়}} = \frac{50}{20} = 2.5 \text{ m/s}$

21. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি হয় x . তারটি যদি হকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাংক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত?

- (a) $\frac{1}{2} Yx$ (b) Yx (c) $\frac{1}{2} Fx$ (d) Fx

Solⁿ: (c); $E = \frac{1}{2} \frac{YAx^2}{L} [l = x]$ আবার, $Y = \frac{FL}{Ax} \Rightarrow \frac{YA}{L} = \frac{F}{x} \therefore E = \frac{1}{2} \left(\frac{YA}{L} \right) x^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{F}{x} \right) x^2 = \frac{1}{2} Fx$

22. তোমার একটি 15Ω রোধ প্রয়োজন কিন্তু তোমার কাছে কয়েকটা 10Ω রোধ আছে। কীভাবে তুমি 10Ω রোধ ব্যবহার করে 15Ω রোধটি তৈরি করবে?

- (a) তিনটি সমান্তরাল সংযোগে (b) তিনটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে
 (c) দুটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে (d) দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে

Solⁿ: (d); (A) এর জন্য $R = \frac{10}{3} = 3.33\Omega$ (B) এর জন্য $R = 10 \times 3 = 30\Omega$

(C) এর জন্য $R = 2 \times 10 = 20\Omega$ (D) এর জন্য $R = \frac{10}{2} + 10 = 15\Omega$ [So the Answer is (D)].

23. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশিসমূহ হল-
 (a) ভর, বল এবং সময় (b) ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময় (c) বল, শক্তি এবং সময় (d) বল, ভর এবং সময়

Solⁿ: (b); ভর- (m), দৈর্ঘ্য- (L), সময়- (T)

মৌলিক রাশিগুলো হচ্ছে: দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা, তড়িৎ প্রবাহ, দীপন ক্ষমতা, পদার্থের পরিমাণ।

24. একই দৈর্ঘ্য এবং একই পদার্থ দিয়ে তৈরি দুটি তার P এবং Q কে একটি ব্যাটারির সাথে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হয়েছে। P তারের ব্যাস 2 mm এবং Q তারের ব্যাস 1 mm . P এবং Q এর তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত?

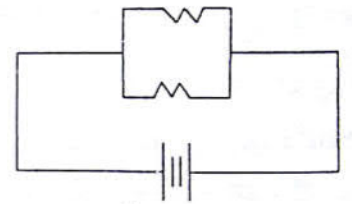
- (a) 1/4 (b) 1/2 (c) 2/1 (d) 4/1

Solⁿ: (d); যেহেতু সমান্তরালে যুক্ত তাই উভয় তারের দুই পাশের বিভব পার্থক্য সমান।

এখন, $I \propto \frac{1}{R}$ [যখন V স্থির]

এবং $R \propto \frac{1}{A}$ [যেহেতু দৈর্ঘ্য স্থির ও একই উপাদান বলে আপেক্ষিক রোধ স্থির]

আবার, $A \propto d^2 \therefore R \propto \frac{1}{d^2} \therefore I \propto d^2$; $\frac{I_P}{I_Q} = \frac{(d_P)^2}{(d_Q)^2} = \frac{(2)^2}{(1)^2} = 4$



25. 5 kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20g ভরের একটি বুলেট 1000 m/s গতিতে ছুটে যায়। পিছন দিকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত?

- (a) 4 m/s (b) 4000 m/s (c) 400 m/s (d) 40 m/s

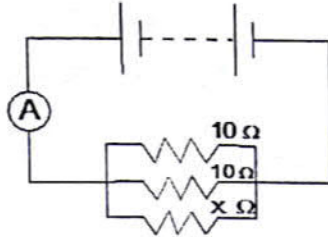
Solⁿ: (a); $MV = mv \Rightarrow V = \frac{mv}{M} = \frac{20 \times 10^{-3} \times 1000}{5} = 4 \text{ m/s}$

26. একটি পাথরকে স্থির অবস্থায় একটি উচ্চ দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌছাতে পাথরটির 4s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ক্ষুদ্র হলে পাথরটির প্রথম 4s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত?

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

Solⁿ: (b); যেহেতু $u = 0 \therefore h \propto t^2 \therefore \frac{h_1}{h_2} = \frac{4^2}{2^2} = \frac{4}{1}$

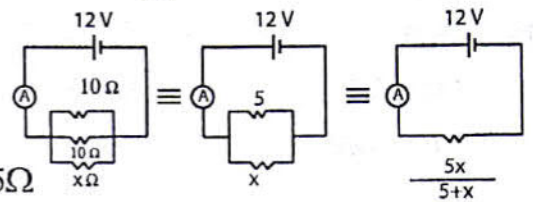
27. চিত্রে একটি বর্তনীতে সমান্তরাল সন্নিবেশে সংযুক্ত তিনটি রোধ দেখানো হয়েছে। ব্যাটারির তড়িৎ-চালক শক্তি 12V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ নগন্য। অ্যামিটারের পাঠ 3.2A হলে, X এর রোধ কত?



(a) 2.1 Ω (b) 4.6 Ω (c) 6.0 Ω (d) 15 Ω

Solⁿ: (d); $I = \frac{V}{R} \Rightarrow 3.2 = \frac{12}{5x}$

$\Rightarrow 3.2 = \frac{12 \times (5+x)}{5x} \Rightarrow 16x = 60 + 12x \Rightarrow 4x = 60 \Rightarrow x = 15\Omega$



28. একটি বস্তুকে অনুভূমির সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে অনুভূমির সাথে 40° কোণে নিক্ষেপ করা হল। নিচের কোনটি সত্য নয়?

(a) অনুভূমিক পাল্লা বৃদ্ধি পেল (b) বেগের অনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল
(c) সর্বোচ্চ উচ্চতা বৃদ্ধি পেল (d) বস্তুটির উড্ডয়নকাল বৃদ্ধি পেল

Solⁿ: (b); 0° হতে 180° এর মধ্যে θ এর মান বাড়লে $\cos\theta$ এর মান কমে অর্থাৎ 30° হতে কোনে নিক্ষেপ করলে বেগের অনুভূমিক উপাংশ কমে যায়।

29. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের গৌণ ও মূখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 6:1। যদি মূখ্য কুন্ডলীতে প্রতি সেকেন্ডে ব্যয়িত শক্তি 6J হয় তবে গৌণ কুন্ডলীতে বৈদ্যুতিক ক্ষমতা কত?

(a) 6J (b) $36Js^{-1}$ (c) 6W (d) 36W

Solⁿ: (c); আদর্শ ট্রান্সফরমারে কোন শক্তি ক্ষয় (অপচয়) হয় না।

30. m ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলছে। বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T. বস্তুটির উপর কেন্দ্রমুখী বলের মান কত?

(a) $\frac{4\pi^2mr}{T^2}$ (b) $\frac{4\pi^2mr}{T}$ (c) $\frac{4\pi mr^2}{T^2}$ (d) πmr^2

Solⁿ: (a); $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $F_c = m\omega^2 r = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2mr}{T^2}$

Chemistry

01. নিচের কোন কোয়ান্টাম সেটটি পরমাণুর একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সম্ভব নয়?

(a) $n = 2, l = 1, m = 0, s = +1/2$ (b) $n = 3, l = 1, m = 2, s = -1/2$
(c) $n = 1, l = 0, m = 0, s = -1/2$ (d) $n = 2, l = 0, m = 0, s = +1/2$

Solⁿ: (b); m এর মান $-\ell \leq m \leq \ell$ ব্যবধিতে থাকে।

02. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালীর কোন সিরিজটিতে দৃশ্যমান অঞ্চলের রশ্মি দেখা যায়? [Ans: c]
 (a) Paschen (b) Lyman (c) Balmer (d) Brackett

03. 10.0g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা কত?
 (a) 3.76×10^{23} (b) 6.02×10^{22} (c) 9.63×10^{23} (d) 1.88×10^{23}

$$\text{Sol}^n: (d); \text{ অণুর সংখ্যা} = \frac{10}{32} \times 6.023 \times 10^{23} = 1.88 \times 10^{23}$$

04. নিচের কোনটির ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম?
 (a) ${}_9\text{F}^-$ (b) ${}_{10}\text{Ne}$ (c) ${}_{11}\text{Na}^+$ (d) ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$

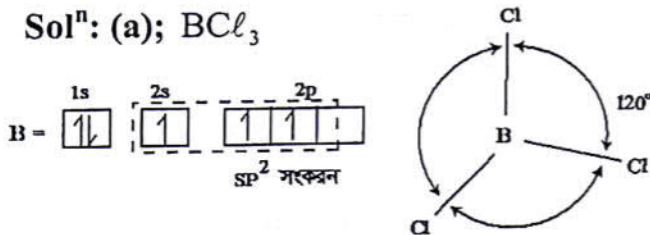
Solⁿ: (d); এরা সকলেই Iso-electronic তবে ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ এর কার্যকরী নিউক্লিয় আকর্ষণ বল সবচেয়ে বেশী কারণ তাতে প্রোটন সংখ্যা সবচেয়ে বেশী।

05. নিম্নের কোন যৌগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে?
 (a) Na_2CO_3 (b) K_2CO_3 (c) MgCO_3 (d) BaCO_3

Solⁿ: (c); Na, K, Ba এর পোলারন ক্ষমতা Mg হতে কম। কারণ আকারের দিক দিয়ে $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Ba}^{2+}$

06. নিম্নের কোন যৌগটির আকৃতি ত্রিকোণাকার সমতলীয়?
 (a) BCl_3 (b) H_3O^+ (c) BrF_3 (d) PH_3

Solⁿ: (a); BCl_3



আকৃতি: ত্রিকোণাকার সমতলীয়

07. 300 K তাপমাত্রায় বাতাসের N_2 অণুর গতি কত?
 (a) 450 m/s (b) 516 m/s (c) 400 m/s (d) 600 m/s

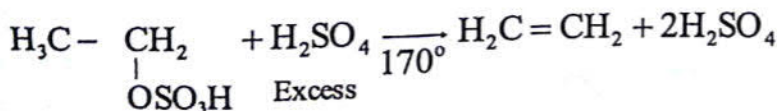
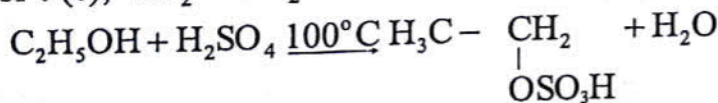
$$\text{Sol}^n: (b); C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} = 516.948 \text{ m/s} \approx 516 \text{ m/s}$$

08. গ্রিগনার্ড বিকারক হলো-
 (a) CH_3ONa (b) $\text{R}'\text{BaCl}$ (c) RMgX (d) $\text{R}'\text{CaX}$

Solⁿ: (c); গ্রিগনার্ড বিকারক = RMgX

09. ইথার্নলকে 170°C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা বিক্রিয়া করলে কী উৎপন্ন হয়?
 (a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{HSO}_4$ (b) $\text{C}_2\text{H}_4\text{SO}_4$ (c) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ (d) CH_3CHO

Solⁿ: (c); $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$



Note: অধিক $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ থাকলে $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ হবে।

10. 10.0 মি.লি. NaOH দ্রবণকে 0.12 M ঘনমাত্রার 15.0 মি.লি. অজ্ঞালিক এসিড দ্বারা টাইট্রেশন করলে প্রশমন বিন্দু পাওয়া যায়। NaOH এর ঘনমাত্রা কত?
 (a) 0.25M (b) 0.36 M (c) 0.32 M (d) 0.40M



$$\therefore 1 \times V_{\text{NaOH}} \times M_{\text{NaOH}} = 2 \times V_{\text{acid}} \times M_{\text{acid}}$$

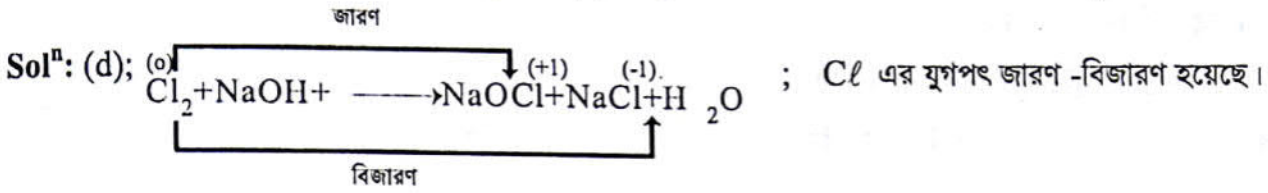
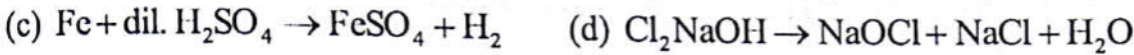
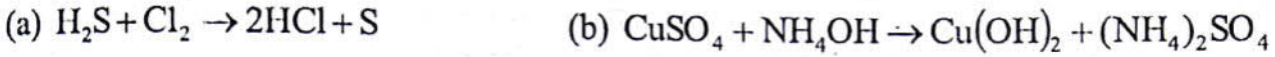
$$\Rightarrow M_{\text{NaOH}} = \frac{2 \times V_{\text{acid}} \times M_{\text{acid}}}{1 \times V_{\text{NaOH}}} = \frac{2 \times 15 \times 10^{-3} \times 0.12}{1 \times 10 \times 10^{-3}} = 0.36 \text{ M}$$

11.* ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত হলো-

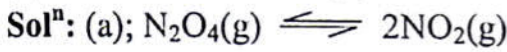


$\text{Sol}^n: (d); \text{Mg}$ ধাতুর যোজ্যতা = 2 ; PO_4^{3-} যৌগমূলকের যোজ্যতা = 3 \therefore ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত = $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

12.* নিচের কোন বিক্রিয়াটি ডিসপ্রোপারশন বিক্রিয়া?



13. 18.5% N_2O_4 25°C তাপমাত্রায় এবং 1 atm চাপে বিয়োজিত হলে K_p এর মান কত?



$t = 0$ 1 0

$t = \text{সাম্যাবস্থা}$ $1 - \alpha$ 2α

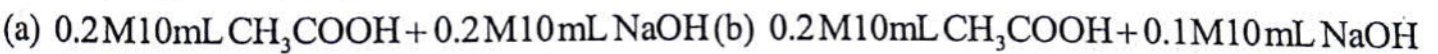
$\alpha = 0.185$

সাম্যাবস্থায় মোট মোল সংখ্যা = $1 - \alpha + 2\alpha = 1 + \alpha$

$P_{\text{NO}_2} = \frac{2\alpha}{1 + \alpha} \times P = \frac{2 \times 0.185}{1 + 0.185} \times 1 = 0.312236 \text{ atm}$; $P_{\text{N}_2\text{O}_4} = \frac{1 - \alpha}{1 + \alpha} \times P = \frac{1 - 0.185}{1 + 0.185} \times 1 = 0.68776 \text{ atm}$

$K_p = \frac{(P_{\text{NO}_2})^2}{P_{\text{N}_2\text{O}_4}} = \frac{(0.312236)^2}{0.68776} = 0.14175 \text{ atm} \approx 0.142 \text{ atm}$

14. নিচের মিশ্রণসমূহ থেকে বাফার দ্রবণটি শনাক্ত কর-



$\text{Sol}^n: (b);$ বাফার কৌশলের জন্য অবশ্যই প্রয়োজন দুর্বল এসিড বা ক্ষার ও উহার লবণ

(a) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে কোন দুর্বল এসিড থাকে না।

(b) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে দুর্বল এসিড ও উহার লবণ থাকে

(c) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে দুর্বল এসিড থাকে না বরং সবল ক্ষার থাকে

(d) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে সবল এসিড (HCl) থাকে ও তার লবণ থাকে।

15. নিচের কোন যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়?



$\text{Sol}^n: (d);$ কেবল এটিই অ্যালডিহাইড।

16. একটি CH_3CN অণুতে σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে-

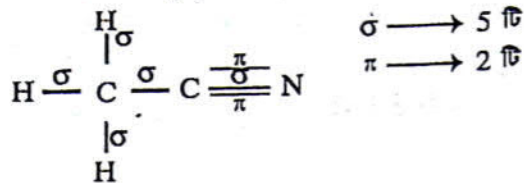
(a) 5 and 2

(b) 4 and 3

(c) 5 and 3

(d) 4 and 2

Solⁿ: (a);



17. IUPAC নামকরণ অনুসারে $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ এর নাম হলো-

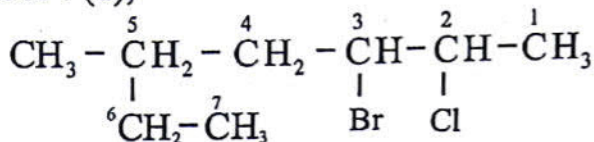
(a) 2-chloro-3bromo-5-ethyl hexane

(b) 2-chloro-3bromo-5-methyl heptane

(c) 3bromo-2-chloro-5-ethyl hexane

(d) 3bromo-2-chloro-5-methyl heptane

Solⁿ: (d);



Alphabetical Order এ সাজালে 3-Bromo-2-chloro-5-methyl heptane

18. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বো-ক্যাটায়ন?

(a) CH_3^+

(b) $(\text{CH}_3)_2\text{C}^+\text{H}$

(c) $\text{H}_2\text{C}^+ - \text{CH}_3$

(d) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$

Solⁿ: (d); স্থায়িত্বের ক্রম: $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > \overset{+}{\text{C}}\text{H}_3$

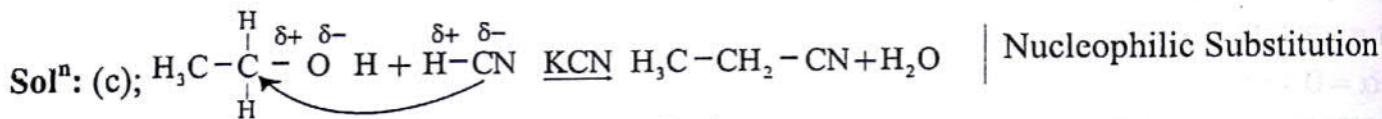
19. পটাসিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রপানলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি হলো-

(a) nucleophilic addition

(b) electrophilic substitution

(c) nucleophilic substitution

(d) electrophilic addition



20. অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিচের কোন গ্রুপটি মেটা নির্দেশক?

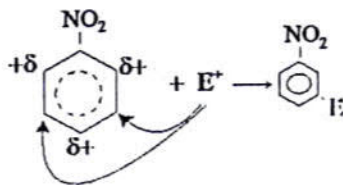
(a) $-\text{NO}_2$

(b) $-\text{OH}$

(c) $-\text{Cl}$

(d) $-\text{CH}_3$

Solⁿ: (a); $-\text{NO}_2$ মেটা নির্দেশক



21. সোডা অ্যাশ শিল্পক্ষেত্রে কোন পদ্ধতিতে তৈরি করা হয়?

[Ans: c]

(a) Bessemer process (b) Chamber process (c) Solvay process (d) Haber process

22. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ এবং $\text{Co}(\text{OH})_2$ অধঃক্ষেপ সমূহের রং-এর ক্রম হলো-

(a) brown, pink, white and blue

(b) brown, blue, white and pink

(c) pink, white, brown and blue

(d) brown, white, blue and pink

Solⁿ: (b); $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Brown}$; $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Blue}$; $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{white}$; $\text{Co}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Pink}$

23. নিচের কোনটি অসত্য?

(a) NH_4^+ is the conjugate acid of base NH_3 (b) NH_3 and H_2O are conjugate pair

(c) OH^- is the conjugate base of acid H_2O (d) OH^- and H_2O are conjugate pair

Solⁿ: (b); NH_3 and H_2O are not conjugate pair.

24. নিচের কোন যৌগটি জলীয় দ্রবণে সবচেয়ে সহজে হাইড্রো-বিশ্লেষিত হয়?

- (a) CCl_4 (b) SnCl_2 (c) SiCl_4 (d) PbCl_4

Solⁿ: (c); অধাতব ক্লোরাইড জলীয় দ্রবণে সব চেয়ে সহজে আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়। তাই অধাতব ধর্ম যত বেশী তত সহজে আর্দ্র বিশ্লেষিত হবে। তবে c এ d অরবিটাল না থাকায় তা আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না। তাই **Ans:** হচ্ছে SiCl_4 ।

25. নিচের কোন যৌগটিতে সম্বলন অক্ষম π -ইলেকট্রন আছে?

- (a) C_2H_6 (b) C_6H_6 (c) C_3H_8 (d) C_2H_4

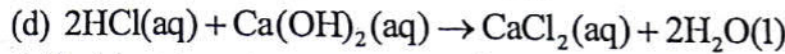
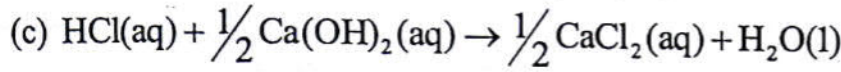
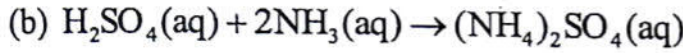
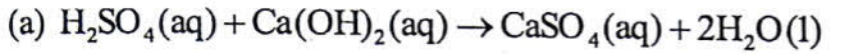
Solⁿ: (d); C_2H_4 একটি অ্যালকিন তাই তাতে সম্বলন অক্ষম $\pi-e^-$ আছে।

26. Sr, Tc, Zr এবং Rb পরমাণুর ব্যাসার্ধের ক্রম হলো-

- (a) $\text{Rb} > \text{Sr} > \text{Zr} > \text{Tc}$ (b) $\text{Tc} > \text{Sr} > \text{Rb} > \text{Zr}$ (c) $\text{Sr} > \text{Tc} > \text{Zr} > \text{Rb}$ (d) $\text{Zr} > \text{Tc} > \text{Rb} > \text{Sr}$

Solⁿ: (a); $\text{Rb} > \text{Sr} > \text{Zr} > \text{Tc}$ কোন পর্যায়ে বাম হতে ডানে গেলে পরমাণুর ব্যাসার্ধ হ্রাস পায়। এরা সকলেই 4th পর্যায়ের অন্তর্ভুক্ত।

27. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি প্রশমন এনথালপি ΔH_{neutr} , প্রকাশ করে?

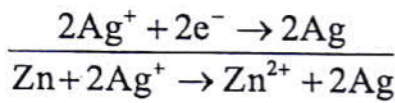


Solⁿ: (c); প্রশমন তাপের সংজ্ঞানুসারে এসিড ও ক্ষারের লঘু দ্রবণের বিক্রিয়ায় 1 mole পানি উৎপন্ন হতে হবে।

28. $\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$ এবং $\text{Ag}^+|\text{Ag}$ তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে -0.76V এবং $+0.80\text{V}$ । এই তড়িৎদ্বার দুটি দ্বারা তৈরি কোষের মোট বিভব কত হবে?

- (a) -0.04V (b) $+1.56\text{V}$ (c) $+0.04\text{V}$ (d) -1.56V

Solⁿ: (b); $\text{Zn} - 2e^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$



$$E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 0.80 - (-0.76) = +1.56\text{V}$$

29. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক হলো-

- (a) J/molecule (b) J.s (c) J/K (d) g/cc

[Ans: c]

30. $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ - বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি কোষের Voltage বৃদ্ধি করবে?

- (a) increase in the size of silver rod (b) increase in the concentration of Sn^{2+} ions
(c) increase in the concentration of Ag^+ ions (d) increase in the size of tin rod

$$\text{Solⁿ: (c); } E_{\text{cell}} = E_{\text{cell}}^{\circ} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{[\text{Sn}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2} = E_{\text{cell}}^{\circ} + \frac{RT}{2F} \ln \frac{[\text{Ag}^+]^2}{[\text{Sn}^{2+}]}$$

So, if the conc. of Ag^+ ions increase then the voltage of cell will increase.

Note: voltage of cell does not depend on the size of electrode.

Biology

01. বাষ্ট তন্ত্র কোনটি?

[Ans: a]

- (a) পাট তন্ত্র (b) কার্পাস তুলা (c) শিমুল তুলা (d) কয়ের

02. মানুষের বক্ষদেশীয় কশেরুকা কয়টি?

[Ans: b]

- (a) 7 (b) 12 (c) 10 (d) 15

03. কোনটি ommatidium এর অংশ নয়? [Ans: d]
 (a) rhabdosome (b) retinal sheath (c) retinal cell (d) ocellus
04. গোদরোগ সৃষ্টিকারী পরজীবির নাম— [Ans: b]
 (a) Entamoeba histolytica (b) Wuchereria bancrofti (c) Aedes fatigans (d) Culex quinquefasciatus
05. Liliopsida বলতে কি বুঝায়? [Ans: a]
 (a) একবীজপত্রী উদ্ভিদ (b) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (c) লিলিয়েসী গোত্র (d) লিলিয়েসী বর্গ
06. আরশোলার পেরিট্রফিক পর্দা থাকে কোন স্থানে? [Ans: d]
 (a) ক্রম (b) গিজার্ড (c) হেপাটিক সিকাম (d) মেসেনটেরন
07. F_1 -জনুর উদ্ভিদকে প্রচ্ছন্ন প্যারেন্টের সাথে ক্রস করাকে বলা হয়— [Ans: b]
 (a) ব্যাক ক্রস (b) টেস্ট ক্রস (c) মনোহাইব্রিড ক্রস (d) ডাইহাইব্রিড ক্রস
08. মানুষের দেহে কোনটি টেস্টোস্টেরন তৈরি করে? [Ans: b]
 (a) ক্রোটাম (b) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (c) ইপিডাইডাইমিস (d) স্পারমেটোগোনিয়া
09. ক্রেব্‌স চক্র কতটি $NADH_2$ তৈরি হয়? [Ans: c]
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
10. কোরালয়েড মূল কোথায় পাওয়া যায়? [Ans: a]
 (a) Cycas (b) Ficus (c) Hibiscus (d) Daucus
11. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো— [Ans: d]
 (a) যকৃত (b) অগ্ন্যাশয় (c) গ্রীহা (d) আইলেটস্ অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স
12. কোনটি “ব্লু মোল্ড”? [Ans: a]
 (a) Penicillium (b) Saprolegnia (c) Agaricus (d) Helminthosporium
13. অস্থি যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে— [Ans: b]
 (a) পেরিটোনিয়াম (b) পেরিঅস্টিয়াম (c) পেরিকার্ডিয়াম (d) পেরিকন্ড্রিয়াম
14. বিনুকের খোলকের সবচেয়ে ভিতরের স্তরের নাম হলো— [Ans: a]
 (a) ন্যাকার স্তর (b) প্রিজম্যাটিক স্তর (c) পেরিওস্ট্রাকাম (d) ম্যান্টল
15. নিউক্লিয়াসের প্রথম বর্ণনা করেন— [Ans: a]
 (a) রবার্ট ব্রাউন (b) অ্যারিস্টোটল (c) লুই পাস্তুর (d) আলেকজান্ডার ফ্লেমিং
16. ফুসফুসীয় ধমনী বহন করে— [Ans: b]
 (a) oxygenated blood (b) deoxygenated blood (c) pure blood (d) venous blood
17. ককলিয়া হলো— [Ans: b]
 (a) দৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (b) শ্রবণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (c) আণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (d) খাদ্য চর্বণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ
18. নিচের কোনটি কেবলমাত্র বাংলাদেশে পাওয়া যায়? [Ans: a]
 (a) Knema bengalensis (b) Tactaria chattagramica
 (c) Artocarpus heterophyllus (d) Ficus benghalensis
19. “Diversity and classification of flowering plants” বইটির লেখক কে? [Ans: d]
 (a) Carolus Linnaeus (b) George Bentham (c) Theophrastus (d) Armen Takhtajan
20. নিচের কোনটিতে প্রাসমিড নেই? [Ans: c]
 (a) E.coli (b) A.tumefaciens (c) Yeast (d) Chlorella
21. মানুষের RBC এর গড় আয়ুষ্কাল হচ্ছে— [Ans: b]
 (a) 96 days (b) 120 days (c) 28 days (d) 62 days
22. কোনটি সাইনোব্যাকটেরিয়া নয়? [Ans: d]
 (a) Nostoc (b) Anabaena (c) Aulosira (d) Clostridium

23. সপ্তম করোটিকায়ুকে বলা হয়- [Ans: c]
 (a) ভেগাস (b) ট্রিক্রিয়ার (c) ফ্যাসিয়াল (d) অপটিক
24. নিচের কোনটিকে হিল বিক্রিয়া বলা হয়? [Ans: b]
 (a) CO₂ থেকে O₂ নির্গমন (b) H₂O থেকে O₂ নির্গমন (c) থেকে O₂ নির্গমন (d) থেকে O₂ নির্গমন
25. ইলোটোরের কাজ কী? [Ans: c]
 (a) খাদ্য তৈরী করা (b) খাদ্য সঞ্চয় করা (c) স্পোর নির্গমনে সাহায্যে করা (d) বংশ বিস্তারে অংশ গ্রহণ করা
26. নিচের কোনটি ফার্ন পাতার নাম? [Ans: b]
 (a) Stomium (b) Fronds (c) Prothallus (d) Scale leave
27. মেসোগ্লিয়া পাওয়া যায় কোন প্রাণীতে? [Ans: c]
 (a) মানুষ (b) আরশোলা (c) হাইড্রা (d) মাছ
28. T₂ ব্যাকটেরিওফায়ে কয়টি জীন থাকে? [Ans: a]
 (a) 150 (b) 145 (c) 155 (d) 160
29. ওয়ালেসের লাইন হলো একটি কাল্পনিক সীমারেখা যা _____ এবং _____ অঞ্চলের মধ্যে অবস্থিত? [Ans: a]
 (a) ওরিয়েন্ট ও অস্ট্রেলিয়া (b) ইউরোপ ও এশিয়া (c) বাংলাদেশ ও ভারত (d) কোরিয়া ও জাপান
30. কোনটি জাইলেম টিস্যুর অংশ নয়? [Ans: a]
 (a) সিভনল (b) ট্র্যাকিড (c) ট্র্যাকিয়া (d) উড ফাইবার

বাংলা

01. 'পাঞ্জেরী' কবিতায় যাত্রীরা কোথায় বসে অপেক্ষা করে? [Ans: c]
 (a) তীরে (b) মাস্তুলে (c) বন্দরে (d) দাঁড়ে
02. নিচের কোনটি শুদ্ধ বানান? [Ans: c]
 (a) স্বয়ত্ত্বশাসন (b) সায়ত্ত্বশাসন (c) স্বয়ত্ত্বশাসন (d) স্বয়ত্ত্বশাষণ
03. 'বিলাসী' গল্পে উনিশ শতকের যে সমাজ-সংস্কারকের কথা আছে তাঁর নাম- [Ans: d]
 (a) ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর (b) রামমোহন রায় (c) অক্ষয়কুমার দত্ত (d) ভূদেব মুখোপাধ্যায়
04. সন্ধিঘটিত কোন শব্দটি শুদ্ধ? [Ans: b]
 (a) বৃহদংশ (b) জাত্যাভিমান (c) আদ্যাত্ত (d) শিরোচ্ছেদ
05. 'তাম্রশাসন' মানে- [Ans: c]
 (a) সৈরশাসন (b) কালো আইন (c) তামার পাতে খোদাই করা আদেশ (d) একজন রাজার নাম
06. দেহের বয়স অনুযায়ী মনের বয়স না বাড়লে তাকে বলে- [Ans: d]
 (a) শারীরিক প্রতিবন্ধী (b) মনোবিকারগ্রস্ত (c) মানসিক রোগী (d) বুদ্ধিপ্রতিবন্ধী
7. কোন শব্দটি শুদ্ধ? [Ans: b]
 (a) সমীক্ষন (b) সমীচীন (c) শিরচ্ছেদ (d) ভাকুর
08. 'মাতৃহৃদয়ে পক্ষপাতিতা নাই।' - বাক্যটি কোন রচনার অন্তর্গত? [Ans: a]
 (a) অর্ধাঙ্গী (b) যৌবনের গান (c) বিলাসী (d) কমলাকান্তের দণ্ডুর
09. বাংলা ব্যঞ্জনবর্ণের প্রতিবর্ণের পঞ্চম বর্ণের ধ্বনিটি- [Ans: d]
 (a) ঘোষধ্বনি (b) অঘোষধ্বনি (c) মহাপ্রাণধ্বনি (d) নাসিক্যধ্বনি
10. 'যেমন কর্ম তেমন ফল'-এ বাক্যে ব্যবহৃত হয়েছে- [Ans: c]
 (a) নির্ধারক বিশেষণ (b) ক্রিয়া বিশেষণ (c) সাপেক্ষ সর্বনাম (d) বিশেষণের বিশেষণ
11. প্রথম চৌধুরী সম্পাদিত 'সবুজপত্র' পত্রিকা কত সালে প্রথম প্রকাশিত হয়? [Ans: b]
 (a) ১৯১৩ (b) ১৯১৪ (c) ১৯১৫ (d) ১৯১৭

12. 'উর্গাজাল' শব্দের অর্থ- [Ans: c]
 (a) দোপাট্টা (b) কুজ্জাটিকা (c) মাকড়সার তৈরি জাল (d) মাছধরার নিক্ষেপযোগ্য জাল
13. পাঠ্য কোন কবিতায় 'বাতাবি নেবুর উল্লেখ আছে- [Ans: a]
 (a) তাহারেই পড়ে মনে (b) বাংলাদেশ (c) একটি ফটোগ্রাফ (d) কবর
14. একাধিক স্বাধীন বাক্যকে একটি বাক্যে লিখলে সেগুলোর মাঝখানে কী চিহ্ন ব্যবহৃত হয়? [Ans: c]
 (a) কোলন (b) ড্যাশ (c) সেমিকোলন (d) কমা
15. 'আমাদের দলে কোন দলপতি নাই।'—কাহাদের বলে? [Ans: b]
 (a) কবিদের (b) তরুণদের (c) সাধকদের (d) বঙ্গাদের
16. 'The situation has come to a head'—এর অর্থ- [Ans: d]
 (a) পরিস্থিতির উন্নতি ঘটেছে (b) পরিস্থিতি সবচেয়ে ভাল অবস্থায় এস দাঁড়িয়েছে
 (c) পরিস্থিতির অবনতি ঘটেছে (d) পরিস্থিতি চরম অবস্থায় পৌছেছে
17. 'মগ্ধক' শব্দের অর্থ [Ans: b]
 (a) মুগ্ধধারী (b) ভেক (c) কুয়ো (d) মিষ্টিজাতীয় দ্রব্য
18. নিচের কোনটি শামসুর রহমানের কাব্যগ্রন্থ নয়? [Ans: d]
 (a) দুঃসময়ের মুখোমুখি (b) উদ্ভট উটের পিঠে চলেছে স্বদেশ (c) নিজ বাসভূমে (d) একক সন্ধ্যায় বসন্ত
19. কোন শব্দটি উপসর্গযোগে গঠিত? [Ans: a]
 (a) অবরেণ্য (b) তরুণ (c) পরীক্ষা (d) কলুষ
20. 'সাহচর্য' শব্দটি গঠিত হয়েছে- [Ans: a]
 (a) প্রত্যয়যোগে (b) ধাতুযোগে (c) সন্ধিযোগে (d) সমাসযোগে
21. 'নিরাকার' শব্দের শুদ্ধ সন্ধিবিচ্ছেদ কোনটি? [Ans: b]
 (a) নি+আকার (b) নিঃ+ আকার (c) নির+আকার (d) নিরঃ+ কার
22. 'কর্বুর' শব্দের অর্থ- [Ans: a]
 (a) রাক্ষস (b) গন্ধদ্রব্যবিশেষ (c) রাসায়নিক পদার্থ (d) করণীয়
23. 'তুষারধবল' কোন সমাসের উদাহরণ? [Ans: b]
 (a) সাধারণ কর্মধারয় (b) উপমান কর্মধারয় (c) উপমতি কর্মধারয় (d) মধ্যপদলোপী কর্মধারয়
24. গ-তু বিধি অনুসারে কোন গুচ্ছ অশুদ্ধ বানানের দৃষ্টান্ত? [Ans: b]
 (a) ধরন, বরণ (b) বর্ননা, পুরোনো (c) নেত্রকোনা, পরগনা (d) রূপায়ণ, প্রণয়ন
25. 'সমভিব্যাহার' শব্দটি মোট কয়টি উপসর্গ আছে? [Ans: b]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ১ (d) ৪
26. 'কাব্য জগতে যার নাম আনন্দ তারই নাম-বেদনা'— বাক্যটি আছে যে রচনায়- [Ans: c]
 (a) বিলাসী (b) হৈমন্তী (c) সাহিত্যে খেলা (d) যৌবনের গান
27. কার মেছোয়াক কারা দাঁত বাল্ব-এর আলোয় ঝকঝক করে? [Ans: a]
 (a) মোদাক্ষেরের (b) মকসুদের (c) ইউনুসের (d) রাহাতের
28. 'Lyric' শব্দের বাংলা পরিভাষা- [Ans: d]
 (a) গান (b) সুর (c) কথা (d) গীতিকবিতা
29. 'Vertical' শব্দের বাংলা পরিভাষা- [Ans: c]
 (a) অনুভূমিক (b) উচ্চতা (c) উল্লম্ব (d) দেয়াল
30. 'পিপাসিত' শব্দের বিশেষ্যরূপ- [Ans: c]
 (a) পিপাসী (b) পিপাসু (c) পিপাসা (d) পিয়াসী

English

01. The synonym of 'embellish' is [Ans: a] ✓
 (a) adorn (b) shock (c) impoverish (d) destroy
02. The verb of 'beauty' is [Ans: b]
 (a) beautician (b) beautify (c) beautiful (d) beautification
03. The idiom 'let things slide' means [Ans: a]
 (a) ignore (b) lose gradually (c) reveal a secret (d) set free
04. Choose the correct spelling. [Ans: c]
 (a) indegenus (b) indiginous (c) indigenous (d) indigeneous
05. Why is the poet so sad to see the daffodils in "The Daffodils"? [Ans: c]
 (a) The poet is sad because the flowers have not bloomed fully.
 (b) The poet is sad because winter will soon arrive.
 (c) The poet is sad because the flowers remind him of his own death.
 (d) The poet is sad because flowers bring very hot weather.
06. The correct translation of 'রবিবার হইতে বৃষ্টি হইতেছিল': [Ans: c]
 (a) It was raining from Sunday. (b) It has been raining from Sunday.
 (c) It had been raining since Sunday (d) It rained since Sunday.
07. The word 'constraint' means [Ans: b]
 (a) freedom (b) limitation (c) plentiful (d) endless
08. The expression "to look after" means [Ans: a]
 (a) to take care (b) to follow (c) to imitate (d) to gaze
09. The antonym of 'stubborn' is [Ans: b]
 (a) agreeable (b) obstinate (c) difficult (d) irritable
10. What is the meaning of the experssion "bottom of my heart"? [Ans: b]
 (a) close to my heart (b) core of my heart (c) lower part of my heart (d) close to my liver
11. The word 'desperation' is a/an [Ans: d]
 (a) adjective (b) verb (c) adverb (d) noun
12. Why were the daffodils in wordsworth's 'I wandered lonely as a cloud' dancing? [Ans: d]
 (a) The poet was day dreaming. (b) The flowers had cheerful company.
 (c) The sea waves beside them had gone wild. (d) There was a strong wind.
- Questions 13-22: Fill in the blank/blanks: [Ans: b]
13. I'd like _____ information, please.
 (a) an (b) some (c) few (d) piece
14. Yoga is _____ a good exercise for _____ breathing. [Ans: d]
 (a) taken, controlling (b) treated, considerable
 (c) not, slowly (d) considered controlling
15. A man _____ by a speeding bus while he was crossing the road. [Ans: a]
 (a) was run over (b) was run down (c) had been run (d) has been run over
16. He _____ prefers _____ speak very little. [Ans: b]
 (a) doesn't, to (b) himself, to (c) himself, for (d) does, for
17. It _____ heavily when he _____ up. [Ans: c]
 (a) had snowed, woke (b) snows, wake (c) was snowing, woke (d) is snowing, wakes

18. Misuse of _____ energy has _____ destruction.
 (a) solar, shown (b) renewable, increase (c) nuclear, cause (d) atomic, wreaked [Ans: d]
19. There is _____ milk in the bottle.
 (a) very few (b) any (c) very little (d) many [Ans: c]
20. I have _____ him to give _____ smoking.
 (a) said, up (b) talked, for (c) told, up (d) told, in [Ans: c]
21. The groom arrived at the community centre exactly _____ time.
 (a) in (b) for (c) by (d) on [Ans: d]
22. He hates _____ kept _____.
 (a) to be, waiting (b) being kept, wait (c) to be, to wait (d) to, waiting [Ans: a]
- Questions 23-25: Choose the correct sentence:
 [Ans: b]
23. (a) It is you who is to pay. (b) It is you who are to leave.
 (c) It is you who is late. (d) It is you who has won the prize. [Ans: c]
24. (a) He suspicioned that something was wrong.
 (b) He suspicious that something is wrong.
 (c) He suspected that something was wrong. (d) He suspect that something is wrong. [Ans: c]
25. (a) The jury are arguing among themselves. (b) The jury is arguing among themselves.
 (c) The jury has argued among themselves.
 (d) The jury has been arguing among themselves. [Ans: a]

Read the passage and answer questions 26-30:

Cats are carnivorous mammal of the family Felidae. They cannot chew their food, and their teeth are adapted to stab, anchor, and cut flesh. All cats except the cheetah have strong, sharp retractile claws. They are not adapted for long chases but prowl their prey of padded feet and try to overwhelm it in short dash or pounce. Big cats roam over a large area, usually alone but sometimes in family groups, for example, a pride of lions can contain as many as 37 individuals. Cats generally are nocturnal animals, the retina of their eyes made extra sensitive to light by a layer of guanine, which causes the eyes to shine in the dark. Tigers are largest of the cats. They are identified by their characteristic striped coat. They inhabit forests and grasslands in Asia where populations have suffered from hunting, deforestation, and demand for tiger parts in traditional medicine.

26. 'Cats are nocturnal animals' means— [Ans: d]
 (a) cats have predatory eyesight (b) cats are sensitive to smell
 (c) cats hunt during daytime (d) cats are active at night
27. A group of lions is called 'pride of lions', what is a group of dogs called? [Ans: a]
 (a) a pack of dogs (b) a colony of dogs (c) a flock of dogs (d) a cluster of dogs
28. 'retractile claws' in the passage means— [Ans: c]
 (a) claws that are extra sharp (b) claws that can change shape
 (c) claws that can move inwards (d) claws that are sensitive to feelings
29. Cats are carnivorous, but human beings are [Ans: b]
 (a) herbivorous (b) omnivorous (c) farinaceous (d) cadaverous
30. The synonym of 'prowl' is [Ans: d]
 (a) dive (b) chase (c) prance (d) stalk

DU-KA Admission Test 2013-2014**Physics (MCQ)**

01. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ তবে m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপরের উপর লম্ব হবে?
 (a) 12 (b) 20 (c) 22 (d) 120
Solⁿ: (c); লম্ব বলে ভেক্টরদ্বয়ের ডটগুণফল = 0; $2m + 6 - 50 = 0 \therefore m = 22$
02. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত?
 (a) 5.25s (b) 4.24s (c) 3.455s (d) 6.20s
Solⁿ: (b); $T \propto \sqrt{L} \therefore \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{L_1}}{\sqrt{L_2}} \therefore T_1 = \frac{\sqrt{2L_2}}{\sqrt{L_2}} \times 3 = 3\sqrt{2} = 4.24s$
03. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে?
 (a) 12 (b) 9 (c) 8 (d) 16
Solⁿ: (d); গতি n গুণ বাড়াতে n^2 বেশি পথ অতিক্রম করে। কেননা, $\frac{1}{2}mv^2 = Fx$
 এখন $Fx_1 = \frac{1}{2}m(nv)^2 = \frac{n^2}{2}mv^2 = n^2Fx \therefore x_1 = n^2x$
04. 4 kg ও 6 kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে $10ms^{-1}$ এবং $5ms^{-1}$ বেগে একই দিকে গতিশীল। পরস্পর ধাক্কা খাওয়ার পর বস্তু দুইটি যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকলে, যুক্ত বস্তুর বেগ কত?
 (a) $10ms^{-1}$ (b) $7ms^{-1}$ (c) $6ms^{-1}$ (d) $4ms^{-1}$
Solⁿ: (b); দুইটি একই দিকে চলায় দুইটার গতিই +ve ধরতে হবে। $(4+6)v = 4 \times 10 + 6 \times 5 \therefore v = 7$
05. $\frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?
 (a) $100s^{-1}$ (b) $25s^{-1}$ (c) $10s^{-1}$ (d) $5s^{-1}$
Solⁿ: (d); সমীকরণটির সাথে তুলনীয় $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$ ফলে $\omega^2 = 25 \therefore \omega = 5s^{-1}$
06. সুপারকন্ডাক্টর সাধারণ কন্ডাক্টরের চেয়ে বেশি সুশৃংখল। যদি সুপারকন্ডাক্টর এবং সাধারণ কন্ডাক্টর অবস্থায় এনট্রপি যথাক্রমে S_s এবং S_n হয় তবে নিম্নের কোনটি সঠিক?
 (a) $S_s = S_n$ (b) $S_s > S_n$ (c) $S_s < S_n$ (d) $S_s \geq S_n$
Solⁿ: (c); এনট্রপি বিশৃংখলতার পরিমাপক বলে সুপার কন্ডাক্টরের..... এনট্রপি কম।
07. 100W এবং 220V লিখিত একটি বৈদ্যুতিক বাস্তু প্রতিদিন 10 ঘণ্টা জ্বলে। 1 kWh এর মূল্য 3.00 টাকা হলে এর জন্য জুলাই মাসে বৈদ্যুতিক বিল কত আসবে?
 (a) 220 Tk (b) 155 Tk (c) 105 Tk (d) 93 Tk
Solⁿ: (d); বাস্তু ক্ষমতা 100W বা 0.1 KW। প্রতিদিন ব্যবহৃত শক্তি $0.1 \times 10KWh = 1KWh$ এবং খরচ 3 টাকা। জুলাই মাসে 31 দিন বলে মোট বিল $3 \times 31 = 93$ টাকা।
08. একটি গতিশীল ইলেকট্রনের ভর m_c হলে নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) $m_c > 9.11 \times 10^{-31}kg$ (b) $m_c < 9.11 \times 10^{-31}kg$
 (c) $m_c = 9.11 \times 10^{-31}kg$ (d) $m_c \ll 9.11 \times 10^{-31}kg$
[Ans: a]
09. সৌরশক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়?
 (a) ফিশন (b) আবেশিত ফিশন (c) ফিউশন (d) রাসায়নিক বিক্রিয়া
[Ans: c]

10. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?
 (a) 60° (b) 15° (c) 30° (d) 45°

$$\text{Sol}^n: (c); \mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin\left(\frac{60^\circ+\delta}{2}\right)}{\sin\frac{60^\circ}{2}} \Rightarrow \sin\left(\frac{60^\circ+\delta}{2}\right) = \sin 45^\circ \therefore \delta = 30^\circ$$

11. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জিত করার ফলে এটির পাত দুইটির মধ্যে বিভব পার্থক্য হয় V । ধারকটির সঞ্চিত শক্তি দ্বিগুণ করার জন্য বিভব পার্থক্য কত হবে?

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

$$\text{Sol}^n: (c); E_1 = \frac{1}{2}CV_1^2; E_2 = \frac{1}{2}CV_2^2 \therefore \frac{V_2^2}{V_1^2} = \frac{E_2}{E_1} \Rightarrow \frac{V_2^2}{V_1^2} = 2 \therefore V_2 = \sqrt{2}V$$

12. নিচের মিশ্রিত একক গুলির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়?

- (a) Joul/sec (b) (Amp) (Volt) (c) (Amp²) (Ω) (d) Ω^2/Volt

$$\text{Sol}^n: (d); \text{যেহেতু } P = w/t = IV = I^2R = \frac{V^2}{R} \text{ কিন্তু } P \neq \frac{R^2}{V}$$

13. একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী লম্বা সরল তারের থেকে 2cm দূরত্বে চুম্বক ক্ষেত্রের মান $10^{-6}T$ হলে তারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর পরিমাণ কত?

- (a) 0.01A (b) 0.1A (c) 1A (d) 10A

$$\text{Sol}^n: (b); B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \text{ বা, } I = \frac{2B\pi a}{\mu_0} = \frac{2 \times 10^{-6} \times \pi \times 2 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7}} = 0.1A$$

14. ${}_{83}^{214}\text{Bi}$ আইসোটোপ হতে একটি আলফা কণা নিঃসরণ এর ফলে প্রোডাক্ট আইসোটোপ হবে-

- (a) ${}_{79}^{210}\text{Au}$ (b) ${}_{81}^{210}\text{Tl}$ (c) ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ (d) ${}_{85}^{210}\text{At}$

$$\text{Sol}^n: (b); {}_{83}^{214}\text{Bi} - \alpha({}_2^4\text{He}) = {}_{81}^{210}\text{Tl}$$

15. একটি কাঠের খণ্ডকে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত?

- (a) 200N (b) 100N (c) 174N (d) Zero

$$\text{Sol}^n: (b); F = F' \cos 60^\circ = 200 \times \cos 60^\circ = 100N$$

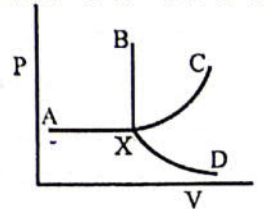
16. একটি পাথরকে ভূমি থেকে 45m উঁচু দালানের উপর থেকে ভূমির সমান্তরালে 16ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির ভূমিতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

- (a) 2.8s (b) 0.4s (c) 3s (d) 1s

$$\text{Sol}^n: (c); \text{আনুভূমিক ভাবে নিক্ষেপ প্রাসের ক্ষেত্রে } h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \times 45}{9.8}} = 3.03 \approx 3\text{sec.}$$

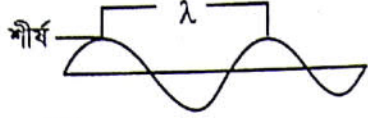
17. লেখচিত্রে, X দ্বারা একটি গ্যাসের প্রাথমিক অবস্থা দেখানো হচ্ছে। লেখচিত্রে কোন রেখাটি একটি প্রক্রিয়ায় গ্যাসটি দ্বারা বা গ্যাসের উপর কোন কাজ করা হচ্ছে না নির্দেশ করে।

- (a) XA
 (b) XB
 (c) XC
 (d) XD



$$\text{Sol}^n: (b); \text{গ্যাস দ্বারা কৃতকাজ } \Delta W = P\Delta V \text{ চিত্রে কেবলমাত্র XB অংশেই V এর কোন পরিবর্তন হচ্ছেনা। অর্থাৎ } \Delta V = 0 \text{ ফলে } \Delta W = 0$$

18. সমুদ্রে নোঙর করা একটি জাহাজের ক্যাপ্টেন লক্ষ করেন যে ডেউয়ের শীর্ষগুলি পরস্পর থেকে 16m দূরে এবং প্রতি 2 sec পর পর একটি ডেউ আসছে। ডেউগুলোর বেগ কত?

(a) 8ms^{-1} (b) 16ms^{-1} (c) 32ms^{-1} (d) 64ms^{-1} Solⁿ: (a);ফলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = 16\text{m}$; পর্যায় কাল $T = 2\text{sec}$

$$V = \lambda f = \frac{\lambda}{T} = \frac{16}{2} = 8\text{m/sec}$$

19. 16cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উত্তল লেন্স থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিশ্বের আকার বস্তুর আকারের দ্বিগুণ হবে?

(a) 24 cm

(b) 16 cm

(c) 8 cm

(d) 32 cm

Solⁿ: (a); বস্তুর আকার দ্বিগুণ বলে $v = 2u$; $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{3}{2u} = \frac{1}{16} \therefore u = 24$

20. একটি হাইড্রোজেন পরমাণু উত্তেজিত অবস্থা থেকে নিম্নতম শক্তিস্তরে আসলে যে ফোটন নিঃসরণ করবে তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে? উত্তেজিত শক্তিস্তর এবং নিম্নতম শক্তিস্তরের শক্তি যথাক্রমে -3.4eV এবং -13.6eV । (দেয়া আছে, প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবক,

$$h = 6.63 \times 10^{-34}\text{Js}, c = 3.0 \times 10^8\text{ms}^{-1})$$

(a) $1.95 \times 10^{-26}\text{m}$ (b) $1.21 \times 10^{-7}\text{m}$ (c) $1.0 \times 10^{-7}\text{m}$

(d) 0.15 m

Solⁿ: (b); $\Delta E = -3.4 - (-13.6)\text{eV} = 10.2\text{eV} = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19}\text{J}$

$$\Delta E = hf \Rightarrow \Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E} \Rightarrow \lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{10.2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.21 \times 10^{-7}\text{m}$$

21. বেশি থেকে কম ভেদন ক্ষমতা ক্রমে তিনটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি হলো—

(a) α, β & γ (b) β, γ & α (c) γ, α & β (d) γ, β & α

22. একটি m ভরের এবং e আধানের প্রোটনকে শূন্য থেকে V বিভব পার্থক্যে ত্বরিত করা হলে এর শেষ বেগ কত?

(a) $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ (b) $\frac{2eV}{m}$ (c) $\sqrt{\frac{eV}{m}}$ (d) $\frac{eV}{m}$ Solⁿ: (a); $\frac{1}{2}mv^2 = eV \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

23. দুইটি তড়িৎ প্রবাহ যথাক্রমে $I = I_0 \sin \omega t$ এবং $I = I_0 \sin[\omega(t + T/3)]$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়; এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

(a) $\pi/2$ (b) $\pi/3$ (c) $2\pi/3$ (d) π Solⁿ: (c); দশা পার্থক্য $= \omega(t + T/3) - \omega t = \frac{\omega T}{3} = \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{3}$

24. একটি আদর্শ গ্যাসের নমুনার তাপমাত্রা 20°C , যদি নমুনাটির চাপ এবং আয়তন দ্বিগুণ করা হয়, তবে পরিবর্তিত তাপমাত্রা কত?

(a) 20°C (b) 80°C (c) 900°C (d) 1200°C Solⁿ: (c); $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} = \frac{2P_1 \times 2V_1 \times (273 + 20)}{P_1 V_1} = 1172\text{K} = 899^\circ\text{C} \approx 900^\circ\text{C}$

25. একটি পদার্থে তাপ প্রয়োগ করার পরও তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়নি। নিচের কোন উক্তিটি এই ঘটনার উপযুক্ত ব্যাখ্যা প্রদান করে?

(a) পদার্থটি অবশ্যই গ্যাস

(b) পদার্থটি দশা পরিবর্তন হচ্ছে

[Ans: b]

(c) পদার্থটির তাপীয় বৈশিষ্ট্য ব্যতিক্রম ধর্মী

(d) চারপাশের পরিবেশের তুলনায় পদার্থের তাপমাত্রা কম

26. r দূরত্বে রাখা দুটি ক্ষুদ্র কণার মধ্যে পরস্পর মাধ্যাকর্ষণীয় আকর্ষণ বল F, কণা দুটির মাঝখানে একটি ভারী লোহার পাত রাখা হলে এখন তাদের মধ্যে পরস্পর আকর্ষণ বল কত?

(a) 0

(b) F

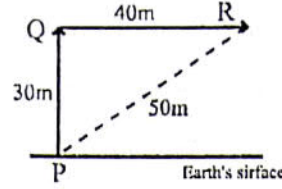
(c) F/2

(d) F/4

Solⁿ: (b); মাধ্যাকর্ষণ বল মাধ্যমের উপর নির্ভরশীল নয়।

27. চিত্রে দেখানো পথ দিয়ে একটি 4.0N ওজনের পাথরকে পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে P বিন্দু থেকে R বিন্দুতে স্থানান্তরিত করা হল। পাথরটির স্থিতি শক্তি কত বৃদ্ধি পেল?

- (a) 120 J
(b) 200 J
(c) 280 J
(d) 1200 J

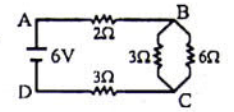


Solⁿ: (a); কেবল PQ অংশে বিভবশক্তি পরিবর্তিত হবে যেহেতু এতে বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতর স্থানে নেওয়া হয়েছে। কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরাল ভাবে স্থানান্তরের জন্য QR অংশে বিভব শক্তি পরিবর্তন হবে না। স্থিতি শক্তির বৃদ্ধি $= Fx = 4 \times 30 = 120J$

28. পরস্পর থেকে s দূরত্বে অবস্থিত দুইটি সমান্তরাল চিরকে একবর্ণী আলো দ্বারা আলোকিত করে চির থেকে D দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ব্যতিচার পট্টি পাওয়া গেল। ধরা যাক ডোরার প্রস্থ x, যদি s এবং D উভয়কে দ্বিগুণ করা হয় তবে ডোরার প্রস্থের মান কী হবে?

- (a) x/2 (b) x (c) 2x (d) 4x
(a) 1 V (b) 2 V (c) 3 V (d) 9 V

[Ans: b]

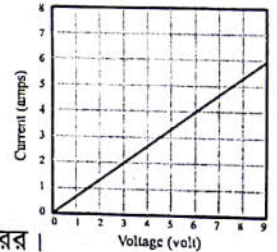


Solⁿ: (b); BC অংশের তুল্য রোধ $= \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right)^{-1} = 2$

ভোল্টেজ ডিভাইডার সূত্র অনুযায়ী BC অংশের বিভব $V_{BC} = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \times 6 = \left(\frac{2}{2 + 2 + 3} \right) \times 6 = 1.714 \approx 2V$

30. লেখচিত্রে একটি তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সাথে তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। তারটির রোধ কত?

- (a) 6Ω
(b) 0.67Ω
(c) 5Ω
(d) 1.5Ω



Solⁿ: (d); চিত্রে x-অক্ষে Voltage এবং y-অক্ষে Current বলে এটি-

$$\begin{array}{ccc} y & = & mx \\ \downarrow & & \downarrow \\ I & & V \end{array}$$
 আকারের।

আবার, $v = IR$ বা $I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{1}{R} \cdot V$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ y & m & x \end{array}$$

Chemistry (MCQ)

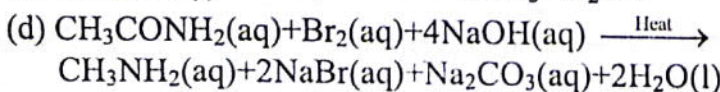
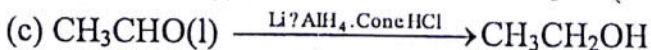
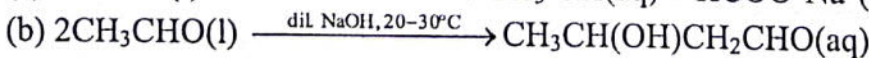
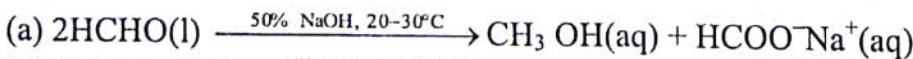
01. ব্রোমিন ইথিনের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়াটির কৌশল কি?
(a) কেন্দ্রাকর্ষী যুত (b) কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন (c) ইলেক্ট্রোফাইল যুত

[Ans: c]

02. নিম্নের কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া?

(d) ইলেক্ট্রোফাইল প্রতিস্থাপন

[Ans: a]



03. H_2O_2 কে MnO_4^- দ্বারা জারণ করা হলে কোষ বিভব, E_{cell}^\ominus হিসাব কর। অর্ধ-বিক্রিয়াগুলো হল-
 $2H^+ + O_2 + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2; E^\ominus = +0.68V$
 $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O; E^\ominus = +1.51V$
 (a) $E_{cell}^\ominus = -0.83V$ (b) $E_{cell}^\ominus = +1.51V$ (c) $E_{cell}^\ominus = +0.38V$ (d) $E_{cell}^\ominus = +2.19V$

Solⁿ: (No correct answer); প্রশ্নমতে, MnO_4^- জারক এবং H_2O_2 বিজারক।
 $\therefore E_{cell}^\ominus = E_{H_2O_2|H^+}^\ominus + E_{MnO_4^-|Mn^{2+}}^\ominus = (-0.68 + 1.51)V = +0.83V$

04. বিক্রিয়ায় প্রভাবকের কাজ হল [Ans: b]
 (a) সাম্যাবস্থা ডান দিকে নেয়া (b) বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি, E_a কমানো
 (c) বিক্রিয়ার এনথালপি বৃদ্ধি করা (d) সাম্য মিশ্রণে উৎপাদের % পরিমাণ বৃদ্ধি করা

05. নিম্নের বিক্রিয়ার প্রমাণ বিক্রিয়া এনথালপি, ΔH_R^\ominus কত? কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H_2) এবং ইথেন (C_2H_6) এর প্রমাণ দহন তাপ, ΔH_C^\ominus যথাক্রমে -394 , -286 , এবং $-1561 kJ mol^{-1}$ । $2C(s) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$
 (a) $\Delta H_R^\ominus = -394 - 286 + 1561 kJ mol^{-1}$ (b) $\Delta H_R^\ominus = -1561 - (2 \times -394) - (3 \times -286) kJ mol^{-1}$
 (c) $\Delta H_R^\ominus = -1561 + 294 + 286 kJ mol^{-1}$ (d) $\Delta H_R^\ominus = (2 \times -394) + (3 \times -286) - (-1561) kJ mol^{-1}$

Solⁿ: (d); বিক্রিয়া তাপ = বিক্রিয়কের দহনতাপ - উৎপাদের দহনতাপ

06. নিম্নের কোনটি টেফলনের মনোমার? [Ans: d]
 (a) $CH_2 = CH_2$ (b) $CHCl = CHCl$ (c) $C_6H_5 - CH = CH_2$ (d) $CF_2 = CF_2$

07. একটি হ্যালাইড লবণকে ঘন H_2SO_4 এ উত্তপ্ত করা হল। বেগুনি ধোঁয়ার উৎপত্তি কোন আয়নের উপস্থিতি নির্দেশক?
 (a) I^- (b) Br^- (c) Cl^- (d) F^- [Ans: a]

08. $S_2O_3^{2-}$ এবং $S_4O_6^{2-}$ এ সালফারের জারণ সংখ্যা হল-
 (a) 2- and 2.5- (b) 2+ and 2.5+ (c) 4+ and 6+ (d) 2+ and 2-
Solⁿ: (b); $S_2O_3^{2-}$ এ জারণ সংখ্যা $(-2 + 3 \times 2) / 2 = +2$; $S_4O_6^{2-}$ এ জারণ সংখ্যা $(-2 + 6 \times 2) / 4 = +2.5$

09. বেনজিনডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তাপ দেয়া হলে কি ঘটে?
 (a) Formation of phenol (b) Formation of nitrobenzene
 (c) Formation of biphenyl (d) Formation of phenylhydrazine

Solⁿ: (a); $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl} + \text{N}_2$

10. মারকারী (II) অক্সাইড তাপে নিম্নের বিক্রিয়া অনুসারে ভাঙলে এ প্রক্রিয়াটির সাম্যাক্ষকে কিভাবে প্রকাশ করা যায়?
 $2HgO(s) \rightleftharpoons 2Hg(l) + O_2(g)$
 (a) $K = \frac{[Hg]^2[O_2]}{[HgO]^2}$ (b) $K = \frac{[Hg][O_2]}{[HgO]}$ (c) $K = [Hg][O_2]$ (d) $K = [O_2]$

Solⁿ: (d); সাম্যাংক প্রকাশে ভৌত অবস্থা সবগুলোর এক হতে হয়।

11. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় X - কে কি বলা যায়? ${}^{14}_7N + \alpha \rightarrow {}^{17}_8O + X$
 (a) proton (b) β -particle (c) γ -ray (d) Neutron

Solⁿ: (a); ${}^{14}_7N + \alpha({}^4_2He) \rightarrow {}^{17}_8O + {}^1_1P$ $\left[\begin{array}{l} 14 + 4 - 17 = 1 \\ 7 + 2 - 8 = 1 \end{array} \right]$

12. ফেনল ও এলকোহল উভয়ের জন্য নিম্নের কোনটি সত্য?
 (a) PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে (b) রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া প্রদর্শন করে
 (c) Br_2 পানির সাথে বিক্রিয়া করে (d) লুকাস বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে

Solⁿ: (a); Alcohol ও ফেনল দুইটি PCl_5 সাথে বিক্রিয়া করে। Alcohol রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া ও Br_2 সাথে বিক্রিয়া করে না অপর দিকে ফেনল লুকাস বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে না।

13. 100°C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 1 কিলোগ্রাম জলীয় বাষ্পের আয়তন কত?

- (a) 12L (b) 100L (c) 1200L (d) 1701L

$$\text{Sol}^n: (d); PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{55.56 \times 0.082 \times 373}{1} = 1699.35L \approx 1701L$$

$$\text{এখানে, } n = \frac{1000}{18} = 55.56; T = 100^\circ C = 373 \text{ k}; P = 1 \text{ atm}$$

14. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় অর্ধায়ু 15 min হলে তার ধ্রুবক কত?

- (a) $4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (b) $3.20 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (c) $5.01 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (d) $4.50 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$

$$\text{Sol}^n: (a); T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K} \Rightarrow K = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} = \frac{0.693}{15} = 4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

15. একটি রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10 mL^{-1} । মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার এককে এর মান কত?

- (a) 180 (b) 18.0 (c) 1.80 (d) None [Ans: a]

16.* ঢলাই লৌহে কার্বনের পরিমাণ কত?

- (a) 2.0–4.5% (b) 0.12–0.25% (c) 0.20% (d) 0.25–1.70% [Ans: a]

17. পাশের বিক্রিয়ায় কোনটি সত্য? $\text{SnCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 = \text{SnCl}_4 + 2\text{FeCl}_2$

- (a) Sn জারিত হয়েছে (b) Cl জারিত হয়েছে (c) Fe জারিত হয়েছে (d) Cl বিজারিত হয়েছে

$$\text{Sol}^n: (a); \overset{2+}{\text{Sn}} \overset{-1}{\text{Cl}}_2 + 2\overset{+3}{\text{Fe}} \overset{-1}{\text{Cl}}_3 = \overset{4+}{\text{Sn}} \overset{-1}{\text{Cl}}_4 + 2\overset{2+}{\text{Fe}} \overset{-2-}{\text{Cl}}_2; \text{Sn জারণ সংখ্যা } +2 \text{ থেকে বেড়ে } +4 \text{ হওয়ায় তা জারিত হয়।}$$

18. আইসোটনের উদাহরণ

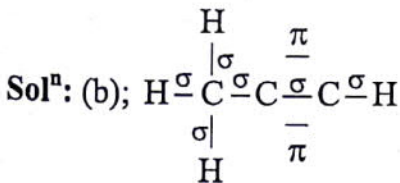
- (a) $^{13}_7\text{N}, ^{13}_6\text{C}$ (b) $^{40}_{18}\text{Ar}, ^{40}_{20}\text{Ca}$ (c) $^{40}_{20}\text{Ca}, ^{40}_{19}\text{K}$ (d) $^{31}_{15}\text{P}, ^{32}_{16}\text{S}$

Solⁿ: (d); আইসোটন হলো নিউট্রন সংখ্যা যাদের এক।

$$^{31}_{15}\text{P} \text{ এর নিউট্রন সংখ্যা } 31 - 15 = 16; ^{32}_{16}\text{S} \text{ এর নিউট্রন সংখ্যা } 32 - 16 = 16$$

19. প্রপাইনে σ -বন্ধন এবং π -বন্ধন এর সংখ্যা কত?

- (a) 3 টি σ -বন্ধন এবং 2 টি π -বন্ধন (b) 6 টি σ -বন্ধন এবং 2 টি π -বন্ধন
(c) 2 টি σ -বন্ধন এবং 2 টি π -বন্ধন (d) 2 টি σ -বন্ধন এবং 4 টি π -বন্ধন



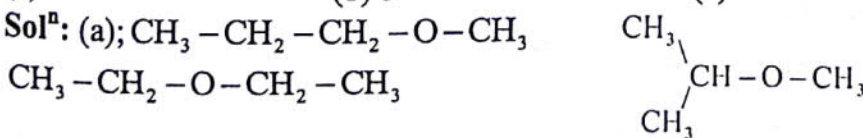
20. নিম্নের কোন জৈব যৌগটি আয়োডোফরম পরীক্ষা দেয় না?

- (a) CH_3COCl (b) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (c) CH_3COCH_3 (d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Solⁿ: (a); আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় যাদের $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} -$ মূলক

21. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ এর জন্য সর্বোচ্চ কতটি ইথার যৌগের সমাপ্ত পাওয়া যায়?

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



22. একটি কপার (II) দ্রবণের মধ্য দিয়ে অর্ধ ঘন্টা যাবত 10.0 Ampere বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কি পরিমাণ কপার সঞ্চিত বা দ্রবীভূত হবে?

- (a) 6.3g (b) 1.5g (c) 0.60g (d) None of these

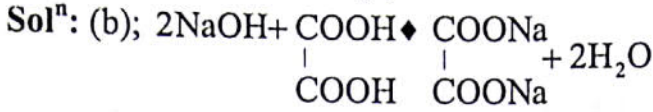
Solⁿ: (d); $Q = it = 10 \times 30 \times 60 = 18000$

$2 \times 96500C$ বিদ্যুৎ চালনায় জমা হয় 63.5 g $\therefore 18000C$ বিদ্যুৎ চালনায় জমা হয় $\frac{63.5 \times 18000}{2 \times 96500} = 5.92g$

কাছাকাছি উত্তর না থাকায় Ans. None of these

23. একটি 1.0M সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণের 100mL কে সম্পূর্ণরূপে নিপেপ্ত করতে কত আয়তন 0.5M অক্সালিক এসিড প্রয়োজন পড়বে?

(a) 50 mL (b) 100 mL (c) 200 mL (d) 400 mL

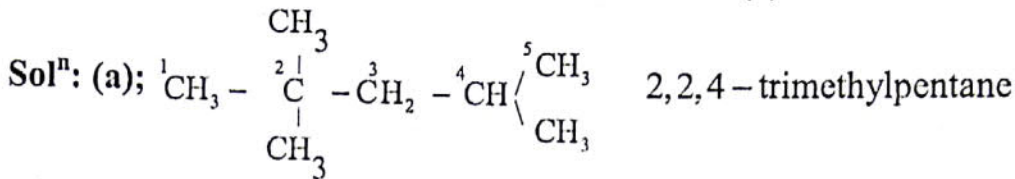


2 mole NaOH..1 mole $\begin{array}{c} COOH \\ | \\ COOH \end{array}$

$$2 \times V \times 0.5 = 1 \times 100 \Rightarrow V = 100$$

24. IUPAC পদ্ধতিতে নিম্নের যৌগটির নাম কি? $(CH_3)_3 - C - CH_2 - CH - (CH_3)_2$

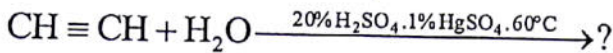
(a) 2, 2, 4-Trimethylpentane (b) 2, 4, 4-Trimethylpentane
(c) Isopentane (d) Neooctane



এখানে শাখা মূলক অবস্থানের যোগফল ক্ষুদ্রতম হতে হবে বলে বাম দিক থেকে নম্বর করতে হবে। ডান দিক দিয়ে করলে যোগফল বেশি হয় বলে Option B সঠিক Ans হবে না।

25. নিচের বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ কি?

Ans: (a)



- (a) CH_3CHO (b) CH_3COOH (c) CH_3CH_2OH (d) CH_3COCH_3

26. নিচের কোন অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে?

(a) 4f (b) 5d (c) 6p (d) 7s

Solⁿ: (a); ইলেকট্রনের শক্তিস্তরের শক্তিমাাত্রা $n + l$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যাতে ইলেকট্রন সবনিম্ন কক্ষপথে প্রবেশ করে। প্রথমে $n + l$ এর মান যদি সমান হয় তবে যার n এর মান সবচেয়ে কম যেখানে e আগে প্রবেশ করবে।

4f শক্তিমান $4 + 3 = 7$; 5d শক্তিমান $5 + 2 = 7$; 6p শক্তিমান $6 + 1 = 7$; 7s শক্তিমান $7 + 0 = 7$

সবগুলো এক হওয়ায় e প্রথমে 4f (যেহেতু 4 এ n এর মান সবচেয়ে কম) আগে প্রবেশ করবে।

27. নিম্নের মিশ্রণগুলোর মধ্যে কোনটি বাফার দ্রবণ?

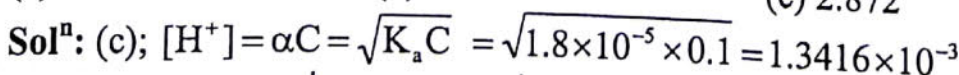
(a) 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH (b) 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.1 M 10 mL NaOH
(c) 0.1 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH (d) 0.1 M 10 mL HCl + 0.2 M 10 mL NaOH

Solⁿ: বাফার দ্রবণে অবশ্যই দুর্বল অম্ল বাফার এবং এর লবণ থাকতে হবে।

- (a) কোন দুর্বল অম্ল থাকে না সম্পূর্ণই লবণে পরিণত হয় বলে সঠিক নয়।
(b) দুর্বল অম্ল CH_3COOH ও লবণ (CH_3COONa) দুই থাকে বলে সঠিক
(c) সবল ক্ষার NaOH ও লবণ (CH_3COONa) থাকে বলে সঠিক নয়।
(d) এতে দুর্বল ক্ষার বা অম্ল থাকেনা বলে সঠিক নয়।

28. 0.1 M CH_3COOH দ্রবণের pH কত? $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

(a) 2.672 (b) 2.772 (c) 2.872 (d) 2.972



$$p^H = -\log[H^+] = -[1.3416 \times 10^{-3}] = 2.872$$

- 29.* নিম্নের কোনটি সর্বাধিক সংখ্যক যৌগ গঠন করে? Ans: (c)
 (a) Argon (b) Krypton (c) Xenon (d) Radon
30. HCHO অণুতে কার্বনের হাইব্রিডাইজেশন হল- Ans: (b)
 (a) sp (b) sp² (c) sp³ (d) None

Mathematics (MCQ)

01. $\arcsin \left\{ \sin \left(\arccos \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \right) \right\}$ সমান-
 (a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{6}$
Solⁿ: (d); $\arcsin \left\{ \sin \left(\arccos \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \right) \right\} = \tan^{-1} \left\{ \sin \cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \right\} = \tan^{-1} \sin \sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\pi}{6}$
02. কোনো বিন্দুতে P এবং 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথম বলটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করা হলে তাদের লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান-
 (a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 8
Solⁿ: (c); দুইক্ষেত্রে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে বলে এদের অনুপাত এক।
 $\frac{P}{2P} = \frac{2P}{2P+8} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2P}{2P+8} \Rightarrow 4P = 2P+8 \Rightarrow 2P = 8 \Rightarrow P = 4$
- 03.* 101101 এর সাথে কোন ন্যূনতম দ্বিমিক সংখ্যা যোগ করলে যোগফল 16 দ্বারা বিভাজ্য হবে?
 (a) 10011 (b) 111 (c) 110 (d) 11
Solⁿ: (d); $(101101)_2 = (45)_{10}$ এর সাথে ক্ষুদ্রতম 3 যোগ করলে 48, 16 দ্বারা বিভাজ্য হবে। $(3)_{10} = (11)_2$.
04. $y = -\sqrt{a^2 - x^2}$ ও $y = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-
 (a) $\frac{1}{4} \pi a^2$ (b) $\frac{1}{2} \pi a^2$ (c) πa^2 (d) $\frac{1}{2} a^2$
Solⁿ: (b); $y = -\sqrt{a^2 - x^2} \Rightarrow y^2 = a^2 - x^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = a^2$ যা বৃত্তের সমীকরণ তার (-) মাইনাস থাকায় চিত্র অর্ধবৃত্ত ক্ষেত্রফল আসবে। ফলে ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \pi a^2$.
- 05.* $\frac{1}{2} - \frac{1}{2 \cdot 2^2} - \frac{1}{3 \cdot 2^3} - \frac{1}{4 \cdot 2^4} - \dots$ ধারাটির সমষ্টি-
 (a) $-2 \ln 2$ (b) $-\ln 2$ (c) $-2e$ (d) $-e$
Solⁿ: (b); $s = \frac{1}{2} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{2} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3}{3} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{4} - \dots = \ln \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left[\because \ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \dots \right]$
 $= \ln \frac{1}{2} = -\ln 2$ অথবা, Calculator এ ধারাটি লিখে আসন্ন মান বের করে option এ কোনটি মিল দেখতে হবে।
06. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|3x+1|} \geq 5$ অসমতাটির সমাধান-
 (a) $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}, -\frac{4}{5}\right)$ (b) $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}, -\frac{4}{15}\right)$ (c) $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{4}{15}\right)$ (d) None

$$\text{Sol}^n: (d); \frac{1}{|3x+1|} \geq 5 \text{ বা } |3x+1| \leq \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{1}{5} \leq 3x+1 \leq \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow -\frac{6}{5} \leq 3x \leq -\frac{4}{5} \Rightarrow -\frac{2}{5} \leq x \leq -\frac{4}{15} \text{ এবং } 3x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{1}{3}$$

07. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x^2} = ?$

(a) -7

(b) $-\frac{1}{2}$

(c) $\frac{1}{2}$

(d) 1

$$\text{Sol}^n: (b); \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x^2} = -\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = -\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{4 \left(\frac{x}{2}\right)^2} = -\frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}\right)^2 = -\frac{1}{2}$$

অথবা, Calculator এ Radian mode $\frac{\cos x - 1}{x^2}$ রাশিটির মান 0 খুব কাছাকাছি বসালে ও $-\frac{1}{2}$ চলে আসে।

08. $(3, -1)$ বিন্দুগামী এবং $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ বৃত্তের সাথে এককেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ

(a) $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 16 = 0$

(b) $x^2 + y^2 - 6x + 8y - 16 = 0$

(c) $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 16 = 0$

(d) $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 16 = 0$

Solⁿ: (c); Option গুলো কেবল Option C এ বৃত্তের সাথে এককেন্দ্রিক এবং $(3, -1)$ বিন্দুগামী।

09. If $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ then $A + B = ?$

(a) π

(b) $\pi/2$

(c) 2π

(d) $\pi/4$

$$\text{Sol}^n: (b); \sin A + \cos A = \sin B + \cos B \Rightarrow \sin A - \sin B = \cos B - \cos A$$

$$\Rightarrow 2 \sin \frac{A-B}{2} \cos \frac{A+B}{2} = 2 \sin \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2} \Rightarrow \tan \frac{A+B}{2} = 1 \therefore A+B = \frac{\pi}{2}$$

10. $\left(2x^2 - \frac{1}{4x}\right)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ-

(a) $-\frac{231}{8}$

(b) 231

(c) $\frac{231}{4}$

(d) $\frac{231}{8}$

$$\text{Sol}^n: (a); r = \frac{2 \times 11 - 7}{2 + 3} = 5; \text{ সহগ} = {}^{11}C_5 \times 2^{11-5} \times \left(-\frac{1}{4}\right)^5 = -\frac{231}{8}$$

11. $z_1 = 2 + i$ এবং $z_2 = 3 + i$ হলে $z_1 \bar{z}_2$ এর মডুলাস

(a) 6

(b) $5\sqrt{2}$

(c) 7

(d) $5\sqrt{3}$

$$\text{Sol}^n: (b); |z_1 \bar{z}_2| = |z_1| |\bar{z}_2| = \sqrt{2^2 + 1^2} \times \sqrt{3^2 + (-1)^2} = 5\sqrt{2}$$

12. পূর্ণসংখ্যা সহগসহ দ্বিমাত্রিক সমীকরণ কোনটি, যার একটি মূল $\sqrt{-5} - 1$

(a) $x^2 + 2x + 6 = 0$

(b) $x^2 + x + 3 = 0$

(c) $x^2 + 2x - 6 = 0$

(d) $x^2 + x - 3 = 0$

$$\text{Sol}^n: (a); \text{একটি মূল } \sqrt{-5} - 1 = -1 + i\sqrt{5} \text{ জটিল আকারের বলে অপরমূল } -1 - i\sqrt{5}$$

$$\text{সমীকরণ, } x^2 - \{(-1 + i\sqrt{5}) + (-1 - i\sqrt{5})\}x + \{(-1 + i\sqrt{5}) \times (-1 - i\sqrt{5})\} = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 6 = 0$$

13.* একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাস করলে এর ক্ষেত্রফলের শতকরা পরিবর্তন

(a) decreases by 4%

(b) increases by 4%

(c) increases by 5%

(d) remains unchanged

$$\text{Sol}^n: (a); \text{দৈর্ঘ্য } a \text{ ও প্রস্থ } b, \text{ প্রাথমিক ক্ষেত্রফল } ab \text{ পরবর্তী দৈর্ঘ্য } a + 0.2a \text{ এবং প্রস্থ } b - 0.2b, \text{ পরবর্তী ক্ষেত্রফল}$$

$$(a + 0.2a) \times (b - 0.2b) = ab + 0.2ab - 0.2ab - 0.04ab = ab(1 - 0.04) = 0.96ab \text{ অর্থাৎ ক্ষেত্রফল } 4\% \text{ হ্রাস পাবে।}$$

14. If $x^n + y^n = a^n$ then $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $\left(\frac{x}{y}\right)^n$ (b) $\left(-\frac{x}{y}\right)^n$ (c) $-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$ (d) $-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

Solⁿ: (c) বা (d); $x^n + y^n = a^n \Rightarrow nx^{n-1} + ny^{n-1} \cdot \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{nx^{n-1}}{ny^{n-1}} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

15. (3, -1) এবং (5, 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী সরলরেখাকে 3:4 অনুপাতে বহিঃস্থভাবে বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক-

- (a) $\left(\frac{17}{3}, 3\right)$ (b) $\left(\frac{27}{7}, \frac{2}{7}\right)$ (c) $\left(\frac{27}{4}, \frac{4}{3}\right)$ (d) None

Solⁿ: (d); বহিঃস্থভাবে বিভক্ত করায় $x = \frac{4 \times 3 - 5 \times 3}{4 - 3} = -3$ $y = \frac{4 \times (-1) - 2 \times 3}{4 - 3} = -10$

16. $f(x) = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$ ফাংশনের ডোমেইন এবং রেঞ্জ যথাক্রমে-

- (a) $x \leq 2, 3 \leq x$ and $y \geq 0$ (b) $2 \leq x \leq 3$ and $y \geq 0$
(c) $x \geq 3$ and $y > 0$ (d) $x \leq 2, x \geq 3$ and $y > 0$

Solⁿ: (a); $x^2 - 5x + 6 \geq 0 \Rightarrow (x-3)(x-2) \geq 0 \therefore x \leq 2$ বা $x \geq 3 \Rightarrow x \leq 2, 3 \leq x$
domain $x \leq 2, 3 \leq x$; Range $y \geq 0$

17. $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2x+7 \\ 2 & 7x & 9+5x \\ 0 & 0 & 2x+5 \end{vmatrix} = 0$ হলে, x -এর মান-

- (a) $-\frac{9}{5}$ (b) $-\frac{7}{2}$ (c) $-\frac{5}{2}$ (d) 0

Solⁿ: (c); তৃতীয় Row দুইটি 0 থাকায় এই বরাবর বিস্তার করে $2x+5 \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 7x \end{vmatrix} \Rightarrow 6(2x+5) = 0$; $x = -\frac{5}{2}$

18. $x + y = 3$ এবং $y - x = 1$ সরলরেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী x - অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ -

- (a) $y = 2$ (b) $2y = 3$ (c) $x = 1$ (d) $x + 3 = 0$

Solⁿ: (a); $x + y = 3 \dots \dots (1)$; $y - x = 1 \quad (1), (2)$ Solve করে $x = 1, y = 2$

x অক্ষের সমান্তরাল বলায় রেখার সমীকরণ $y = 2$

19. একক ব্যাসার্ধের বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য-

- (a) $\frac{3}{2}$ units (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ units (c) $\sqrt{3}$ units (d) 1 unit

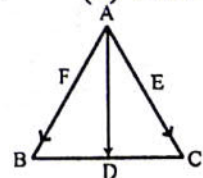
Solⁿ: (c); ত্রিভুজ Sine সূত্র মতে $\frac{a}{\sin A} = 2R$; সমবাহু বলে $A = 60^\circ$ এবং একক ব্যাসার্ধে $R = 1$

$\therefore \frac{a}{\sin 60^\circ} = 2 \Rightarrow a = 2 \sin 60^\circ = \sqrt{3}$

20. ABC ত্রিভুজের BC, CA ও AB বাহুর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে D, E ও F হলে-

- (a) $\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BC}$ (b) $\overline{AD} = \overline{AF} + \overline{AE}$ (c) $\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{AC}$ (d) $\overline{AD} = \overline{BE} + \overline{CF}$

Solⁿ: (b); D, BC মধ্যবিন্দু বলে $\overline{AD} = \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{AC}) \Rightarrow \overline{AD} = \overline{AE} + \overline{AF}$



21. যদি $f(x) = (x-2)(1-x)$ হয়, তবে $f(f(3))$ এর মান -
 (a) 9 (b) -12 (c) 12 (d) 8
Solⁿ: (b); $f(3) = (3-2)(1-3) = -2$; $f(f(3)) = f(-2) = \{(-2)-2\} \{1-(-2)\} = -12$
22. 1, 0, 2 দ্বারা গঠিত তিন অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যাগুলো হতে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেয়া হলে সংখ্যাটি 10 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা -
 (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{9}$ (d) $\frac{1}{6}$

Solⁿ: (a); মোট সংখ্যা $3! = 6$; এর মধ্যে 2টি সংখ্যার প্রথমে 0 থাকায় তা তিন অঙ্ক বিশিষ্ট নয়। শূন্য দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা

2টি (120, 210); $P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

23. 32 ft/sec আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার আনুভূমিক পাল্লা -
 (a) 16 ft (b) $32\sqrt{3}$ ft (c) 32 ft (d) $16\sqrt{3}$ ft

Solⁿ: (d); $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{(32)^2 \times \sin(2 \times 30^\circ)}{32} = 16\sqrt{3}$

24. $\cot \theta + \sqrt{3} = 2 \operatorname{cosec} \theta$ সমীকরণের সমাধান -
 (a) $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{3}$ (b) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ (c) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$ (d) $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$

Solⁿ: (b); $\cot \theta + \sqrt{3} = 2 \operatorname{cosec} \theta \Rightarrow \cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta = 2$

$\Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1 \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}; n \in \mathbb{Z}$

25. $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স -
 (a) $\begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & -\cos \theta \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$

Solⁿ: (c); $\begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} +d & -c \\ -b & +a \end{pmatrix} \times \frac{1}{(ad - bc)}$

26. 4 জন মহিলাসহ 10 ব্যক্তির মধ্য থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন মহিলা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। কত বিভিন্ন প্রকারে এ কমিটি গঠন করা যেতে পারে?
 (a) 1440 (b) 246 (c) 120 (d) 60

Solⁿ: (b);

মহিলা (4)	ব্যক্তি (6)	কমিটি সংখ্যা
1	4	${}^4C_1 \times {}^6C_4$
2	3	${}^4C_2 \times {}^6C_3$
3	2	${}^4C_3 \times {}^6C_2$
4	1	${}^4C_4 \times {}^6C_1$

মোট = 246 টি

27. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য -
 (a) 12 (b) 8 (c) 6 (d) 4

Solⁿ: (a); $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -12y + 40 + 4$

$\Rightarrow (x-2)^2 = -12\left(y - \frac{44}{12}\right) \Rightarrow (x-2)^2 = -4 \times 3 \left(y - \frac{44}{12}\right)$

\therefore উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $4 \times 3 = 12$; এই ধরনের ক্ষেত্রে x বা y যার দ্বিঘাত থাকেনা তার সহগই উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য হয়।

28. x এর কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?

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

Solⁿ: (d); $y = x + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$; ঢাল শূন্য বলে $1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \therefore x = \pm 1$

29. ধনাত্মক x এর জন্য $F(x) = \int_1^x \ln t dt$ হলে $F'(x) = ?$

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

Solⁿ: (b); $\int \ln t dt = \ln t \int dt - \int \left\{ \frac{d}{dt}(\ln t) \int dt \right\} dt = t \ln t - t$

$\therefore F(x) = x \ln x - x - 1 \cdot \ln 1 - 1 = x \ln x - x - 1$; $f'(x) = x \cdot \frac{1}{x} + \ln x - 1 = \ln x$

এখানে ইন্টিগ্রেশন করার ডিফারেনসিয়েশন ফরম এবং lower limit প্রক হওয়া যাকে ইন্টিগ্রেশন করা হয়েছিল, তাই ফিরে আসে।

30. 1, 2, 3, 4, 5, 6 ও 7 থেকে পুনরাবৃত্তি ছাড়া তিন অঙ্কের সংখ্যা গঠন করা হলে কয়টি সংখ্যার মান 100 থেকে 500 এর মধ্যে?

- (a) 240 (b) 60 (c) 120 (d) 480

Solⁿ: (c); মোট অংক 7 টি। 100 থেকে 500 বলায় প্রথম ঘরে বসতে পারবে (1, 2, 3, 4) মোট সংখ্যা $4 \times 6 \times 5 = 120$

Biology (MCQ)

01. নিচের কোনটি আদিকোষ-এর উদাহরণ?

- (a) Saccharomyces (b) penicillium (c) Agaricus (d) Bacillus [Ans: d]

02.* 'Species Plantarum' এর রচয়িতা হলেন-

- (a) জর্জ বেনথাম (b) ক্যারোলাস লিনিয়াস (c) অ্যাডলফ এঙ্গলার (d) মাইকেল অ্যাডানসন [Ans: b]

03. নিচের কোনটির সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ?

- (a) Spirogyra (b) Navicula (c) Polysiphonia (d) Sargassum [Ans: c]

04.* কোনটি গ্রীন হাউস গ্যাস নয়?

- (a) SO₂ (b) CH₄ (c) CO₂ (d) N₂O [Ans: a]

05. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির জনক কে?

- (a) মেডেল (b) হাচিনসন (c) ল্যামার্ক (d) হ্যাবারল্যান্ড [Ans: d]

06. সংক্রমনক্ষম ভাইরাস কণাকে বলা হয়-

- (a) Nucleocapsid (b) Virion (c) Capsid (d) Capsomere [Ans: b]

07. Pteris- এর গ্যামেটোফাইটকে বলা হয়-

- (a) গ্যামেটোফোর (b) স্টেমিয়াম (c) প্রোথ্যালাস (d) প্রোটোনেমা [Ans: c]

08. Malvaceae গোত্রের পুংস্তবকের গঠন কি?

- (a) ট্রেট্রাডিনেমাস (b) দ্বিগুচ্ছক (c) একগুচ্ছক (d) দললগ্ন [Ans: c]

09. অসম্পূর্ণ প্রকটতা হলে মনোহাইব্রিড ক্রসের F₂ জনুতে ফিনোটাইপের অনুপাত হয়-

- (a) 3 : 1 (b) 9 : 3 : 3 : 1 (c) 12 : 3 : 1 (d) 1 : 2 : 1 [Ans: d]

10. নিচের কোনটিকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়?

- (a) Ficus (b) Fucus (c) Cycas (d) Hibiscus [Ans: c]

11. নিচের কোন ক্ষুদ্রাঙ্গটি গ্রানা ধারণ করে?

- (a) ক্লোরোপ্লাস্ট (b) রাইবোসোম (c) লাইসোসোম (d) মাইটোকন্ড্রিয়া [Ans: a]

12. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে সিন্যাপসিস ঘটে?

- (a) লেপ্টোটিন (b) জাইগোটিন (c) প্যাকাইটিন (d) ডিপ্লোটিন [Ans: b]

13. পরিপক্ব পর্যায়ে নিচের কোন কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?

- (a) সিভনল (b) স্টোম্যাটাল সেল (c) জাইলেম ফাইবার (d) ফ্লোয়েম ফাইবার [Ans: a]

14. চক্রীয় ফটোসিসফরাইলেশনের এক চক্রে কতটি ATP তৈরি হয়?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 [Ans: a]
- 15.* নিচের কোনটি কালমেঘের বৈজ্ঞানিক নাম?
(a) *Andrographis paniculata* (b) *Bacopa moniera* [Ans: a]
(c) *Centella asiatica* (d) *Ocimum sanctum*
- 16.* *Amoeba* এর চলন অঙ্গের নাম কি?
(a) মাইক্রোভিল্লি (b) সিওডোপাডিয়া (c) সিলিয়া (d) ফ্লাজেলা [Ans: b]
17. মানুষের দশম করোটিকা শ্লায়ুর নাম কি?
(a) অপটিক (b) ভেগাস (c) অডিটরি (d) হাইপোগ্লোসাল [Ans: b]
18. কোনটি নেফ্রনের অংশ নয়?
(a) Renal pelvis (b) Glomerulus (c) Loop of Henle (d) Collecting duct [Ans: a]
19. কোন হরমোনটির উৎস পিটুইটারি গ্রন্থি নয়?
(a) Progesteron (b) FSH (c) LH (d) Oxytocin [Ans: a]
20. কোন প্রাণীটি খাদ্য শিকলের তৃতীয় স্তরে?
(a) Cow (b) Tiger (c) Caterpillar (d) Elephant [Ans: b]
- 21.* কোন প্রাণী আমাশয় সৃষ্টি করে –
(a) *Wuchereria bancrofti* (b) *Aedes* (c) *Entamoeba* (d) *Ascaris* [Ans: c]
22. *Platypus* কোথায় পাওয়া যায়?
(a) Australia (b) Oriental Region (c) Africa (d) Bangladesh [Ans: a]
23. মানুষের অটোসম কতো জোড়া?
(a) 44 (b) 23 (c) 24 (d) 22 [Ans: d]
24. কোলাজেন এক ধরনের-
(a) শর্করা (b) আমিষ (c) খনিজ পদার্থ (d) চর্বি [Ans: b]
25. Jellyfish কোন পর্বের প্রাণী?
(a) Annelida (b) Cnidaria (c) Porifera (d) Arthropoda [Ans: b]
26. বৃক্কের কোন অংশে Filtration হয়?
(a) হেনলির লুপ (b) গ্লোমেরুলাস [Ans: b]
(c) গোড়াদেশীয় প্যাচালো নালিকা (d) মূত্রথলি
27. কে কন্টিনেন্টাল ড্রিফট সম্পর্কে আধুনিক ধারণা দেন?
(a) ওয়েজেনার (b) ডারউইন (c) স্কেটার (d) বেকন [Ans: a]
28. মিয়োসিস কোষ বিভাজন কোথায় হয়?
(a) ফুসফুস (b) যৌন কোষ (c) যকৃৎ (d) অস্থি [Ans: b]
29. নিম্নের কোনটিকে মাস্টার গ্র্যান্ড বলা হয়?
(a) Pituitary Gland (b) Thyroid Gland (c) Parotid Gland (d) Lymph Gland [Ans: a]
30. কোন রক্তের গ্রুপকে "Universal Donor" বলা হয়?
(a) AB⁺ (b) B⁺ (c) O⁺ (d) A⁻ [Ans: c]

Bangla (MCQ)

01. প্রতিষ্ঠা লাভ করেছে যে-
(a) প্রতিষ্ঠিত (b) সফল (c) লক্ষপ্রতিষ্ঠ (d) প্রতিষ্ঠালক্ষ [Ans: c]
02. 'বুদ্ধি' শব্দটির সঠিক প্রকৃতি ও প্রত্যয় –
(a) বুদ্ধ+ধি (b) বুদ্ধ+দি (c) বুদ্ধ+তি (d) বুদ্ধ+ই [Ans: a]
03. 'এক সময় সূর্যকে ঢেকে অনেক মেঘের.....'- শূন্যস্থানের শব্দটি হচ্ছে-
(a) রাশি (b) দল (c) পাখি (d) পালক [Ans: b]
04. "আসল কথা এই যে মানুষের দেহমানে সকল প্রকার ক্রিয়ার মধ্যে ক্রীড়া শ্রেষ্ঠ কেননা তা উদ্দেশ্যহীন"- উদ্ধৃতাংশে প্রয়োজনীয় যতিচিহ্নের সংখ্যা-
(a) দুই (b) তিন (c) পাঁচ (d) ছয় [Ans: b]

05. আমন ধানের উল্লেখ আছে কোন্ কবিতায়?
(a) কবর (b) সোনার তরী (c) আমার পূর্ব বাংলা (d) বাংলাদেশ [Ans: d]
06. The wind suddenly dropped,- বাক্যটির যথাযথ বঙ্গানুবাদ :
(a) বাতাস পড়ে গেল। (b) বাতাসটা কমে হলে। (c) হঠাৎ বাতাস কমে গেল। (d) হঠাৎ স্তব্ধতা নেমে এল [Ans: c]
07. 'প্রাচীন'-এর বিপরীত শব্দ-
(a) তরুণ (b) নবীন (c) অর্বাচীন (d) নূতন [Ans: c]
08. গল্পের রাজা ছিল কে?
(a) রাহাত (b) রেণু (c) নাজিম (d) তপু [Ans: d]
09. 'মেনিমুখো' বলতে বোঝায়-
(a) ভীতু (b) লাজুক (c) মুখরা (d) বিড়ালমুখো [Ans: a]
10. 'শিশির যখন কোলে তখন তাহার মার মৃত্যু হয়।' - বাক্যটি-
(a) সরল (b) যৌগিক (c) জটিল (d) খণ্ড [Ans: c]
11. কোনটি বিশেষণ?
(a) দিন (b) দিনান্ত (c) দিন-রাত (d) দীন [Ans: d]
12. 'হাসি দিয়ে ঘরটাকে ভরিয়ে রাখতো সে।' বাক্যটিতে 'দিয়ে' হলো:
(a) অব্যয় (b) প্রত্যয় (c) অনুসর্গ (d) উপসর্গ [Ans: c]
13. 'আখাল' কী?
(a) আচ্ছাদন (b) পাত্র (c) গোয়াল (d) আস্তাবল [Ans: c]
14. নিচের কোনটি বিরামচিহ্ন নয়?
(a) কমা (,) (b) সেমি-কোলন (;) (c) ড্যাস (-) (d) হাইফেন (-) [Ans: d]
15. কোনটি ধ্বনিবিপর্যয়ের উদাহরণ?
(a) বড়দাদা > বড়দা (b) কিছু > কিছু (c) পিশাচ > পিচাশ (d) মুক্তা > মুকুতা [Ans: c]
16. কোনটি অপপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত?
(a) এক (b) একত্র (c) একত্রিত (d) একাকী [Ans: c]
17. কোনটি একাক্ষর শব্দ?
(a) মামা (b) ভাই (c) দিদি (d) চাচা [Ans: b]
18. 'কেন সখি কোনে কাঁদিছ বসিয়া?' - কবিতার পঙ্ক্তিটি কোন্ রচনায় পাওয়া যায়?
(a) বিলাসী (b) তাহারেই পড়ে মনে (c) হৈমন্তী (d) অর্ধাঙ্গী [Ans: d]
19. 'কুকলাস'-এর প্রতিশব্দ :
(a) কৃশকায় (b) কাঁকড়া (c) কৃষ্ণকায় (d) গিরগিটি [Ans: d]
20. 'ভুঙ্গ'-এর শব্দার্থ:
(a) ভঙ্গুর (b) ভ্রমর (c) ভুঙ্গ (d) গাড়ু [Ans: b]
21. 'পেটোয়া' শব্দের অর্থ-
(a) অনুগত (b) লাঠিয়াল (c) সজ্জাসী (d) দালাল [Ans: b]
22. কোনটি যুগ্ম স্বরধ্বনি?
(a) উ (b) ঋ (c) এ (d) ঐ [Ans: d]
23. কোন্ শব্দটির পুরুষবাচক রূপ নেই?
(a) সতী (b) ঠাকুরন (c) ঝি (d) ষোড়শী [Ans: c]
24. ব্যঞ্জনবর্ণের সর্গক্ষিপ্ত রূপকে কী বলে?
(a) ফলা (b) কার (c) অক্ষর (d) ধ্বনিমূল [Ans: a]
25. ইকা-প্রত্যয় কোন্ শব্দে ক্ষুদ্রার্থে ব্যবহৃত হয়েছে?
(a) সেবিকা (b) মালিকা (c) বালিকা (d) চালিকা [Ans: b]
26. 'সকল ছাত্ররাই যথাসময়ে উপস্থিত হয়েছে।' - বাক্যটিতে কী ধরনের ভুল আছে?
(a) বানান (b) পদ (c) বচন (d) বিভক্তি [Ans: c]

27. কোন দুটি রচনায় 'সীতা' নামের উল্লেখ পাওয়া যায়?
 (a) হৈমন্তী ও অর্ধাঙ্গী (b) হৈমন্তী ও সাহিত্যে খেলা (c) অর্ধাঙ্গী ও বিলাসী (d) অর্ধাঙ্গী ও সাহিত্যে খেলা [Ans: a]
28. 'ঝোলের লাউ অম্বলের কদু' বাগধারার অর্থ কী?
 (a) জীর্ণশীর্ণ লোক (b) মিশিয়ে ফেলা (c) সব পক্ষের মন যুগিয়ে চলা (d) পুথিগত বিদ্যা [Ans: c]
29. 'হৈমন্তী' গল্পে উল্লেখকৃত এডমন্ড বার্কের লেখা ফ্রেঞ্চ রেভোল্যুশন দুটি কত খ্রিষ্টাব্দে প্রকাশিত হয়?
 (a) ১৭৯০ (b) ১৭৯২ (c) ১৭৯৪ (d) ১৮০১ [Ans: a]
30. "সোনার তরী" কবিতায় 'বাঁকা জল' বলতে প্রতীকী অর্থে কী বোঝানো হয়েছে?
 (a) কবির ব্যক্তিসত্তা (b) মহাকাল (c) কালশ্রোত (d) কবির সৃষ্টিকর্ম [Ans: c]

English (MCQ)

Read the following passage and answer the questions below (1-5)

Increased numbers of women in science can only be a good thing. Not simply because it is grossly unjust for women to be unable to experience the challenging but also hugely intellectually rewarding experience of participating in scientific research, but also because the cost to society of excluding women is intolerably high. We need the very best minds going into science, and it *stands to reason* that if women are excluded, we cut this resource in half. What's more, women bring new ways of thinking and a broader range of ideas to the table, which is crucial for science to *flourish*.

All scientists have a responsibility to be feminists and encourage women to participate in science and fight the barriers that exist. However, this is often more easily said than done. There are several proposed reasons for why women are discouraged from participating in science at a range of levels – from primary school children to professors. Among other things, these include a lack of role models and support networks – as well as harassment and bullying – but also less obvious barriers, for example, unconscious biases in job interviews and letters of reference.

In the end, the way to tackle prejudice against women is to increase awareness of the particular challenges faced by female scientists and to put systems in place that promote equal opportunities. Meanwhile, we need outstanding female role models to show *unequivocally* that women can compete on the same intellectual level as men and encourage other women to follow their lead. Together we can create the level playing field which is so desperately required.

01. Which of the following opinions is not shared by the writer of the passage? [Ans: c]
 (a) Participation of women in science is beneficial for humanity.
 (b) Women bring in new ideas and resources.
 (c) Women tend to be more intelligent than men.
 (d) Excluding women from science is counter-productive.
02. If an idea "stands to reason", it is [Ans: b]
 (a) illogical (b) apparently sensible (c) irrational (d) sensible
03. In the passage, "flourish" means the opposite of [Ans: b]
 (a) boom (b) decline (c) unfold (d) grow
04. Which of the following is not the reason for women staying away from science, according to the passage? [Ans: a]
 (a) lack of role models (b) inadequate facilities
 (c) orthodox mindset (d) character trait
05. "Unequivocally" means [Ans: b]
 (a) indirectly (b) clearly (c) hesitantly (d) politely
06. Never _____ till tomorrow what you can do today. [Ans: b]
 (a) put off (b) put down (c) put up with (d) put up
07. The name "Schengen" originates _____ a small town _____ Luxemburg, situated near the French and German borders. [Ans: a]
 (a) from, in (b) in, in (c) in, away from (d) at, near

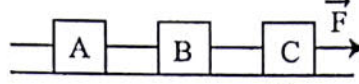
08. The planting and care of woody plants, especially trees, is known as [Ans: a]
 (a) arboriculture (b) husbandry (c) pisciculture (d) aquaculture
09. "The experiment has been a resounding success." Here "resounding" means [Ans: c]
 (a) moderate (b) somewhat (c) huge (d) quick
10. You are advised to make your visa application _____ of your proposed travel date. [Ans: a]
 (a) well in advance (b) on time (c) at the time (d) early
11. _____ the exams are over, we can plan for a sight-seeing tour. [Ans: b]
 (a) Even now (b) Now that (c) Now and then (d) Now or never
12. In 1962, the story of Helen Keller's life _____ into a film, *The miracle Worker*. [Ans: c]
 (a) made (b) had made (c) was made (d) has been made
13. Water is essential to life and we depend on it, _____ many people take water for granted. [Ans: c]
 (a) yet (b) but also (c) nonetheless (d) furthermore
14. If I fail my exams, my parents _____ let me go to Cox's Bazar this summer. [Ans: d]
 (a) Wouldn't (b) would not have (c) were not (d) won't
15. "Oncology" relates to [Ans: b]
 (a) law (b) medicine (c) ecology (d) environment
16. "Malignancy" is [Ans: a]
 (a) the feeling of hatred (b) the science of maleness
 (c) the belief in life after death (d) the state of a disease likely to cause death
17. The antonym of "migrant" is [Ans: c]
 (a) expatriate (b) gypsy (c) native (d) nomad
18. The correct spelling is [Ans: c]
 (a) sobriety (b) sobreity (c) sobriety (d) sobrightly
19. A "philanthropist" is someone who [Ans: b]
 (a) is extremely intelligent (b) is rich and helps the poor and the needy
 (c) studies philology (d) understands the secret of life
20. We were just having a friendly _____ about cricket. [Ans: b]
 (a) gossip (b) chat (c) whisper (d) report
21. We hid our boat in the bushes and set _____ a camp _____ the river. [Ans: c]
 (a) by, in (b) on, at (c) up, by (d) down, over
22. If I were you, I _____ to the picnic with my friends. [Ans: b]
 (a) will be going (b) would go (c) will go (d) going
23. Water is our life source; it makes up 70% of _____ bodies. [Ans: c]
 (a) us (b) their (c) our (d) ours
24. It is now _____ expensive to repair the damage which has been done. [Ans: a]
 (a) very much (b) too much (c) many (d) too
25. If we have _____ anything from our mistakes, we will keep the new areas of water clean. [Ans: d]
 (a) learn (b) learned (c) learning (d) learnt
26. The registered parcel _____ arrived for you is on the table. [Ans: c]
 (a) who (b) whom (c) which (d) when
27. You must _____ of Helen Keller. [Ans: c]
 (a) hear (b) heard (c) have heard (d) hearing
28. No _____ figures are available about the bus accident casualties. [Ans: d]
 (a) precisised (b) precis (c) precisely (d) precise
29. I am sick of rain and bad weather! Hopefully, when we wake up tomorrow morning, the sun —. [Ans: b]
 (a) is shining (b) will be shining (c) will be shine (d) will shining
30. By the time I get to Khulna this evening, I _____ more than three hundred miles. [Ans: c]
 (a) will driving (b) will be driving
 (c) will have been driving (d) will have been driven

DU-KA ADMISSION TEST 2014-2015

[N.B: * চিহ্ন দেওয়া প্রশ্নগুলো পুরাতন সিলেবাসের।]

Physics (MCQ)

01. সমান ভর বিশিষ্ট তিনটি খণ্ড A, B, C দড়ির দ্বারা চিত্রে প্রদর্শিত রূপে সংযুক্ত। খণ্ড C, \vec{F} বল দ্বারা টানা হলে সম্পূর্ণ ব্যবস্থাটি ত্বরিত হয়। ঘর্ষণ উপেক্ষা করলে খণ্ড B এর উপর মোট বল হলো-



- (a) 0 (b) $\vec{F}/3$ (c) $\vec{F}/2$ (d) $2\vec{F}/3$

Solⁿ: (d); কার্যকর ত্বরণ, $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m+m+m} = \frac{\vec{F}}{3m}$; নীট বল, $\vec{F}_1 = 2m\vec{a} = 2m \cdot \frac{\vec{F}}{3m} = \frac{2\vec{F}}{3}$

(যেহেতু B এর উপর প্রযুক্ত বল A ও B এর উপর প্রযুক্ত মোট বলের সমান।)

02. একটি নলাকার তামার রোধ R। আয়তন সমান রেখে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত রোধ কত?

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

Solⁿ: (b); আয়তন স্থির বিধায় $A \propto \frac{1}{L}$ অক্ষ দৈর্ঘ্য দিগুণ হলে প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হবে।

$$\therefore R' = \frac{\rho 2L}{\frac{A}{2}} = 4 \cdot \frac{\rho L}{A} = 4R$$

03. একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বরাবর একটি প্রোটন (charge) একই চৌম্বক ক্ষেত্রে লম্ব বরাবর চলমান একটি আলফা কণার (charge 2e) সমান বল অনুভব করে। তাদের দ্রুতির অনুপাত $V_{\text{proton}}/V_{\text{alpha}}$ হলো-

- (a) 0.5 (b) 2 (c) 4 (d) 8

Solⁿ: (b); $F_p = F_\alpha \therefore q_p \cdot B_p \cdot v_p = q_\alpha \cdot B_\alpha \cdot v_\alpha$ [$B_p = B_\alpha = B$, একই চৌম্বক ক্ষেত্রে গতিশীল]

$$\Rightarrow \frac{v_p}{v_\alpha} = \frac{q_\alpha}{q_p} \Rightarrow \frac{v_p}{v_\alpha} = \frac{2e}{e} = 2 \therefore v_p : v_\alpha = 2 : 1$$

04. $\epsilon_0 \mu_0$ এর একক নিম্নের কোনটির এককের সমান?

- (a) (velocity)² (b) (velocity)^{1/2} (c) 1/velocity (d) 1/(velocity)²

Solⁿ: (d); $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow c^2 = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0} \therefore \epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2}$ অর্থাৎ $\epsilon_0 \mu_0$ এর একক $\frac{1}{(\text{velocity})^2}$ এর এককের সমতুল্য।

05. 9.8ms^{-1} বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। এটি কত সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?

- (a) 5s (b) 2s (c) 3s (d) 10s

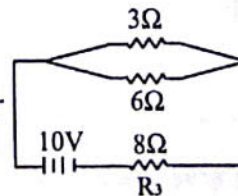
$$\text{Sol}^n: (b); T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} \text{s} = 2\text{s}$$

06. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর হবে-

- (a) 0 (b) অপরিবর্তিত
(c) ∞ (d) উপরের কোনটিই নয়

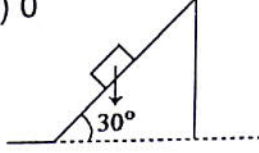
Solⁿ: (c); $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{0}$ সুতরাং ভর হবে ∞ ।

07. পাশের বর্তনীতে R_3 এর দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য হচ্ছে-



- (a) 5V (b) 2V (c) 8V (d) 6V

Solⁿ: (c); তুল্য রোধ, $R_p = \frac{6 \times 3}{6+3} \Omega = 2\Omega$; বিভব বিভাজক সূত্র হতে, $V_B = \left(\frac{8}{8+2} \times 10\right) \text{V} = 8\text{V}$

08. দুইটি গাড়ীর মধ্যবর্তী দূরত্ব 150km এবং একটি অপরটির দিকে যথাক্রমে 60km/h এবং 40km/h বেগে চলছে। তারা কত ঘন্টা পর মিলিত হবে?
 (a) 2.5 h (b) 2.0 h (c) 1.75 h (d) 1.5 h
 Solⁿ: (d); $150 = 60 \times t + 40 \times t \therefore t = 1.5h$
09. কোন ব্যক্তি 30° ঢালের 5m উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি 100N ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কি পরিমাণ কাজ করবে?
 (a) 250 J (b) 500 J (c) 0 (d) 100 J
 Solⁿ: (b); এক্ষেত্রে উল্লম্ব উচ্চতা, $h = 5m$
 প্রযুক্ত বল, $F = w_t = 100N$ [তলটি মসৃণ]
 \therefore কৃতকাজ = $Fh = (5 \times 100)J = 500J$
- 
10. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3.0\hat{i} - 3.0\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5.0\hat{i} + 5.0\hat{k}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?
 (a) 60° (b) 30° (c) 45° (d) 90°
 Solⁿ: (a); $\vec{A} \cdot \vec{B} = 15$; $A = 3\sqrt{2}$, $B = 5\sqrt{2} \therefore \cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \frac{15}{3\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ \therefore \theta = 60^\circ$
11. একটি কণা 2.0m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত?
 (a) πms^{-1} (b) $2\pi \text{ms}^{-1}$ (c) $4\pi \text{ms}^{-1}$ (d) $0.5\pi \text{ms}^{-1}$
 Solⁿ: (b); $v = 2\pi f r = 2\pi \frac{N}{t} r = 2\pi \times \frac{30}{60} \times 2 = 2\pi \text{ms}^{-1}$
12. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলের পাঠের তিনগুণ?
 (a) 160° (b) 80° (c) 320° (d) 40°
 Solⁿ: (b); $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow 3x = 5x - 160 \therefore x = 80^\circ$
13. একটি তড়িৎ দ্বিপোলার জন্য তড়িৎক্ষেত্র, দূরত্ব r এর সাথে কিভাবে পরিবর্তিত হয়?
 (a) r^{-1} (b) r^{-2} (c) r (d) r^{-3}
 Solⁿ: (d); $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2M}{r^3} \therefore E \times r^3 = \text{constant}$
14. ধরা যাক Co-60 তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 5 বৎসর। কত বৎসর পরে ঐ তেজস্ক্রিয় পদার্থের তেজস্ক্রিয়তা কমে প্রাথমিক অবস্থার $1/32$ তে হ্রাস পাবে?
 (a) 10 years (b) 16 years (c) 25 years (d) 32 years
 Solⁿ: (c); অবশিষ্ট তেজস্ক্রিয় বস্তুর পরিমাণ প্রাথমিক মানের $\frac{1}{2^n}$ গুণ হলে অতিবাহিত সময়, $t = n \times t_{\frac{1}{2}}$
 এখানে, $\frac{1}{32} = \frac{1}{2^5} \therefore n = 5 \therefore t = 5 \times 5 \text{ years} = 25 \text{ years}$
15. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে $I = 50 \sin 300\pi t$ সমীকরণে প্রকাশ করা হলো। ঐ প্রবাহের কম্পাংক কত হবে?
 (a) 450 Hz (b) 400 Hz (c) 220 Hz (d) 150 Hz
 Solⁿ: (d); $I = I_0 \sin 2\pi f t$ এর সাথে তুলনা করে, $2\pi f = 300\pi \therefore f = 150 \text{Hz}$
16. $5\mu\text{F}$ এর 5 টি ধারক সিরিজ সংযোগে যুক্ত করা হলো। ঐ ধারকগুলোর সমতুল্য ধাতকত্ব হচ্ছে-
 (a) $5\mu\text{F}$ (b) $4\mu\text{F}$ (c) $1\mu\text{F}$ (d) $10\mu\text{F}$
 Solⁿ: (c); $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$
 n সংখ্যক সমমানের (c) ধারক সিরিজে যুক্ত করলে, $C_s = \frac{C}{n} = \frac{5}{5} \mu\text{F} = 1\mu\text{F} \therefore C_s = 1\mu\text{F}$
17. একটি বিন্দু উৎস থেকে শব্দ তরঙ্গ বের হচ্ছে। কোন একটি বিন্দুতে শব্দের তীব্রতা উৎস থেকে দূরত্বের-
 (a) সমানুপাতিক (b) বর্গের সমানুপাতিক (c) ব্যস্তানুপাতিক (d) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
 Solⁿ: (d); বর্গের ব্যস্তানুপাতিক ($I = \frac{P}{4\pi r^2}$)

- 18.* একটি 13N ওজনের ও একটি 12N ওজনের দুইটি বস্তু একটি ভরবিহীন দড়ির দ্বারা ঘর্ষণ বিহীন কপিকলের উপর ঝুলন্ত। 13N ওজনের বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণের যতগুণ তা হলো-
- (a) 1/12 (b) 1/13 (c) 1/25 (d) 13/25

$$\text{Sol}^n: (c); F = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{13 - 12}{13 + 12} \times g = \frac{1}{25} \times g$$

19. 33% কর্মদক্ষতা সম্পন্ন একটি তাপ ইঞ্জিনে $9.0 \times 10^4 \text{ J}$ তাপশক্তি সরবরাহ করা হলো। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে?
- (a) 3000J (b) 8400J (c) 30000J (d) 10000J

$$\text{Sol}^n: (c); \eta = 33\% = 0.33 = \frac{1}{3}; w = \eta Q = \frac{1}{3} \times 9 \times 10^4 \text{ J} = 3 \times 10^4 \text{ J}$$

20. দুইটি সুরশলাকার কম্পাংক যথাক্রমে 128 Hz ও 384 Hz। বায়ুতে শলাকা দুইটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?
- (a) 3:1 (b) 1:3 (c) 2:1 (d) 1:2

$$\text{Sol}^n: (a); f_1 \lambda_1 = f_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1} \therefore \lambda_1 : \lambda_2 = 3 : 1$$

21. 6V শক্তির উৎস দ্বারা একটি বাতির মধ্য দিয়ে 0.3A বিদ্যুৎ 2 মিনিট ধরে প্রবাহিত করা হলো। এই 2 মিনিটে বাতিটি দ্বারা শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত?
- (a) 12J (b) 1.8J (c) 216J (d) 220J

$$\text{Sol}^n: (c); w = VIt = 6 \times \frac{3}{10} \times 2 \times 60 = 216 \text{ J}$$

- 22.* একটি আদর্শ 1:8 step-down ট্রান্সফরমারের মূখ্য কুণ্ডলীর ক্ষমতা 10KW এবং গৌণ কুণ্ডলীতে 25A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। মূখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ কত?
- (a) 2500V (b) 3200V (c) 31250V (d) 400V

$$\text{Sol}^n: (b); \text{এখানে, } E_p I_p = E_s I_s = 10 \times 10^3 \text{ W}$$

$$\therefore E_s = \frac{10 \times 10^3}{25} \text{ v} = 400 \text{ v} \therefore \frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} = \frac{8}{1} [\text{Step down transformer}] \therefore E_p = (8 \times 400) \text{ v} = 3200 \text{ v}$$

23. নিম্নের কোনটি একটি নিউক্লীয় ফিউশন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে যেটি থেকে প্রচুর পরিমাণে শক্তি উৎপাদিত হয়?



$$\text{Sol}^n: (b); {}_1^3\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$$

24. R ব্যাসার্ধের পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বিভব V হলে পৃষ্ঠ হতে R উচ্চতায় বিভবের মান কত?

(a) V/4 (b) V/2 (c) V (d) 2V

$$\text{Sol}^n: (b); V = -\frac{GM}{r} [r = \text{পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্ব}] \Rightarrow V = -\frac{GM}{R}; V' = -\frac{GM}{R+R} = -\frac{GM}{2R} = \frac{1}{2} \left(-\frac{GM}{R} \right) = \frac{V}{2}$$

25. মুক্তভাবে কোন পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ g নির্ণয় করতে গিয়ে একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য l পরিবর্তন করে ভিন্ন ভিন্ন l এর জন্য দোলকের দোলনকাল T পরিমাপ করল। এবার সে T^2 (y-axis) বনাম l (x-axis) লেখচিত্র একে ঢাল S বের করলো। g এর মান কত?

(a) $4\pi^2 S$ (b) $4\pi^2/S$ (c) $2\pi/S$ (d) $2\pi S$

$$\text{Sol}^n: (b); g = 4\pi^2 \frac{L}{T^2} = 4\pi^2 \cdot \frac{1}{S} = \frac{4\pi^2}{S} [T^2 - L \text{ গ্রাফের ঢাল, } S = \frac{T^2}{L} \therefore \frac{1}{S} = \frac{L}{T^2}]$$

26. সমান্তরাল দুটি ধাতব পাতের মধ্যকার দূরত্ব d এবং বিভব পার্থক্য V। যদি Q আধানের একটি বিন্দু চার্জ দুটির ঠিক মধ্যবর্তী বিন্দুতে রাখা হয় তবে চার্জটির উপর ক্রিয়াশীল স্থির তড়িৎ বলের মান কত?

(a) $2VQ/d$ (b) VQ/d (c) $VQ/2d$ (d) dQ/V

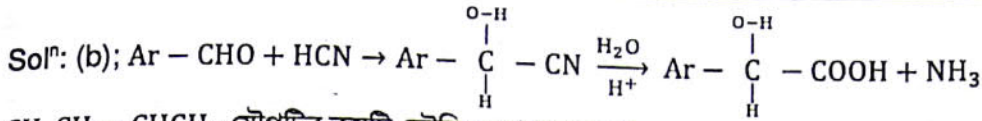
$$\text{Sol}^n: (b); \text{ধারকের অভ্যন্তরীণ ক্ষেত্রে তড়িৎক্ষেত্র সুসম এবং এই তড়িৎক্ষেত্র, } E = \frac{V}{d}$$

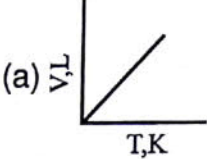
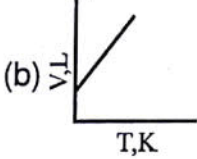
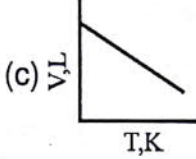
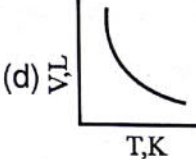
$$\therefore F = QE = \frac{QV}{d} [\text{দূরত্বের উপর তড়িৎক্ষেত্র বা প্রাবল্য নির্ভরশীল নয়}]$$

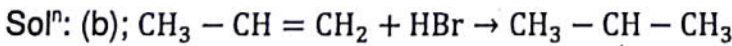
27. একটি সিলিন্ডারে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসের অনুগুলোর বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ u । গ্যাসে তাপ প্রয়োগের ফলে চাপ 9 গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিন্ডারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে গ্যাসের অনুগুলোর পরিবর্তিত বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ কত?
 (a) $9u$ (b) $6u$ (c) $\sqrt{3} u/2$ (d) $3u$
- Solⁿ: (d); $P_1 V = \frac{1}{3} m n \bar{c}^2 \therefore P_2 V = \frac{1}{3} m n \bar{c}'^2$; $\frac{\bar{c}'^2}{\bar{c}^2} = \frac{P_2}{P_1} = 9 \therefore \frac{c'_{r.m.s}}{c_{r.m.s}} = \sqrt{\frac{\bar{c}'^2}{\bar{c}^2}} = \sqrt{9} = 3 \therefore c'_{r.m.s.} = 3u$
28. মানবদেহের ক্যাম্পার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করার জন্য নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়? [Ans: c]
 (a) α (b) β (c) γ (d) x-ray
29. এক টুকরা কর্কযুক্ত $0^\circ C$ তাপমাত্রার একটি বরফখণ্ড বরফ-পানিতে ভাসমান। বরফখণ্ডটি গলে গেলে পানির স্তরের উচ্চতা:
 (a) বৃদ্ধি পাবে
 (b) কমে যাবে
 (c) সমান থাকবে
 (d) আদি অবস্থায় পানি ও বরফের অনুপাতের উপর নির্ভরশীল [Ans: c]
30. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [শূন্য স্থানে আলোর বেগ $3.0 \times 10^8 m/s$]
 (a) $3.0 \times 10^8 m/s$ (b) $2.31 \times 10^8 m/s$ (c) $2.0 \times 10^8 m/s$ (d) $4.4 \times 10^8 m/s$
- Solⁿ: (b); $C_w = \frac{C_a}{\mu_w} = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = \frac{30}{13} \times 10^8 = 2.31 \times 10^8 ms^{-1}$

Chemistry (MCQ)

31. ইথাইল অ্যাসিটেটকে ক্ষারীয় আদ্র-বিশ্লেষণ করলে কোন উৎপাদগুলো তৈরী হয়? [Ans: d]
 (a) $CH_3COOH + C_2H_5OH$ (b) $CH_3CH_2COOH + CH_2OH$
 (c) $CH_3COONa + CH_3OH$ (d) $CH_3COONa + C_2H_5OH$
32. কোন বিক্রিয়ায় এন্ট্রপির মান বাড়ে?
 (a) $2C(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ (b) $2H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow 3S(s) + 2H_2O(g)$
 (c) $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ (d) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$
- Solⁿ: (c); স্বতস্ফূর্ত বিক্রিয়ায় এন্ট্রপির মান বাড়ে।
33. একটি s অরবিটাল এবং একটি p অরবিটালের হাইব্রিডাইজেশন হলে আমরা পাই- [Ans: b]
 (a) Two mutually perpendicular orbitals (b) Two orbitals at 180°
 (c) Four orbitals directed tetrahedrally (d) Three orbitals in a plane
34. থায়োসালফেট, $S_2O_3^{2-}$ আয়নে সর্বমোট যোজন ইলেকট্রনের সংখ্যা কত? [Ans: c]
 (a) 28 (b) 30 (c) 32 (d) 34
35. 2p অরবিটালের n, l এবং m এর মান যথাক্রমে- [Ans: b]
 (a) 2, 1, 0 (b) 2, 1 (-1, 0, 1) (c) 2, 2, (-2, -1, 0, 1, 2) (d) 1, 1, 0
36. নিম্নের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? [Ans: c]
 (a) x-ray (b) UV (c) γ -ray (d) Infra-red
37. ইউরিয়া সার তৈরিতে প্রাকৃতিক গ্যাস যেভাবে ব্যবহৃত হয়- [Ans: b]
 (a) As a fuel (b) For synthesis of NH_3 (c) As a cociant (d) None of the above
38. নিম্নের যৌগগুলোর কোনটি নিওক্লিওফাইল? [Ans: a]
 (a) H_2O (b) $AlCl_3$ (c) NH_4^+ (d) CH_3^+
39. $Ar-CHO \xrightarrow{\text{বিকারক (Reagent)}} \xrightarrow{H^+/H_2O} ArCH(OH)COOH$ বিকারকটি -
 (a) $RMgX$ (b) HCN (c) CH_3Cl (d) H_2CO_3



40. $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3$ যৌগটির কয়টি স্টেরিওসমাণু রয়েছে? [Ans: a]
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) None
41. আইসোইলেকট্রিক পয়েন্টে অ্যামাইনো এসিডসমূহ কোনরূপে অবস্থান করে? [Ans: c]
 (a) $\text{H}_3\text{N}^+ - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{R} \end{array} - \text{COOH}$ (b) $\text{H}_2\text{N} - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{R} \end{array} - \text{COO}^-$ (c) $\text{H}_3\text{N}^+ - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{R} \end{array} - \text{COO}^-$ (d) $\text{H}_2\text{N} - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{R} \end{array} - \text{COOH}$
42. 0.01 mol/L ঘনমাত্রা বিশিষ্ট হাইড্রোনিয়াম আয়ন (H_3O^+) দ্রবণের pOH কত? [Ans: b]
 (a) 2 (b) 12 (c) 10 (d) 14
43. পাশের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় X- কণাটি কি? ${}^9_4\text{Be} + \text{X} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$ [Ans: a]
 (a) α - particle (b) β - particle (c) γ - ray (d) Neutron
44. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে নিম্নে উল্লেখিত বিক্রিয়ায় আমোনিয়ার উৎপাদন কিভাবে প্রভাবিত হবে? [Ans: b]
 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta\text{H} = -92\text{kJ/mol}$
 (a) Increase (b) Decrease (c) Remain same (d) None of these
45. কোনটি ফরমালিন? [Ans: d]
 (a) 6-10% ethanoic acid (b) 96% ethanol
 (c) 30% H_2O_2 (d) 40% aqueous solution of formaldehyde
46. যে শর্করা ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকে বিজারিত করতে পারে না- [Ans: a]
 (a) Sucrose (b) Glucose (c) Fructose (d) Maltose
47. CuSO_4 দ্রবণে 1.0 F বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করলে কত মোল কপার জমা হবে? [Ans: a]
 (a) 0.5 mole at cathode (b) 0.5 mole at anode (c) 2 mole at anode (d) 2 mole at cathode
48. কোন বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ নয়? [Ans: c]
 (a) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (b) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$
 (c) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (d) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
49. নিম্নের 2%(W/V) জলীয় দ্রবণগুলোর কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী? [Ans: c]
 (a) NaCl (b) KCl (c) RbCl (d) NaBr
50. কোন লেখচিত্রটি স্থির চাপে চার্লসের সূত্রের সাথে সংগতিপূর্ণ? [Ans: a]
 (a)  (b)  (c)  (d) 
51. ম্যাক্সওয়েলের অণুর গতির বিতরণের ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সঠিক নয়? [Ans: b]
 (a) Most probable speed is the speed of all of the molecules
 (b) Most probable speed decreases as temperature increases
 (c) Larger numbers of molecules move at a greater speed at high temperature
 (d) Distribution curve tells the number of molecules moving at a certain speed
52. হাইড্রোজেন ব্রোমাইডের সাথে প্রোপিনের বিক্রিয়ায় প্রধান উৎপাদ হলো-
 (a) 1-bromopropane (b) 2-bromopropane (c) 1,2-dibromopropane (d) 2-bromopropene

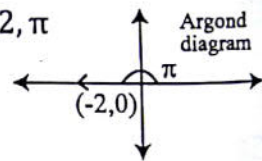


2-Bromopropane

53. নিম্নের সমতাকৃত বিক্রিয়ার সহগগুলোর মান হলো-
 $a\text{NH}_3 + b\text{O}_2 \rightarrow c\text{NO} + d\text{H}_2\text{O}$
 (a) $a = 2, b = 3, c = 3$ and $d = 3$ (b) $a = 4, b = 7, c = 4$ and $d = 4$
 (c) $a = 4, b = 5, c = 4$ and $d = 6$ (d) $a = 6, b = 7, c = 6$ and $d = 9$
54. বেরিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণ পাতলা জলীয় সালফিউরিক এসিড দ্রবণে যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ তৈরী হয় এ বিক্রিয়ার আয়নিক সমীকরণটি (অবস্থার সংকেত সহ) হলো- [Ans: d]
 (a) $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}(\text{aq})$ (b) $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$
 (c) $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{SO}_4)_2(\text{s})$ (d) $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$
55. কোন সিলভার হ্যালাইডটি ক্রীম-বর্ণের কঠিন পদার্থ, সূর্যালোকে কালচে হয় এবং ঘন অ্যামোনিয়া দ্রবণে দ্রবীভূত হয়?
 (a) AgF (b) AgCl (c) AgBr (d) AgI [Ans: c]
56. $A + 2B \rightarrow D$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার সমীকরণ হলো, $\text{rate} = k[\text{A}][\text{B}]$ । যদি উভয় বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পাবে-
 (a) 2 times (b) 4 times (c) 6 times (d) 8 times
 Solⁿ: (b); $r_1 = k[\text{A}][\text{B}]$; $r_2 = k[2\text{A}][2\text{B}] = 4k[\text{A}][\text{B}] = 4r_1$
57. $^{14}_6\text{C}$ ও $^{16}_8\text{O}$ পরস্পরের- ($^{14}_6\text{C}$ & $^{16}_8\text{O}$ are-) [Ans: b]
 (a) Isomer (b) Isotone (c) Isobar (d) Isotope
58. কোন যৌগটি এলিফ্যাটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে? [Ans: c]
 (a) Benzene (b) Cyclohexane (c) Toluene (d) Chlorobenzene
- 59.* একটি অনুঘাতী দ্রবের লঘু দ্রবণের বাষ্পচাপ যার সাথে সরাসরি সমানুপাতিক তা হলো- [Ans: d]
 (a) Molality of solvent (b) Osmotic pressure of the solute
 (c) Molarity of the solvent (d) Mole fraction of the solvent
60. নিম্নের কোন এসিডটির pK_a এর মান সবচেয়ে বেশী? [Ans: a]
 (a) CH_3COOH (b) Cl_2CHCOOH (c) ClCH_2COOH (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

Mathematics (MCQ)

61. $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}}$ এর মান এবং নতি হবে যথাক্রমে-
 (a) (0,0) (b) $-2i, \frac{-\pi}{2}$ (c) $2i, \frac{\pi}{2}$ (d) $-2, \pi$
- Solⁿ: (d); $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}} = \frac{i^2-1}{i^2+2} = \frac{-1-1}{-1+2} = -2 + 0 \cdot i$
- $\therefore r = \sqrt{(-2)^2} = 2$; $\theta = \pi$
62. $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$, $AB = ?$
 (a) $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
- Solⁿ: (d); $AB = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4-6 & 4-6 \\ -4+6 & -4+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
63. $y = -5x + 9$ রেখার সাথে লম্ব রেখার নতি-
 (a) 5 (b) -5 (c) $\frac{1}{5}$ (d) $-\frac{1}{5}$
- Solⁿ: (c); $y = -5x + 9$; $m_1 = -5$; $m_1 m_2 = -1 \therefore m_2 = \frac{1}{5}$



64. নিম্নের কোন বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে?

(a) $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 4 = 0$

(b) $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$

(c) $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$

(d) $2x^2 + 2y^2 - 2x + 6y + 3 = 0$

Solⁿ: (c); $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$; x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c$; $g^2 = 1 \therefore g = \pm 1$

65. (1,4) এবং (9,12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখা যে বিন্দুতে 3:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়, তার স্থানাঙ্ক-

(a) (7,4)

(b) (4,7)

(c) (5,8)

(d) (8,5)

Solⁿ: (b); $x = \frac{3 \times 9 + 5 \times 1}{3+5} = 4$; $y = \frac{3 \times 12 + 5 \times 4}{3+5} = 7$

66.* $\frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.6} + \dots$ n তম পদ পর্যন্ত =?

(a) $\frac{n+1}{3(n+2)}$

(b) $\frac{n}{3(n+3)}$

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

(d) $\frac{n+2}{3(n+3)}$

Solⁿ: (b); $U_n = \frac{1}{(n+2)(n+3)} \therefore S_n = c - \frac{1}{n+3}$; $S_0 = c - \frac{1}{3} \Rightarrow 0 = c - \frac{1}{3} \therefore c = \frac{1}{3}$

$$\therefore S_n = \frac{1}{3} - \frac{1}{n+3} = \frac{n+3-3}{3(n+3)} = \frac{n}{3(n+3)}$$

67. $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & x \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & x & \theta \end{vmatrix} = 0, x = ?$

(a) α, β, θ

(b) α, θ

(c) β, θ

(d) α, β

Solⁿ: (b); $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & \boxed{\alpha} \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & \boxed{\alpha} & \theta \end{vmatrix} = \alpha\beta \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ \theta & \alpha & \theta \end{vmatrix} = 0$; $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & \boxed{\beta} \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & \boxed{\beta} & \theta \end{vmatrix} = \beta\theta \begin{vmatrix} \alpha & \alpha & \theta \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$; $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & \boxed{\beta} \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & \boxed{\beta} & \theta \end{vmatrix} \neq 0$

বিকল্প: $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & x \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & x & \theta \end{vmatrix} = 0 \therefore \beta[\alpha(\theta - x) - \alpha(\theta - \theta) + x(x - \theta)] = 0 \Rightarrow \beta(\alpha - x)(\theta - x) = 0 \therefore x = \theta, \alpha$

68. $|x| < 1$ শর্তে $\frac{1+2x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর সহগ-

(a) 1

(b) 5

(c) 2

(d) 3

Solⁿ: (d); $(1+2x)(1-x)^{-1} = (1-x)^{-1} + 2x(1-x)^{-1}$

$$= (1+x+x^2+\dots+x^9+\dots\infty) + 2x(1+x+x^2+\dots+x^8+\dots\infty)$$

$$\therefore x^9 \text{ এর সহগ} = 1 \times 1 + 2 \times 1 = 3$$

69. x এর বাস্তব মানের জন্য $|4x-3| > 1$ অসমতার সমাধান-

(a) $(-\infty, \frac{1}{2})$

(b) $(1, \infty)$

(c) $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (1, \infty)$

(d) $(-\infty, \frac{1}{2}] \cup [1, \infty)$

Solⁿ: (c); $|4x-3| > 1$

$(4x-3)$ অঋণাত্মক হলে, $4x-3 > 1 \therefore x > 1$; $(4x-3)$ ঋণাত্মক হলে, $4x-3 < -1 \therefore x < \frac{1}{2}$

70. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে k এর মান-

[Ans: d]

(a) 8

(b) -8

(c) $\sqrt{8}$

(d) ± 8

71. COURAGE শব্দটির বর্ণগুলি নিয়ে কতগুলি বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?

(a) 720

(b) 2880

(c) 180

(d) 5040

Solⁿ: (b); COURAGE শব্দটিতে স্বরবর্ণ 4টি। \therefore বিন্যাস সংখ্যা = $4 \times 6! = 4 \times 720 = 2880$

72. 1 থেকে 21 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যেকোনো একটিকে দৈবচয়নের মাধ্যমে নিলে সেই সংখ্যাটি 3 বা 7 এর গুণিতক হবার সম্ভাবনা কত?

- (a) $\frac{8}{21}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) $\frac{10}{21}$ (d) $\frac{11}{21}$

Solⁿ: (b); 1-21 পর্যন্ত 3 এর গুণিতক 7 টি ($\frac{21}{3} = 7$); 7 এর গুণিতক 3 টি ($\frac{21}{7} = 3$)

3 ও 7 উভয়ের গুণিতক 1 টি ($\frac{21}{3 \times 7} = 1$) $\therefore p = \frac{7}{21} + \frac{3}{21} - \frac{1}{21} = \frac{3}{7}$

73. যদি $a * b = \frac{ab}{a+b}$ দ্বারা a এবং b বাস্তব সংখ্যার মধ্যে সম্পর্ক * দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয়, তবে $10 * 2 = ?$

- (a) $5/3$ (b) $5/2$ (c) 5 (d) 2

Solⁿ: (a); $a * b = \frac{ab}{a+b} \therefore 10 * 2 = \frac{10 \times 2}{10+2} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$

74. P(6,8), Q(4,0) এবং R(0,0) শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-

- (a) 32 sq. unit (b) 16 sq. unit (c) 12 sq. unit (d) 24 sq. unit

Solⁿ: (b); $\Delta = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 6 & 8 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \times (4 \times 8 - 6 \times 0) = 16 \text{ sq. unit}$

75. a এর মান কত হলে $\frac{1}{2}i + \frac{1}{3}j + ak$ ভেক্টরটি একটি একক ভেক্টর হবে?

- (a) $\pm \frac{2}{3}$ (b) $\pm \frac{\sqrt{15}}{6}$ (c) $\pm \frac{7}{6}$ (d) $\pm \frac{\sqrt{23}}{6}$

Solⁿ: (d); $1 = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + a^2} \Rightarrow 1 = \frac{13}{36} + a^2 \Rightarrow a^2 = \frac{23}{36} \therefore a = \pm \frac{\sqrt{23}}{6}$

76. $3p$ এবং $2p$ মানের বল দুইটির লব্ধির মান R। যদি প্রথম বলের পরিমাণ দ্বিগুণ করা হয়, তবে লব্ধির মানও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হবে-

- (a) 60° (b) 90° (c) 120° (d) 150°

Solⁿ: (c); $R^2 = 9p^2 + 4p^2 + 12p^2 \cos \alpha$; $4R^2 = 36p^2 + 4p^2 + 24p^2 \cos \alpha \therefore R^2 = 10p^2 + 6p^2 \cos \alpha$

$\therefore 13p^2 + 12p^2 \cos \alpha = 10p^2 + 6p^2 \cos \alpha$

$\Rightarrow 6p^2 \cos \alpha = -3p^2 \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2} \therefore \alpha = 120^\circ$

77. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+6x}{2x^2+5} = ?$

- (a) 0 (b) $3/2$ (c) $1/2$ (d) 1

Solⁿ: (c); $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+6x}{2x^2+5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+\frac{6}{x}}{2+\frac{5}{x^2}} = \frac{1}{2}$

78. $3x + 5y = 2$, $2x + 3y = 0$, $ax + by + 1 = 0$ সমবিন্দুগামী হলে a এবং b এর সম্পর্ক-

- (a) $4a - 6b = 1$ (b) $4a - 6b = 2$ (c) $6a - 4b = 1$ (d) $6a - 4b = 2$

Solⁿ: (c); $\begin{vmatrix} 3 & 5 & -2 \\ 2 & 3 & 0 \\ a & b & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 3(3-0) - 5(2-0) - 2(2b-3a) = 0 \Rightarrow 6a - 4b = 1$

79. ABC ত্রিভুজের BC, CA এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে D, E এবং F হলে-

- (a) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ (b) $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{DE}$ (c) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ (d) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF}$

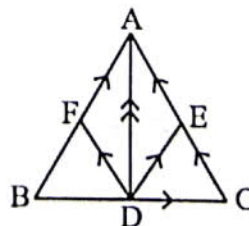
Solⁿ: (b);

এখানে, $DE \parallel FA$ ও $\overrightarrow{DE} = \frac{1}{2} \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{FA}$

$DF \parallel EA$ ও $\overrightarrow{DF} = \frac{1}{2} \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{EA}$

অর্থাৎ DEAF সামান্তরিক ও DA কর্ণ

\therefore সামান্তরিক সূত্র অনুযায়ী, $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{DF}$



80. $5x^2 + 15x - 10y - 4 = 0$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ-

- (a) $40x + 81 = 0$ (b) $2x + 3 = 0$ (c) $40y + 81 = 0$ (d) $40y + 41 = 0$

Solⁿ: (c); $5\left(x^2 + 2 \cdot \frac{3}{2} \cdot x + \frac{9}{4}\right) = 10y + 4 + \frac{45}{4} \Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{10}{5}\left(y + \frac{61}{40}\right) \therefore X^2 = 2Y \therefore a = \frac{1}{2}$

$\therefore Y + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow y + \frac{61}{40} + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow y + \frac{61+20}{40} = 0 \therefore 40y + 81 = 0$

81. $\sin 65^\circ + \cos 65^\circ$ এর মান-

- (a) $2\cos 20^\circ$ (b) $\sqrt{2} \cos 20^\circ$ (c) $\sqrt{2} \sin 20^\circ$ (d) $2\sin 20^\circ$

Solⁿ: (b); $\sin 65^\circ + \cos 65^\circ = \cos 65^\circ + \cos 25^\circ = 2\cos 45^\circ \cos 20^\circ = \sqrt{2} \cos 20^\circ$

82. ABC ত্রিভুজের $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে $\angle C$ এর মান-

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

Solⁿ: (c); $\cos A + \cos C = \sin B \Rightarrow 2 \cos \frac{A+C}{2} \cos \frac{C-A}{2} = 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2}$

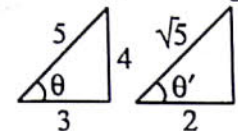
$\Rightarrow 2 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \frac{B}{2}\right) \cos \frac{C-A}{2} = 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2} \Rightarrow \cos \frac{C-A}{2} = \cos \frac{B}{2} \therefore C - A = B \therefore C = A + B$

$\therefore A + B + C = \pi \therefore 2C = \pi \therefore C = \frac{\pi}{2}$ [similarly $A = \frac{\pi}{2}$ হতে পারে]

83. $\sin^{-1} \frac{4}{5} + \cos^{-1} \frac{2}{\sqrt{5}}$ সমান-

- (a) $\tan^{-1} \frac{2}{11}$ (b) $\sin^{-1} \frac{11}{2}$ (c) $\tan^{-1} \frac{11}{2}$ (d) $\cos^{-1} \frac{11}{2}$

Solⁿ: (c); $\sin^{-1} \frac{4}{5} + \cos^{-1} \frac{2}{\sqrt{5}} = \tan^{-1} \frac{4}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{2}$

 $= \tan^{-1} \frac{4+1}{3+2} = \tan^{-1} \frac{5}{5} = \tan^{-1} 1 = \tan^{-1} \frac{11}{2}$

84. $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \sqrt{3}$, ($0 < \theta < 2\pi$) হলে, θ এর মান-

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

Solⁿ: (c); $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1+\cos \theta}{\sin \theta} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{2 \cos^2 \frac{\theta}{2}}{2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow \cot \frac{\theta}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{\theta}{2} = n\pi + \frac{\pi}{6}$

$\therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ [$n = 0$]

85. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ বাস্তব ফাংশনটির ডোমেন এবং রেঞ্জ-

- (a) $x < -2, y > \frac{1}{2}$ (b) $-2 < x < 2, y \geq \frac{1}{2}$
(c) $-2 \leq x \leq 2, y < \frac{1}{2}$ (d) $-x < -2 \& x > 2, 2 < y < 2$

Solⁿ: (b); $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \in \mathbb{R} \therefore -2 < x < 2 \therefore y^2 = \frac{1}{4-x^2} \Rightarrow 4-x^2 = \frac{1}{y^2}$

x এর value minimum হলে, y minimum

$\therefore -2 < x < 2, |x_{\min}| = 0 \therefore 4 = \frac{1}{y_{\min}^2} \therefore y_{\min} = \frac{1}{2} \therefore y_{\min} = \frac{1}{2} \therefore y \geq \frac{1}{2}$

86. $x = 0$ বিন্দুতে $y = x + e^x$ এর লেখচিত্রে স্পর্শকের সমীকরণ হবে-

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

Solⁿ: (c); $y = x + e^x \therefore \frac{dy}{dx} = 1 + e^x; x = 0, m = 1 + e^0 = 2; y - 1 = 2(x - 0) \therefore y = 2x + 1$

87. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx = ?$

- (a) $xe^x + c$ (b) $\tan(xe^x) + c$ (c) $\cot(xe^x) + c$ (d) $\cos(xe^x) + c$

Solⁿ: (b); $z = xe^x \therefore dz = (xe^x + e^x)dx = e^x(x+1)dx$

$\int \frac{dz}{\cos^2 z} = \int \sec^2 z dz = \tan z + c = \tan(xe^x) + c$

88. $e^{xy+1} = 5$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $\frac{\ln 5}{xy}$ (b) $\frac{\ln 5}{-x^2}$ (c) $-\frac{y}{x}$ (d) $\frac{\ln 5}{y}$

Solⁿ: (c); $e^{xy+1} = 5 \Rightarrow xy + 1 = \ln(5) \Rightarrow xy = \ln(5) - 1 \therefore x \frac{dy}{dx} + y = 0 \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$ [Showed]

89. $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = ?$

- (a) $\frac{1}{2} (\ln 2)^2$ (b) $\frac{1}{2} \ln 2$ (c) ∞ (d) 0

Solⁿ: (a); $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = \int_0^{\ln 2} z dz = \frac{z^2}{2} = \left[\frac{1}{2} \right]_0^{\ln 2} (\ln 2)^2$

90. $y = x$ এবং $y = x^2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল (বর্গ এককে)-

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

Solⁿ: (b); $\therefore \int_0^1 (x - x^2) dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right]_0^1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

Biology (MCQ)

91. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে নিচের কোনটি থেকে অক্সিজেন ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

- (a) Cyto. a₃ (b) Cyto. a (c) Cyto. c (d) Cyto. b

[Ans: a]

92.* এন্টিবায়োটিক টেট্রাসাইক্লিন এর উৎস-

- (a) Streptomyces venezuelae (b) Streptomyces aureofaciens
(c) Bacillus subtilis (d) Cephalosporium acremonium

[Ans: b]

93.* পিপাকৃতির বায়ুরঞ্জ পাওয়া যায়-

- (a) Riccia (b) Marchantia (c) Pteris (d) Selaginella

[Ans: b]

94. নিচের কোনটির দেহে নডিউল আছে?

- (a) Navicula (b) Spirogyra (c) Clostridium (d) Sargassum

[Ans: a]

95. মার্জিনাল (একপ্রান্তীয়) অমরাবিন্যাসযুক্ত গোত্র হলো-

- (a) Fabaceae (b) Brassicaceae (c) Malvaceae (d) Solanaceae

[Ans: a]

96. প্রোটিন সংশ্লেষণের জন্য নিম্নের কোনটি প্রয়োজ্য?

- (a) Ribosome+mRNA+tRNA (b) Mitochondrion+Cristae+ETS
(c) Chloroplast+Thylakoid+Granum (d) Lysosome+Enzyme+Granule

[Ans: a]

97. প্লাস্মিড আবিষ্কার করেন কে?

- (a) Altman (b) Porter (c) Kolliker (d) Laderberg

[Ans: d]

98. পাটের আঁশ কোন জাতীয় টিস্যু?

- (a) Apical meristem (b) Secondary xylem tissue
(c) Primary xylem tissue (d) Secondary phloem tissue

[Ans: d]

99. নিম্নের কোন একবীজপত্রী উদ্ভিদে গৌণবৃদ্ধি ঘটে?

- (a) Dracaena (b) Maize (c) Oryza sativa (d) Orchid

[Ans: a]

100. এক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম এনাফেজ পর্যায়ে দেখতে কেমন?

- (a) J-shaped (b) V-shaped (c) L-shaped (d) I-shaped

[Ans: a]

101. শিম উদ্ভিদে কি ধরনের ডিম্বক থাকে?

- (a) উর্ধ্বমুখী (b) পার্শ্বমুখী (c) অধোমুখী/নিম্নমুখী (d) বক্রমুখী

[Ans: c]

102. ঙ্গেট কোন ধরনের এনজাইম আছে? [Ans: c]
 (a) Amylase (b) Lipase (c) Zymase (d) Cellulase
103. নিচের কোনটি স্মৃতিশক্তি বর্ধক হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [Ans: c]
 (a) Boerhaavia repens (b) Bacopa moniera (c) Centella asiatica (d) Rauwolfia serpentina
104. নিচের কোনটি সুন্দবনের উদ্ভিদ? [Ans: c]
 (a) Phoenix sylvestris (b) Cedras deodora (c) Ceriops decandro (d) Azadirachto indica
105. নিম্নের কোন সপুষ্পক উদ্ভিদটিতে আর্কিগোনিয়াম পাওয়া যায়? [Ans: c]
 (a) Artocarpus (b) Hibiscus (c) Cycas (d) Ficus
106. জীববিজ্ঞানী রবার্ট হুক কেন বিখ্যাত? [Ans: d]
 (a) প্রাণিবিদ্যার জনক (b) উদ্ভিদ ও প্রাণির শ্রেণিবিন্যাসের প্রবর্তক
 (c) কোষ মতবাদের প্রবর্তক (d) 'Cell' শব্দের প্রবর্তক
107. কোনটি সঠিকভাবে লেখা রুই মাছের বৈজ্ঞানিক নাম? [Ans: a]
 (a) Labeo rohita (b) Labeo rohita (c) Labeo Rohito (d) Labeo, rohita
108. নিম্নের কোনটি Hydra তে নিডোব্লাস্ট বহন করেনা? [Ans: d]
 (a) হাইপোস্টোন (b) কর্শিকা (c) এপিডার্মিস (d) পাদ চাকতি
109. নিউক্লিওসাইডে কোনটি অনুপস্থিত? [Ans: d]
 (a) ডি-অক্সিরাইবোজ সুগার (b) সাইটোসিন (c) অ্যাডিনি (d) অজৈব ফসফেট
110. প্রকট অ্যাপিস্ট্যাসিস এর অনুপাত কোনটি? [Ans: c]
 (a) 9:7 (b) 9:3:3:1 (c) 13:3 (d) 2:1
111. নিম্নের কোনটি প্রজাতির নামকরণের সাথে সম্পর্কিত? [Ans: b]
 (a) ICZM (b) ICZN (c) British Museum (d) United Nations
112. মানুষের কয়টি প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি থাকে? [Ans: b]
 (a) 3 (b) 4 (c) 2 (d) 1
113. কোনটি মানব বৃক্কের ম্যালপিজিয়ান কণিকার অংশ? [Ans: a]
 (a) Bowman's Capsule (b) Henle's Loop (c) Collecting tubule (d) Renal tubule
114. কর্ণের কোন অংশে 'অর্গান অব কর্টি' দেখা যায়? [Ans: b]
 (a) Saccular (b) Cochlea (c) Middle ear (d) External ear
115. বাংলাদেশ কোন প্রাণিভৌগলিক অঞ্চলে অবস্থিত? [Ans: c]
 (a) Palaeartic Region (b) Nearctic Region (c) Oriental Region (d) Neotropical Region
116. সন্ধিপদ প্রাণিরা কোন্ পর্বের অন্তর্গত? [Ans: d]
 (a) Annelida (b) Platyhelminthes (c) Mollusca (d) Arthropoda
117. ইনসুলিন কোন ধরনের পদার্থ? [Ans: a]
 (a) আমিষ (b) চর্বি (c) শর্করা (d) নিউক্লিক এসিড
118. মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি? [Ans: a]
 (a) স্নায়ুকোষ (b) রক্তকোষ (c) যকৃত কোষ (d) পেশী কোষ
119. মানুষে বক্ষদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি? [Ans: c]
 (a) 7 (b) 5 (c) 12 (d) 9
120. মানব দেহে লোহিত কণিকার আয়ুষ্কাল কত দিন? [Ans: b]
 (a) 90 days (b) 120 days (c) 150 days (d) 180 days

Bangla (MCQ)

121. 'দুরূহ' শব্দের সন্ধিবিচ্ছেদ-
 (a) দুঃ+উহ (b) দুঃ+রূহ (c) দূর+উহ (d) দূর+হ [Ans: a]
122. 'একাদশে বৃহস্পতি' বাগধারাটির অর্থ-
 (a) অসম্ভব বস্তু (b) সুসময় (c) দুঃসময় (d) গ্রহের ফের [Ans: b]
123. 'এ বয়স তবু নতুন কিছু তো করে' -এখানে 'তবু' হচ্ছে-
 (a) বিশেষ্য (b) বিশেষণ (c) সর্বনাম (d) অব্যয় [Ans: d]
124. 'ক্ষিপ্ত' -এর বিপরীত শব্দ-
 (a) দ্রুত (b) চতুর (c) মস্তুর (d) চঞ্চল [Ans: c]
125. বাংলা ভাষার নিজস্ব বিরামচিহ্ন কোনটি?
 (a) কমা (b) প্রশ্নচিহ্ন (c) দাঁড়ি (d) বিস্ময়চিহ্ন [Ans: c]
126. For match-making Sheela is on her own. -বাক্যটির সঠিক বাংলা অনুবাদ-
 (a) জুড়ি মেলাতে শীলা নিজেই ইচ্ছেমতো চলে (b) ঘটকালিতে শীলা তার নিজের মতো
 (c) ঘটকালিতে শীলার জুড়ি নেই (d) নিজের ঘটকালি শীলা নিজেই করে [Ans: c]
127. খরগোশের গল্পের কথা কার মনে হয়েছিল?
 (a) হাবিবুল্লাহর (b) ইউনুসের (c) মকসুদের (d) মোদাঐবেরের [Ans: b]
128. যোগরূঢ় শব্দ কোনটি?
 (a) নদী (b) ঝরনা (c) জলধি (d) পাথার [Ans: c]
129. 'মানুষ হও।' -বাক্যটিতে রয়েছে-
 (a) অনুনয় (b) আদেশ (c) অনুরোধ (d) উপদেশ [Ans: d]
130. 'সকাল সকাল এসো' এখানে 'সকাল সকাল' কী অর্থে ব্যবহৃত?
 (a) তাড়াতাড়ি (b) সকালে (c) খুব সকালে (d) দুপুরের আগে [Ans: a]
131. বিপরীতার্থক শব্দের মিলনে কোন দ্বন্দ্ব সমাসটি গঠিত?
 (a) রবি-শশী (b) অহি-নকুল (c) খাওয়া-পরা (d) ধনী-দরিদ্র [Ans: d]
132. স্বরধ্বনির পরিবর্তন সংক্রান্ত গুণ, বৃদ্ধি ও সম্প্রসারণ কে একত্রে বলে-
 (a) অপশ্রুতি (b) অপস্বাদি (c) ত্রিশ্রুতি (d) ত্রিগুণা [Ans: a]
133. শুদ্ধ বানান কোনটি?
 (a) দুরাকাঙ্খা (b) দুরাকাঙ্খা (c) দুরাকাঙ্ক্ষা (d) দুরাকাঙ্ক্ষা [Ans: a]
134. কার্জন হলের উল্লেখ আছে কোন রচনায়?
 (a) সাহিত্যে খেলা (b) একুশের গল্প (c) বাংলাদেশ (d) একটি ফটোগ্রাফ [Ans: b]
135. মর্সিয়া কী?
 (a) অস্ত্রবিশেষ (b) হাহাকার (c) ক্রন্দন (d) শোকগীতি [Ans: d]
136. কার আত্মহত্যা অনেকের কাছে পরিহাসের বিষয় হয়ে দেখা দিল?
 (a) কলিমদ্দি (b) বিলাসী (c) তপু (d) হৈমন্তী [Ans: b]
137. 'লেখাপড়া বিষয়ে তার যে গভীর অনুরাগ ছিল, এ-কথা বলা যায় না।' -এটি কী ধরনের বাক্য?
 (a) সরল (b) যৌগিক (c) মিশ্র (d) খণ্ড [Ans: c]
138. প্রত্যয় ও বিভক্তিহীন নাম শব্দকে বলে-
 (a) ধাতু (b) প্রত্যয় (c) প্রাতিপদিক (d) নাম-প্রকৃতি [Ans: d]
139. 'ও কি ক্ষুধাতুর পাঁজরায় বাজে।' - চরণটির শূন্যস্থানে কী হবে?
 (a) বেদনা মজলুমের (b) জীবনের আহাজারি (c) মৃত্যুর জয়ভেরী (d) মরণের রোনাজারি [Ans: c]

140. কার ভালোবাসায় আকাশের বিস্তার ছিল? [Ans: c]
 (a) মৃত্যুঞ্জয় (b) বিলাসী (c) হৈমন্তী (d) অপু
141. 'শামলা' শব্দটি কোন রচনায় ব্যবহৃত হয়েছে? [Ans: c]
 (a) হৈমন্তী (b) অর্ধাঙ্গী (c) কমলাকান্তের জবানবন্দি (d) কলিমদ্দি দফাদার
142. 'কবর' কবিতায় ব্যবহৃত 'দেড়ী' শব্দের অর্থ কী? [Ans: d]
 (a) বিলম্ব (b) বড় (c) দড়ি (d) দেড় গুণ
143. কোন বাক্যটি 'অপরাহের গল্প' থেকে উদ্ধৃত হয়েছে? [Ans: a]
 (a) পাপকে ঘৃণা করা যায়, পাপীকে নয় (b) চোর অধম নয়, চুরি নিকৃষ্ট
 (c) রোগকে ঘৃণা করা যায়, রোগীকে কেন (d) দরিদ্র নয়, দারিদ্র্য ঘৃণা কর
144. 'লন্ডলন্ড' বোঝায় কোনটি? [Ans: b]
 (a) দক্ষযজ্ঞ (b) তুলকালাম (c) হাটে হাঁড়ি ভাঙা (d) ভন্ডপির
145. 'যে ভরণপোষণ করে' বাক্যটির সংকুচিত রূপ কী? [Ans: a]
 (a) কর্তা (b) ভর্তা (c) প্রোষিতভর্তৃকা (d) খোরপোশ
146. 'আজ যদি বাবা আসতেন, কেমন মজা হতো।' –বাক্যটিতে কোন কালের বিশিষ্ট প্রয়োগ ঘটেছে? [Ans: a]
 (a) নিত্যবৃত্ত অতীত (b) পুরাঘটিত অতীত (c) নিত্যবৃত্ত ভবিষ্যৎ (d) ঘটমান ভবিষ্যৎ
147. 'মাতাল ঋত্বিক' কার গ্রন্থের নাম? [Ans: d]
 (a) সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ (b) সৈয়দ আলী আহসান (c) অমিয় চক্রবর্তী (d) শামসুর রাহমান
148. 'হাঁড়ি হাঁড়ি সন্দেশ' বাক্যাংশটি বহুবচনজ্ঞাপক হয়েছে- [Ans: c]
 (a) সমষ্টিবাচক শব্দযোগে (b) বহুবচনজ্ঞাপক পদযোগে
 (c) পদের দ্বিত্ব প্রয়োগে (d) সমার্থক শব্দের দ্বিত্ব প্রয়োগে
149. 'বেচারার' শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? [Ans: a]
 (a) ফারসি (b) ফরাসি (c) আরবি (d) হিন্দি
150. নিচের কোনটি 'পৃথিবী'র সমার্থক শব্দ নয়? [Ans: d]
 (a) অবনী (b) বসুধা (c) অচলা (d) নবনী

English (MCQ)

Read the following passage and answer the questions below (151-156)

Recently, significant problems regarding energy use have emerged. Enormous amounts of pollutants are being emitted from power plants, factories and automobiles, which are worsening the condition of the earth. This environmental degradation is a clear result of acid rain, increased levels of carbon dioxide in the atmosphere, and other forms of air pollution. Acid rain and air pollution, for instance, are devastating forests, crops, and lakes over wide areas all over the world. Since the 1950s, carbon dioxide levels in the atmosphere have increased by 13%, setting the stage for global warming. As atmospheric temperature rise, grain output may significantly decrease, making it more difficult for farmers to keep pace with the growth of population. In urban areas, air pollution is taking a toll on the buildings and human health.

To reduce the amount of environmental damage in cities, developed countries have devised technology to control the harmful emissions. However, as these countries already have an abundance of vehicles that continue to grow in number, the efficacy of these measures is diminished. Since cars and other vehicles create more air pollution than any other human activity, the most effective means to reduce pollution is to decrease the number of vehicles. A major shift away from automobile usage in urban areas may be possible with the aid of urban planning.

151. The passage is about- [Ans: b]
 (a) The role of pollutants in increasing air pollution all over the world.
 (b) Hazardous effects of air pollution and the role of urban planners in improving living conditions
 (c) The devastating effect of acid rain on forest resources, crops and water bodies
 (d) the extensive use of cars and vehicles is diminishing the growth of a risk-free society
152. The word 'pollutants' in the passage is a/an [Ans: d]
 (a) adjective (b) adverb (c) verb (d) noun
153. The word 'emitted' can be replaced by- [Ans: b]
 (a) engaged (b) discharged (c) derived (d) reduced
154. What happens with the increase in the atmospheric temperature? [Ans: c]
 (a) The weather becomes very pleasant (b) It causes flooding in urban areas
 (c) Crop production is reduced (d) Urban areas become overpopulated
155. "taking a toll" in the passage means- [Ans: c]
 (a) being expensive (b) causing a barrier (c) causing damage (d) ringing a bell
156. An antonym of 'efficacy' is- [Ans: a]
 (a) uselessness (b) representation (c) reproduction (d) efficiency
157. The correct spelling is-- [Ans: d]
 (a) intuishon (b) intusion (c) intuition (d) intuition
158. Since I for our lunch, I to attract the waiter's attention. [Ans: d]
 (a) paid, tried (b) paid, will be trying (c) pay, tried (d) was paying, tried
159. We a cat, but one day it just disappeared. [Ans: c]
 (a) would have (b) have (c) used to have (d) do have
160. I at six o'clock, but to be up by five. [Ans: b]
 (a) normally get up I have sometimes (b) normally get up sometimes I have
 (c) get normally up sometimes I (d) get normally up I sometime have
161. The antonym of "sporadic" is- [Ans: c]
 (a) occasional (b) intermittent (c) frequent (d) isolated
162. "Illuminate" means [Ans: b]
 (a) deviant (b) brighten (c) illegal (d) deceptive
163. When _____ here? [Ans: b]
 (a) have you get (b) did you get (c) you get (d) had you get
164. Why _____ return the money? [Ans: c]
 (a) you did not (b) you (c) did you not (d) you didn't
165. High school students should not be _____ as being immature or naive. [Ans: d]
 (a) helped (b) directed (c) taught (d) categorized
166. Albert Einstein's Theory of Relativity _____ the foundation of the possibility of time travel. [Ans: c]
 (a) will lay (b) laying (c) laid (d) lay
167. Although the telescope _____ into space in 1990, its inception was almost a half-century earlier. [Ans: c]
 (a) launched (b) launching (c) was launched (d) launch

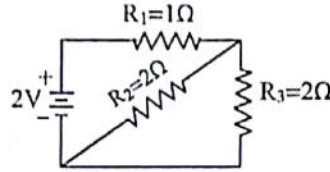
168. There is still no way to wholly escape _____ the effects on the layers of gases enveloping the earth. [Ans: c]
 (a) in (b) of (c) from (d) at
169. The 32,000-word novel 'The Time Machine' _____ H.G. Wells, popularized time travel. [Ans: c]
 (a) into (b) of (c) by (d) in
 Solⁿ: (c)
170. The U.S. congress restored the Medal of Honor that was first presented in 1965 to a women _____ name few of us have heard. [Ans: c]
 (a) which (b) who (c) whose (d) whom
171. Dr. Mary Edwards Walker was a surgeon, soldier, _____ fighter for women's rights. [Ans: b]
 (a) with (b) and (c) of (d) also
172. Because of discrimination _____ women, she was required to work as a nurse rather than a doctor. [Ans: c]
 (a) for (b) of (c) against (d) with
173. A good teacher is one who can help his/her student _____ errors in their work and suggest ways to _____ them. [Ans: a]
 (a) identify, rectify (b) commit, overcome
 (c) find, resist (d) eliminate, perpetuate
174. We need to do more to _____ the poor flood victims. [Ans: a]
 (a) reach out to (b) live up to (c) put up with (d) make up for
175. In some countries much of the natural environment has been transformed _____ farmland _____ a subsequent loss of species richness. [Ans: b]
 (a) out of, along with (b) into, with
 (c) into, as a result of (d) away from, resulting from
176. Students should learn in an environment _____ pressure and with the freedom to choose what they want to learn. [Ans: c]
 (a) soaked in (b) deprived of (c) devoid of (d) regardless of
177. We have to _____ our political differences and come together to _____ a joint fight against poverty and corruption. [Ans: b]
 (a) cover, venture (b) rise over, pull off (c) mend, prevail (d) transcend, lead
178. Teaching can be a tough job, particularly when you have to _____ aggressive and unruly students. [Ans: b]
 (a) cope on (b) deal with (c) handle to (d) work out
179. _____ the importance of zoos as tourist attractions, until recently there has been little research to investigate the nature, attitudes and motivations of zoo visitors. [Ans: a]
 (a) Despite (b) Although (c) IN spite (d) Given
180. I haven't been feeling very well _____. [Ans: a]
 (a) of late (b) not long ago (c) currently (d) by now

DU KA ADMISSION TEST 2015-2016**Physics (MCQ)**

01. যদি তড়িৎপ্রবাহের সমীকরণ $I(t) = 20 \sin(628t)$ হয়, তাহলে তড়িৎ কম্পাঙ্ক ও rms মান কত?
 (a) 100Hz & 14.14 A (b) 200Hz & 15A (c) 100Hz & 20A (d) 50Hz & 14.14A

Solⁿ: (a); $2\pi f = 628 \Rightarrow f = 100\text{Hz}$; $I_{\text{rms}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 14.14 \text{ A}$

02. প্রদত্ত বর্তনীতে R_3 রোধে তড়িৎপ্রবাহ কত?



- (a) 3A (b) 2A (c) 1A (d) 0.5A

Solⁿ: (d); $I_3 = \frac{V}{R_1 + R_2 \parallel R_3} \times \frac{R_2}{R_2 + R_3} = \frac{2}{1 + (2 \parallel 2)} \times \frac{2}{2+2} = 0.5 \text{ A}$

03. একটি অনুভূমিক বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইনে 70A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। লাইনের 2m নীচে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?
 (a) $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ (b) $4 \times 10^{-6} \text{ T}$ (c) 10^{-8} T (d) $7 \times 10^{-6} \text{ T}$

Solⁿ: (d); $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 70}{2\pi \times 2} = 7 \times 10^{-6} \text{ T}$

04. একটি বিন্দু চার্জ হতে 2m দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান E হলে, 1m দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান কত?
 (a) E (b) 2E (c) 4E (d) $\frac{E}{2}$

Solⁿ: (c); $\frac{E'}{E} = \frac{d^2}{d'^2} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4 \Rightarrow E' = 4E$

05. যদি 5A তড়িৎ 3 ঘন্টা ধরে একটি বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তাহলে ঐ বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত চার্জের মান-
 (a) $3.6 \times 10^4 \text{ C}$ (b) $5.4 \times 10^4 \text{ C}$ (c) $1.4 \times 10^3 \text{ C}$ (d) $3.6 \times 10^6 \text{ C}$

Solⁿ: (b); $Q = it = (5 \times 3 \times 3600) \text{ C} = 5.4 \times 10^4 \text{ C}$

06. 10 cm দৈর্ঘ্যের 2A তড়িৎ প্রবাহ বিশিষ্ট একটি তারকে 0.2T চৌম্বকক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপন করা হলো। তারের উপর প্রযুক্ত বল কত?

- (a) 4N (b) 0.04N (c) 25N (d) 40N

Solⁿ: (b); $F = i l B = (2 \times 0.1 \times 0.2) \text{ N} = 0.04 \text{ N}$

07. যদি $P = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $Q = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে, তাহলে উপযুক্ত এককে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

- (a) $2\sqrt{2}$ (b) 2 (c) 1 (d) $\sqrt{2}$

Solⁿ: (a); $\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = \hat{i}(1-1) - \hat{j}(-1-1) + \hat{k}(1+1) = 2\hat{j} + 2\hat{k}$

\therefore সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= |\vec{P} \times \vec{Q}| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$

08. 10,000 kg জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর 15000 kg। জ্বালানী যদি 200 kg/s হারে পুড়ে রকেটের সাপেক্ষে 2000m/s বেগে নির্গত হয়, তাহলে রকেটের উপর প্রযুক্ত ধাক্কা বা থ্রাস্ট কত?

- (a) $4 \times 10^5 \text{ N}$ (b) $4 \times 10^{-5} \text{ N}$ (c) $4 \times 10^4 \text{ N}$ (d) $2 \times 10^6 \text{ N}$

Solⁿ: (a); $F = v \frac{dm}{dt} = (2000 \times 200) \text{ N} = 4 \times 10^5 \text{ N}$

09. 1g ভরের একটি বস্তুকে 0.5m ব্যাসার্ধের একটি অনুভূমিক বৃত্তাকার পথে 2m/s সমদ্রুতিতে ঘোরানো হচ্ছে। এক পূর্ণ ঘূর্ণনের জন্য প্রয়োজনীয় কাজের মান কত? (d) 4J

(a) 0J (b) 1J (c) 2J

Solⁿ: (a); সরণ = 0 ∴ কাজ = 0

10. $3 \frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল হ্রদিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাংক কত? (d) 9 rad/s

(a) 3 rad/s (b) $\sqrt{3}$ rad/s (c) $\sqrt{27}$ rad/s

Solⁿ: (a); $3 \frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 0 \therefore \omega^2 = 9 \Rightarrow \omega = 3 \text{ rad/s}$

11. দুইটি কণার মধ্যে মহাকর্ষ বলের মান কেমন পরিবর্তন হবে যদি একটি কণার ভর পূর্বের দ্বিগুণ, অন্য কণার ভর তিনগুণ করা হয় এবং একই সাথে তাদের মাঝের দূরত্ব দ্বিগুণ করা হয়? (d) পূর্বের দেড়গুণ হবে

(a) পূর্বের সমান থাকবে (b) পূর্বের তিনগুণ হবে (c) পূর্বের দ্বিগুণ হবে

Solⁿ: (d); $F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2} \therefore \frac{F'}{F} = \frac{2m \times 3m \times d^2}{(2d)^2 \times m \times m} = 1.5 \Rightarrow F' = 1.5F$

12. পোলোনিয়াম $^{214}\text{Po}(Z = 84)$ এর α - বিকিরণের মাধ্যমে প্রাপ্ত মৌল হচ্ছে-

(a) $^{214}\text{Po}(Z = 84)$ (b) $^{210}\text{Pb}(Z = 82)$ (c) $^{214}\text{At}(Z = 85)$ (d) $^{210}\text{Bi}(Z = 83)$

Solⁿ: (b); ${}^4_2\text{He}^{2+}$ হলো α কণা। $\therefore {}^{214}\text{Po}(Z = 84) \rightarrow {}^4_2\text{He}^{2+} + {}^{210}\text{Pb}(Z = 82)$

13. E শক্তির একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

(a) $\lambda = \frac{h}{cE}$ (b) $\lambda = \frac{ch}{E}$ (c) $\lambda = \frac{c}{Eh}$ (d) $\lambda = \frac{E}{hc^2}$

Solⁿ: (b); $E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E}$

14. 1 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি স্কেল তার প্রস্থ বরাবর 0.95c বেগে চলমান হলে ল্যাবে এর পরিমিত দৈর্ঘ্যের মান কত?

(a) 0 m (b) 0.098 m (c) 0.31 m (d) 1.0 m

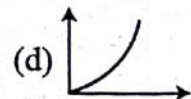
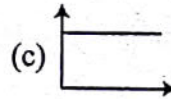
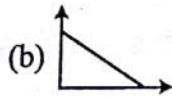
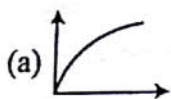
Solⁿ: (d); দৈর্ঘ্য বরাবর বেগ = 0 ∴ স্কেলের দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হবে না।

15. ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগের মান-

(a) $\frac{60}{\pi}$ rad/s (b) $\frac{1800}{\pi}$ rad/s (c) π rad/s (d) $\frac{\pi}{1800}$ rad/s

Solⁿ: (d); $\omega = \frac{2\pi}{3600} \text{ rad/s} = \frac{\pi}{1800} \text{ rad/s}$

16. নিচের কোন সরণ বনাম সময় লেখচিত্রটি সমবেগে চলমান বস্তুর গতি ব্যক্ত করে?



Solⁿ: (b); $\frac{ds}{dt} = V = \text{const} \therefore$ লেখচিত্র ঢাল ধ্রুব হবে।

17. সর্বনিম্ন কত বেগে ভূ-পৃষ্ঠ হতে m ভরের একটি বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর কখনো ফিরে আসবে না?

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

Solⁿ: (a); $v_{\text{escape}} = \sqrt{2gR}$

18. একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে $\frac{C_p}{C_v} = x$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি এক মোলের জন্য সঠিক?

(a) $C_v = (x - 1)R$ (b) $C_v = \frac{R}{x-1}$ (c) $C_v = \frac{R}{(1-x)}$ (d) $C_v = \frac{R}{1+x}$

Solⁿ: (b); $\frac{C_p}{C_v} = x \Rightarrow C_p = xC_v$; $C_p - C_v = R \Rightarrow xC_v - C_v = R \Rightarrow C_v(x - 1) = R \Rightarrow C_v = \frac{R}{x-1}$

19. একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা 5 হলে শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী কণাটির মোট শক্তি কত? [Ans: d]

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

20. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের জন্য যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা ধীরে ধীরে কমানো হয়, তাহলে ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কেমনভাবে পরিবর্তিত হবে?

- (a) বৃদ্ধি পায় (b) অপরিবর্তিত থাকে (c) কমতে থাকবে (d) বলা সম্ভব নয়

Solⁿ: (a); $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$, T_2 কমানো হলে η বাড়ে।

21. কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে দ্বিগুণ করা হলে, তার অণুগুলোর rms বেগ কত গুণ বৃদ্ধি পায়?

- (a) 4 (b) 2 (c) 1.41 (d) 0.5

Solⁿ: (c); $V_{rms} \propto \sqrt{T} \therefore \sqrt{2} \approx 1.41$ গুণ হবে।

22. একটি মাধ্যমে 600 Hz ও 400 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 1m হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?

- (a) 1.2×10^2 m/s (b) 1.2×10^3 m/s (c) 2.4×10^2 m/s (d) 1.9×10^2 m/s

Solⁿ: (b); $600 \times \lambda = 400 \times (\lambda + 1) \Rightarrow 200\lambda = 400 \Rightarrow \lambda = 2m \therefore V = 600 \times 2 = 1200$ m/s = 1.2×10^3 m/s

23. নিম্নের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়? [Ans: c]

- (a) এক্স-রে (X-ray) (b) রেডিও (Radio wave) (c) শব্দ (Sound wave) (d) অতিবেগুনী (Ultra-violet)

24. সমবাহু ত্রিভুজাকৃতির একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

- (a) 35° (b) 40° (c) 30° (d) 45°

Solⁿ: (c); $\mu = \frac{\sin(\frac{A+\delta}{2})}{\sin(\frac{A}{2})} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin(\frac{60^\circ+\delta}{2})}{\sin(\frac{60^\circ}{2})} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin(\frac{60^\circ+\delta}{2})}{\sin 30^\circ} \Rightarrow \sin(\frac{60^\circ+\delta}{2}) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{60^\circ+\delta}{2} = 45^\circ \Rightarrow \delta = 30^\circ$

25. একটি আদর্শ স্প্রিং- এর শেষ প্রান্তে ঝুলানো একটি ভর T পর্যায়কাল নিয়ে উল্লম্বভাবে স্পন্দিত হয়। এখন স্পন্দনের বিস্তার দ্বিগুণ করা হলে, নতুন দোলনকাল হবে-

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

Solⁿ: (a); দোলনকাল বিস্তারের উপর নির্ভর করেনা।

26. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের শক্তি -13.6 eV হলে এর দ্বিতীয় কক্ষের শক্তি কত?

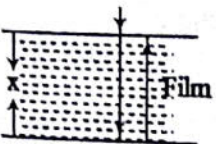
- (a) -6.8 eV (b) -3.4 eV (c) -27.2 eV (d) -4.7 eV

Solⁿ: (b); $E_n \propto \frac{1}{n^2} \therefore E_2 = \frac{E_1}{2^2} = -\frac{13.6}{4}$ eV = -3.4 eV

27. একটি পাতলা ফিল্মের উপর একবর্ণী আলো উল্লম্বভাবে আপতিত হলো। যদি ফিল্মের ভেতর আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ হয়, তবে সর্বনিম্ন কত পুরুত্বের জন্য প্রতিফলিত আলো সবচেয়ে বেশী উজ্জ্বল হবে?

- (a) $\frac{\lambda}{8}$ (b) $\frac{3\lambda}{4}$ (c) $\frac{\lambda}{4}$ (d) $\frac{\lambda}{2}$

Solⁿ: (c);



পথ পার্থক্য = $2x$

ফিল্মের নিম্নতলে আলো প্রতিফলিত হওয়ায় দশা পার্থক্য হয় π রেডিয়ান। \therefore সর্বোচ্চ উজ্জ্বলতার জন্য, $2x = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow x = \frac{\lambda}{4}$

28. বাইনারী সংখ্যা 110011_2 এবং 101101_2 এর যোগফল-
 (a) 1100000_2 (b) 1010101_2 (c) 1000010_2 (d) 1111111_2
 Solⁿ: (a); $\begin{matrix} 110011 \\ 101101 \\ \hline 1100000 \end{matrix}$
29. NGC 4472 গ্যালাক্সি আমাদের গ্যালাক্সির সাপেক্ষে 770 km/s দ্রুতিতে দূরে সরে যাচ্ছে। হাবল ধ্রুবক 55 (km/s)/Mpc হলে আমাদের গ্যালাক্সি থেকে NGC 4472 গ্যালাক্সীর দূরত্ব কত?
 (a) 14 Mpc (b) 77 Mpc (c) 55 Mpc (d) 28 Mpc
 Solⁿ: (a); $v = Hd \Rightarrow d = \frac{v}{H} = \frac{770}{55} \text{ Mpc} = 14 \text{ Mpc}$
30. নিম্নের কোন উক্তিটি ফোটনের ক্ষেত্রে সঠিক নয়?
 (a) শূন্য মাধ্যমে ফোটন আলোর বেগে চলে (b) ফোটনের ভরবেগ ও শক্তি নেই
 (c) ফোটন কণা এবং তরঙ্গ উভয় ধর্ম প্রদর্শন করতে পারে (d) ফোটনের ভর শূন্য

[Ans: b]

Chemistry (MCQ)

31. কাঁচ পাত্রের কোন সেটটি সঠিকভাবে আয়তন মাপার জন্য উপযুক্ত?
 (a) Pipette and beaker (b) Burette and reagent bottle
 (c) Pipette and burette (d) Graduated pipette and conical flask
 [Ans: d]
32. $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ বিক্রিয়ায় K_p এর মান হলো-
 (a) $K_p = K_c(\text{RT})^{-1}$ (b) $K_p = K_c(\text{RT})^{-2}$ (c) $K_p = K_c$ (d) $K_p = K_c(\text{RT})^2$
 Solⁿ: (b); $\Delta n = 1 - 1 - 2 = -2$; $K_p = K_c(\text{RT})^{\Delta n} = K_c(\text{RT})^{-2}$
33. $\text{S}_{\text{N}}2$ বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডসমূহের সক্রিয়তার ক্রম হলো-
 (a) $\text{CH}_3\text{X} > \text{RCH}_2\text{X} > \text{R}_2\text{CHX} > \text{R}_3\text{CX}$ (b) $\text{RCH}_2\text{X} > \text{CH}_3\text{X} > \text{R}_2\text{CHX} > \text{R}_3\text{CX}$
 (c) $\text{CH}_3\text{X} > \text{RCH}_2\text{X} > \text{R}_3\text{CX} > \text{R}_2\text{CHX}$ (d) $\text{R}_3\text{CX} > \text{R}_2\text{CHX} > \text{RCH}_2\text{X} > \text{CH}_3\text{X}$
 Solⁿ: (a); $\text{S}_{\text{N}}2$ বিক্রিয়ায় সক্রিয়তার ক্রম: $-\text{CH}_3 > 1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$
34. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় কোন কার্যকরী মূলকটি অর্থো-প্যারা নির্দেশ করে?
 (a) $-\text{CH}_3$ (b) $-\text{COOH}$ (c) $-\text{CHO}$ (d) $-\text{Cl}$
 [Ans: a]
35. NaCl এর সাথে H_2O যুক্ত করলে কি ঘটে?
 (a) $\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)}$ (b) $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ (c) $\text{NaOH(aq)} + \text{Cl}_2(\text{g})$ (d) $\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
 [Ans: b]
36. নিম্নের বিক্রিয়াগুলো হতে কার্বনের প্রমাণ দহন তাপ নির্ণয় কর।
 (i) $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO(g)} \quad \Delta H^\circ = -111.0 \text{ KJ mol}^{-1}$
 (ii) $\text{CO(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -283.0 \text{ KJ mol}^{-1}$
 (a) $-173.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ (b) $-394.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ (c) $373.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ (d) $394.0 \text{ KJ mol}^{-1}$
 Solⁿ: (b);
 $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO(g)} \quad ; \Delta H^\circ = -111.0 \text{ KJ mol}^{-1}$
 $\text{CO(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad ; \Delta H^\circ = -283.0 \text{ KJ mol}^{-1}$
 যোগ করে, $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad ; \Delta H^\circ = -394.0 \text{ KJ mol}^{-1}$

37. হিরিট্রিল হলো-

[Ans: b]

- (a) An enzyme (b) A non-caloric sweetener (c) An amino acid (d) An anti-oxidant

38. অক্সি এসিড সমূহের শক্তির সঠিক ক্রম হলো-

- (a) $HClO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > H_2SO_4$ (b) $HNO_3 > H_2SO_3 > H_2SO_4 > HClO_4$
 (c) $H_2SO_3 > H_2SO_4 > HClO_4 > HNO_3$ (d) $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3$

Solⁿ: (d); $HClO_4^{+7} > H_2SO_4^{+6} > HNO_3^{+5} > H_2SO_3^{+4}$

39. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা (মোল/লিটার) হলো-

- (a) 35.5 (b) 1.0 (c) 55.5 (d) 18.0

Solⁿ: (c); পানির ঘনমাত্রা = $\frac{1000gm}{1L} = \frac{1000}{18} mol/L = 55.5mol/L$

40. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে স্থায়ী কার্বো-ক্যাটায়ন?

- (a) H_3C^+ (b) $(CH_3)_2HC^+$ (c) $H_3C - H_2C^+$ (d) $(CH_3)_3C^+$

Solⁿ: (d); 3° কার্বো-ক্যাটায়ন সবচেয়ে বেশি স্থায়ী।

41. নিম্নের কোন মৌলটির আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশী?

- (a) Na (b) K (c) Rb (d) Cs

Solⁿ: (a); একই গ্রুপের মৌলগুলোর মধ্যে যার অবস্থান পর্যায় সারণিতে সবচেয়ে উপরে তার আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশি।

42. নিম্নের কোনটি ওজন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী নয়?

[Ans: d]

- (a) UV-radiation (b) CFC-12 (c) Cl (d) CO

43. রিডবার্গ ধ্রুবক R_H দ্বারা প্রকাশ করা হলে, হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালীতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন কত তরঙ্গ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়?

- (a) $\frac{3}{4} R_H$ (b) $\frac{5}{36} R_H$ (c) $\frac{8}{9} R_H$ (d) $\frac{9}{144} R_H$

Solⁿ: (b); $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$; $n_1 = 2$; সর্বনিম্ন তরঙ্গ সংখ্যার জন্য $n_2 = 3$ $\therefore \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{36} R_H$

44. লবণের দ্রাব্যতা গুণফল নির্ণয়ে কোন ধরনের দ্রবণ উপযোগী?

[Ans: c]

- (a) Super saturated (b) Unsaturated (c) Saturated (d) All of them

45. কোন মৌলটির উপস্থিতি কয়লার মান নষ্ট করে?

[Ans: c]

- (a) Nitrogen (b) Phosphorus (c) Sulphur (d) Oxygen

46. সিরামিক শিল্পের গুরুত্বপূর্ণ কাঁচামাল, ক্যাওলিনাইটের রাসায়নিক সংকেত হলো-

[Ans: a]

- (a) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ (b) $Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot H_2O$ (c) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O$ (d) $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

47. $CH_2 = CH - CH_2CHO$ যৌগটিতে যথাক্রমে σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা হলো-

- (a) 9,2 (b) 8,4 (c) 10,1 (d) 10,2

Solⁿ: (d); $\begin{array}{c} H & H & H & O \\ | & | & | & || \\ C & - C & - C & - C \\ | & | & | & | \\ H & H & H & H \end{array}$; $\sigma \rightarrow 10, \pi \rightarrow 2$

48. কোন বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক এবং হার ধ্রুবক উভয়েই যে নিয়ামক দ্বারা প্রভাবিত হয় তা হলো-

[Ans: b]

- (a) Catalyst only (b) Temperature only
 (c) Pressure only (d) Temperature, pressure and catalyst

49. লুকাস বিকারকের সাথে তাৎক্ষণিক বিক্রিয়া করে কোনটি?-

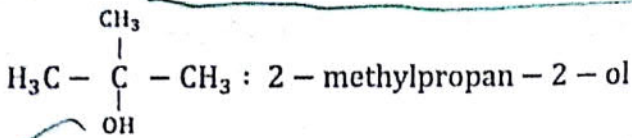
(a) Butan - 1 - ol

(b) Butan - 2 - ol

(c) 2 - methylpropan - 1 - ol

(d) 2 - methylpropan - 2 - ol

Solⁿ: (d); 3^o অ্যালকোহল লুকাস বিকারকের সাথে তাৎক্ষণিক বিক্রিয়া করে।



50. 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং NaNO₂ ও HCl এর বিক্রিয়ায় উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিলে কি পাওয়া যায়?

(a) Benzene diazonium chloride

(b) Chlorobenzene

(c) Nitrobenzene

(d) Phenol

Solⁿ: (d); 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং (NaNO₂ + HCl) বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে। পরে তা কক্ষ

তাপমাত্রায় আনলে পানির সাথে বিক্রিয়া করে ফেনল উৎপন্ন করে।

51. তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজ কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট? $\text{KCl}, \text{KNO}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3, [\text{Ans: d}]$

(a) KNO₃

(b) KI

(c) KBr

(d) KCl Na_2SO_4 ও $(.1\text{m})$ হওয়া

52. নিম্নের কোন অণুটি রৈখিক?

(a) CO₂(b) SO₂(c) H₂O(d) CH₂O

Solⁿ: (a); O = C = O (sp² সংকর্ষিত)

53. দুর্বল এসিড, HX ও NaOH এর বিক্রিয়ার সমীকরণটি হলো- $\text{HX}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaX}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ । NaX এর

জলীয় দ্রবণের সম্ভাব্য pH হবে-

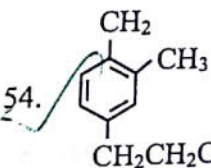
(a) 5.5

(b) 7.0

(c) 8.5

(d) 3.0

Solⁿ: (c); শক্তিশালী ক্ষারের লবণের দ্রবণ ক্ষারীয়। ∴ pH > 7



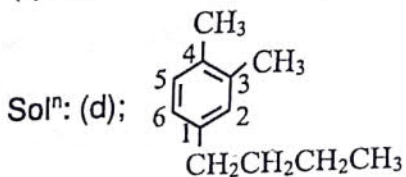
যৌগটির IUPAC নাম হলো-

(a) 1,2 - methyl - 4 - butyl benzene

(b) methyl butyl benzene

(c) 1,2,4 - dimethyl butyl benzene

(d) 1 - butyl - 3,4 - dimethyl benzene



1 - বিউটাইল - 3,4 - ডাইমিথাইল বেনজিন

55. নিম্নের যৌগগুলোর মধ্যে সবচেয়ে কম স্ফুটনাংক কোনটির? [Ans: a]

(a) Methane

(b) Ethane

(c) Butane

(d) Pentane

56. নিম্নের কোন যৌগটি সবচেয়ে শক্তিশালী হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করে? [Ans: b]

(a) Ethanol

(b) Ethanoic acid

(c) Water

(d) Ammonia

57. শিখা পরীক্ষায় কোন মৌলটি সোনালী হলুদ শিখা প্রদর্শন করে? [Ans: c]

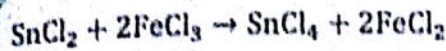
(a) Copper

(b) Chromium

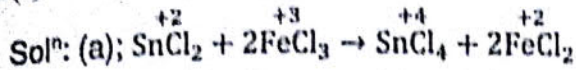
(c) Sodium

(d) Calcium

58. নিম্নের বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?



- (a) Sn is oxidized (b) Cl is oxidized (c) Fe is oxidized (d) Cl is reduced



Sn এর জারণ সংখ্যা বেড়েছে। অর্থাৎ Sn এর জারণ ঘটেছে।

59. আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম কোনটি?

- (a) $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{CO}_2 < \text{NH}_3$ (b) $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{NH}_3 < \text{CO}_2$ (c) $\text{CO}_2 > \text{NH}_3 > \text{H}_2 > \text{N}_2$ (d) $\text{N}_2 > \text{H}_2 > \text{CO}_2 > \text{NH}_3$

Solⁿ: (b); একমোল গ্যাসের বিচ্যুতি দ্বিমোল গ্যাস অপেক্ষা কম। আবার আণবিক ভর বাড়ার সাথে সাথে বিচ্যুতিও বাড়ে।

$$\therefore \text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{NH}_3 < \text{CO}_2$$

60. NaCl-এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?

[Ans: d]

- (a) Na (b) Cl_2 (c) H_2 (d) NaOH

Mathematics (MCQ)

61. $\left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1$ অসমতাটির সমাধান সেট-

- (a) $3 < x < 4$ (b) $\frac{1}{9} > x > \frac{1}{10}$ (c) $\frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$

$$\text{Sol}^n: \text{(c); } \left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1 \Rightarrow -1 < 5 - \frac{2}{3x} < 1; 5 - \frac{2}{3x} < 1 \Rightarrow \frac{2}{3x} + 1 > 5 \Rightarrow \frac{2}{3x} > 4 \Rightarrow \frac{3x}{2} < \frac{1}{4} \Rightarrow x < \frac{1}{6}$$

$$\text{আবার, } 5 - \frac{2}{3x} > -1 \Rightarrow \frac{2}{3x} < 6 \Rightarrow \frac{1}{x} < 9 \Rightarrow x > \frac{1}{9} \therefore \frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$$

62. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$, $A + B = ?$

- (a) π (b) 2π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

$$\text{Sol}^n: \text{(c); } \sin A + \cos A = \sin B + \cos B \Rightarrow \sin A - \sin B = \cos B - \cos A$$

$$\Rightarrow 2 \sin\left(\frac{A-B}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = 2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \sin\left(\frac{A-B}{2}\right) \Rightarrow \tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = 1 = \tan\frac{\pi}{4} \Rightarrow A + B = \frac{\pi}{2}$$

63. If $\cot^2 \theta - (\sqrt{3} + 1) \cot \theta + \sqrt{3} = 0$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, then $\theta = ?$

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

$$\text{Sol}^n: \text{(d); } \cot^2 \theta - (\sqrt{3} + 1) \cot \theta + \sqrt{3} = 0 \Rightarrow \cot^2 \theta - \sqrt{3} \cot \theta - \cot \theta + \sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow \cot \theta (\cot \theta - \sqrt{3}) - 1(\cot \theta - \sqrt{3}) = 0 \Rightarrow (\cot \theta - \sqrt{3})(\cot \theta - 1) = 0 \therefore \cot \theta = \sqrt{3}, \cot \theta = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}$$

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

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

$$\text{Sol}^n: \text{(a); } x = 4 \text{ হলে, } f(4) = e \Rightarrow f^{-1}(e) = 4$$

65. দ্বিমিক সংখ্যা 1111111 কে দ্বিমিক সংখ্যা 101 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ—

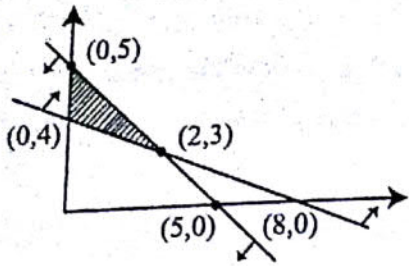
- (a) 0 (b) 10 (c) 11 (d) 100

$$\text{Sol}^n: \text{(b); } (1111111)_2 = 2^7 - 1 = 128 - 1 = (127)_{10}; (101)_2 = (5)_{10} \therefore \text{ভাগশেষ} = (2)_{10} = (10)_2$$

66. $x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 5, x + 2y \geq 8$ শর্তানুসারে $z = 2x - y$ এর সর্বনিম্ন মান-

- (a) 1 (b) -1 (c) -4 (d) -5

Solⁿ: (d);



$z = 2x - y$

(0,5) এর জন্য, $z = 2 \times 0 - 5 = -5$

(0,4) এর জন্য, $z = 2 \times 0 - 4 = -4$

(2,3) এর জন্য, $z = 2 \times 2 - 3 = 4 - 3 = 1 \therefore z_{\min} = -5$

67. $(2x - \frac{1}{4x^2})^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ-

- (a) 495 (b) 4223 (c) -1760 (d) 1760

Solⁿ: (c); ${}^{12}C_r (2x)^r (-\frac{1}{4x^2})^{12-r} = {}^{12}C_r (2)^r \cdot x^r (-1)^{12-r} \cdot (\frac{1}{2})^{24-2r} \cdot x^{-24+2r} = {}^{12}C_r (-1)^{12-r} \cdot 2^{r-24+2r} \cdot x^{3r-24}$

$\therefore 3r - 24 = 3 \Rightarrow 3r = 27 \Rightarrow r = 9 \therefore$ সহগ $= {}^{12}C_9 \cdot (-1)^{12-9} \cdot 2^{3 \times 9 - 24} = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2} (-1)^3 \cdot 2^3 = -1760$

[Trick: (-1) এর সূচক বিজোড় হওয়ায় উত্তর ঋণাত্মক হবে। এটা দেখেও উত্তর বলে দেয়া যায়।]

68. $a = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $b = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ হলে নিম্নের কোনটি সত্য?

- (a) $a \cdot b = 0$ (b) $a \wedge b = 0$ (c) $(a + b) \cdot (a - b) = 0$ (d) $(a + b) \wedge (a - b) = 0$

Solⁿ: (c); $a + b = 4\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $a - b = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} \therefore (a + b) \cdot (a - b) = -8 + 3 + 5 = 0$

69. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক $(3, 150^\circ)$ হলে ঐ বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক-

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

Solⁿ: (c); $x = r \cos \theta = 3 \cos 150^\circ = 3(-\sin 60^\circ) = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$; $y = r \sin \theta = 3 \sin 150^\circ = 3 \cos 60^\circ = \frac{3}{2}$

70. $y = kx - 1$ সরলরেখাটি $y = x^2 + 3$ বক্ররেখার স্পর্শক হলে k এর একটি মান-

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

Solⁿ: (d); $x^2 + 3 = kx - 1 \Rightarrow x^2 - kx + 4 = 0$; $k^2 - 4 \times 4 = 0 \Rightarrow k^2 = 16 \Rightarrow k = 4$

71. $(-4, 3)$ এবং $(12, -1)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ-

- (a) $x^2 + y^2 + 8x - 2y + 51 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 51 = 0$
 (c) $x^2 + y^2 + 8x + 2y - 51 = 0$ (d) $x^2 + y^2 - 8x - 2y - 51 = 0$

Solⁿ: (d); $(x + 4)(x - 12) + (y - 3)(y + 1) = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 12x - 48 + y^2 + y - 3y - 3 = 0$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 2y - 51 = 0$

72. 6 জন বালক এবং 5 জন বালিকার একটি দল থেকে কত উপায়ে 3 জন বালক এবং 2 জন বালিকার একটি দল গঠন করা যেতে পারে?

- (a) 10 (b) 20 (c) 50 (d) 200

Solⁿ: (d); \therefore নির্ণেয় উপায় সংখ্যা $= {}^6C_3 \times {}^5C_2 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2} \times \frac{5 \times 4}{2} = 200$

73. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8)$ এর মান-

- (a) 18 (b) 6 (c) -9 (d) 9

$$\text{Sol}^n: (d); (1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8) = (1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega)(1 - \omega^2)$$

$$= \{(1 - \omega)(1 - \omega^2)\}^2 = (1 - \omega - \omega^2 + \omega^3)^2 = (1 + 1 + 1)^2 = 9$$

74. $\sec^2(\cot^{-1} 3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1} 2) = ?$

(a) $\frac{85}{36}$

(b) $\frac{36}{85}$

(c) $\frac{10}{9}$

(d) $\frac{9}{10}$

$$\text{Sol}^n: (a); \sec^2(\cot^{-1} 3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1} 2) = \sec^2\left(\tan^{-1} \frac{1}{3}\right) + \operatorname{cosec}^2\left(\cot^{-1} \frac{1}{2}\right)$$

$$= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1} \frac{1}{3}\right) + 1 + \cot^2\left(\cot^{-1} \frac{1}{2}\right) = 1 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 + \frac{1}{9} + 1 + \frac{1}{4} = \frac{72+4+9}{36} = \frac{85}{36}$$

75. $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

(a) $2 \sin 2x$

(b) 0

(c) 1

(d) $\cos 2x$

$$\text{Sol}^n: (b); y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x}} = 1 \therefore \frac{dy}{dx} = 0$$

76. $\int_0^{10} |x - 5| dx = ?$

(a) $\frac{25}{2}$

(b) 25

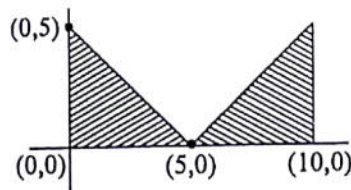
(c) 50

(d) 5

$$\text{Sol}^n: (b); \int_0^{10} |x - 5| dx = -\int_0^5 (x - 5) dx + \int_5^{10} (x - 5) dx = -\left[\frac{x^2}{2} - 5x\right]_0^5 + \left[\frac{x^2}{2} - 5x\right]_5^{10}$$

$$= -\left[\frac{25}{2} - 25\right] + \left[\frac{100}{2} - 5 \times 10 - \frac{25}{2} + 5 \times 5\right] = \frac{25}{2} + \left[50 - 50 - \frac{25}{2} + 25\right] = 25$$

বিকল্প:



$$\int_0^{10} |x - 5| dx = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = 25$$

77. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx = f(x) + c$; $f(x) = ?$

(a) $\sin(xe^x)$

(b) $\tan(xe^x)$

(c) $\cot(xe^x)$

(d) $\sec(xe^x)$

$$\text{Sol}^n: (b); \int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx, \text{ Let } z = xe^x \Rightarrow dz = e^x(1+x)dx = \int \sec^2 z \cdot dz = \tan z + c = \tan(xe^x) + c$$

78. $\int_0^x f(p)f'(p) dp = ?$

(a) $\frac{1}{2} f^2(x)$

(b) $\frac{1}{2} x^2$

(c) $\frac{1}{2} \{[f(x)]^2 - [f(0)]^2\}$

(d) $f(x) - f(0)$

$$\text{Sol}^n: (c); \int_0^x f(p) \cdot f'(p) \cdot dp = \left[\frac{[f(p)]^2}{2}\right]_0^x = \frac{1}{2} \{[f(x)]^2 - [f(0)]^2\}$$

79. $y = \frac{1}{\sqrt{4-x}}$ ফাংশনটির ডোমেইন এবং রেঞ্জ —

(a) $-\infty < x \leq 4$; $0 \leq y < \infty$

(b) $-\infty < x < 4$; $0 < y < \infty$

(c) $-\infty < x < 4$; $0 \leq y < \infty$

(d) $-\infty < x \leq 4$; $0 < y < \infty$

$$\text{Sol}^n: (b); 4 - x > 0 \Rightarrow x < 4 \therefore -\infty < x < 4; 0 < y < \infty$$

80. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x - \sin x}{\sin 6x} = ?$

(a) $\frac{7}{6}$

(b) $-\frac{7}{6}$

(c) 1

(d) -1

$$\text{Sol}^n: (c); \text{ Using L - Hospital's law: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x - \sin x}{\sin 6x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7 \cos 7x - \cos x}{6 \cos 6x} = \frac{7-1}{6} = 1$$

81. ABC ত্রিভুজে $a : b : c = 3 : 7 : 5$ হলে $\angle B = ?$

(a) 60° (b) 30° (c) 90° (d) 120°

Solⁿ: (d); Let, $\frac{a}{3} = \frac{b}{7} = \frac{c}{5} = k$

$$\therefore \cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca} = \frac{(5k)^2 + (3k)^2 - (7k)^2}{2 \cdot 3k \cdot 5k} = \frac{-15}{30} = -\frac{1}{2} \Rightarrow B = 120^\circ$$

82. $2x^2 - 7x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β ; $x^2 - 4x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় β এবং γ হলে $(\gamma + \alpha) : (\gamma - \alpha) = ?$

(a) 6:5

(b) 5:6

(c) 11:1

(d) 1:6

Solⁿ: (c); $2x^2 - 7x + 5 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 5x + 5 = 0 \Rightarrow 2x(x-1) - 5(x-1) = 0 \Rightarrow (x-1)(2x-5) = 0$

$$x^2 - 4x + 3 = (x-3)(x-1) = 0 \therefore \alpha = \frac{5}{2}, \beta = 1, \gamma = 3$$

$$\therefore \frac{\gamma + \alpha}{\gamma - \alpha} = \frac{3 + \frac{5}{2}}{3 - \frac{5}{2}} = \frac{6+5}{6-5} = 11:1$$

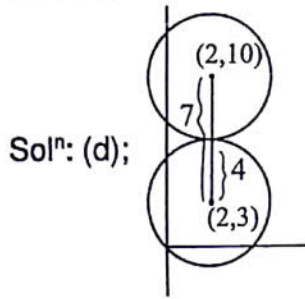
83. $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 16$ এবং $(x-2)^2 + (y-10)^2 = 9$ বৃত্তদ্বয়ের স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক-

(a) (2,3)

(b) (16,9)

(c) (2,10)

(d) (2,7)



\therefore স্পর্শবিন্দু $(2, 3 + 4) \equiv (2, 7)$

84. $z = 1 - \frac{i}{1-i}$ জটিল সংখ্যাটির মডুলাস ও আর্গুমেন্ট-

(a) 1,0

(b) $1, \frac{\pi}{2}$ (c) $1, \pi$ (d) $1, \frac{3\pi}{2}$

$$\text{Solⁿ: (d); } z = 1 - \frac{i}{1-i} = 1 - \frac{i(1+i)}{(1-i)(1+i)} = 1 - \frac{i+i^2}{1-i^2} = 1 - \frac{-1-i}{1-(-1)} = 1 - \frac{-1-i}{2} = 1 - 1 - i = -i$$

$$\therefore \text{মডুলাস} = 1, \text{ আর্গুমেন্ট} = \frac{3\pi}{2}$$

85. k -এর কোন মানের জন্য $y = kx(1-x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x -অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে?

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

(d) 1

$$\text{Solⁿ: (b); } y = kx(1-x) = k(x-x^2) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = k(1-2x)$$

$$\therefore \text{মূলবিন্দুতে } \frac{dy}{dx} = k(1-0) = k \therefore k = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

86. $-7 < x < -1$ কে পরমমানের সাহায্যে লিখলে দাঁড়ায়-

(a) $|x+3| < 4$ (b) $|x+1| < 3$ (c) $|x+4| < 3$ (d) $|x-4| < 1$

$$\text{Solⁿ: (c); } -7 < x < -1 \Rightarrow -7+4 < x+4 < -1+4 \Rightarrow -3 < x+4 < 3 \Rightarrow |x+4| < 3$$

87. ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = ?$

(a) $\frac{1}{2}$

(b) 1

(c) 0

(d) -1

$$\text{Solⁿ: (b); } A \text{ সমকোণ হলে } A = \frac{\pi}{2} \text{ এবং } B + C = \frac{\pi}{2} \text{।}$$

$$\text{তাহলে } \cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = \cos^2 \frac{\pi}{2} + \cos^2 B + \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} - B \right) = \cos^2 B + \sin^2 B = 1$$

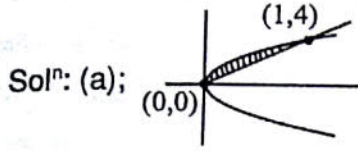
88. $y^2 = 16x$ এবং $y = 4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

(a) $\frac{2}{3}$ unit²

(b) $-\frac{2}{3}$ unit²

(c) $\frac{3}{2}$ unit²

(d) $\frac{1}{3}$ unit²



$$\text{ক্ষেত্রফল} = \int_0^1 (4\sqrt{x} - 4x) dx = \int_0^1 [4x^{\frac{1}{2}} - 4x] dx = \left[4 \times x^{\frac{3}{2}} \times \frac{2}{3} - 4 \cdot \frac{x^2}{2} \right]_0^1 = \frac{8}{3} - 2 = \frac{2}{3} \text{ unit}^2$$

89. 8N এবং 3N দুইটি বল একটি বিন্দুতে 60° কোণে একটি বস্তুতে ক্রিয়ারত। বলদ্বয়ের লব্ধির মান-

(a) $\sqrt{73}N$

(b) $\sqrt{97}N$

(c) $\sqrt{55}N$

(d) 11 N

Solⁿ: (b); $F^2 = 8^2 + 3^2 + 2 \times 8 \times 3 \times \cos 60^\circ = 64 + 9 + 24 = 97 \therefore F = \sqrt{97}N$

90. $1 + (1 + 2) + (1 + 2 + 3) + \dots + n$ তম পদ পর্যন্ত =?

(a) $\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

(b) $\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$

(c) $\frac{1}{2}n(n+1)(n+2)$

(d) $\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)(n+3)$

Solⁿ: (b); $1 + (1 + 2) + \dots + n$ তম পদ পর্যন্ত = $\sum_1^n \left(\frac{n(n+1)}{2} \right) = \sum_1^n \left[\frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} \right]$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{n(n+1)}{4} = \frac{n(n+1)}{4} \left\{ \frac{2n+1}{3} + 1 \right\} = \frac{n(n+1)}{4} \cdot \frac{2n+4}{3} = \frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$$

[বিকল্প: n এর বিভিন্ন মান (1,2,3) নিয়ে option গুলো check করে উত্তর বের করা যায়।]

Biology (MCQ)

91. নিচের কোনটিতে হোল্ডফাস্ট আছে?

(a) Chlamydomonas

(b) Ulothrix

(c) Pyrobotrys

(d) Volvox

[Ans: b]

92. কোনটি Riccia -র বৈশিষ্ট্য নয়?

(a) দেহ থ্যালয়েড

(b) দেহ ভাস্কুলার

(c) দেহ গামেটোফাইট

(d) অপুষ্পক

[Ans: b]

93. রক্ষীকোষ কোনটির অংশ?

(a) ত্বক

(b) অধঃত্বক

(c) অন্তঃত্বক

(d) পরিচক্র

[Ans: a]

94. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় কতটা ATP খরচ হয়?

(a) একটি

(b) দুইটি

(c) তিনটি

(d) আটটি

[Ans: b]

95. লোমা ও প্যালিয়া কিসের অংশ বিশেষ?

(a) স্পাইকলেট

(b) পরাগধানী

(c) পাতা

(d) ডিম্বক

[Ans: a]

96. কোনটি রোধ করার জন্য পুষ্পে ইমাস্কুলেশন প্রয়োজন হয়?

(a) পর-পরাগায়ন

(b) উন্মুক্ত পরাগায়ন

(c) স্ব-পরাগায়ন

(d) স্ব-এবং পর-পরাগায়ন

[Ans: c]

97. Cry1Ac জিনের উৎস কোনটি?

(a) Agrobacterium tumefaciens

(b) Bacillus thuringiensis

(c) Agrobacterium tritici

(d) Bacillus denitrificans

[Ans: b]

98. নিচের কোনটি মরু উদ্ভিদ?

(a) Opuntia dillenii

(b) Nipa fruticans

(c) Ottelia alismoides

(d) Lemna minor

[Ans: a]

99. কোষ নামকরণ করেন- [Ans: a]
 (a) Robert Hooke (b) Robert Brown
 (c) K.R. Poeter (d) Antony von Leeuwenhoke
100. নিচের কোনটি ক্রিস্টি ধারণ করে? [Ans: d]
 (a) রাইবোজোম (b) লাইসোজোম (c) ক্লোরোপ্লাস্ট (d) মাইটোকন্ড্রিয়া
101. কোন খনিজ লবনের অভাবে গাছের পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে? [Ans: d]
 (a) ফসফরাস (b) ম্যাগনেসিয়াম (c) লৌহ (d) পটাসিয়াম
102. নিচের কোনটিতে অ্যান্টিকোডোন পাওয়া যায়? [Ans: c]
 (a) DNA (b) mRNA (c) tRNA (d) rRNA
103. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে বাইভ্যালেন্ট সংগঠিত হয়? [Ans: b]
 (a) প্যাকাইটিন (b) জাইগোটিন (c) লেপ্টোটিন (d) ডায়াকাইনেসিস
104. নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [Ans: b]
 (a) β - গ্লুকোজ (b) ফুক্টোজ (c) ম্যাল্টোজ (d) র্যাফিনোজ
105. নিচের কোন উদ্ভিদটি বিলুপ্তপ্রায়? [Ans: a]
 (a) Corypha taliera (b) Albiza procera (c) Dillenia pentagyna (d) Streblus asper
106. কোন প্রাণীকুলের তিন জোড়া বক্ষঃদেশীয় পা ও একজোড়া শুঙ্গ আছে? [Ans: d]
 (a) কাঁকড়া (b) চিংড়ি (c) মাকড়সা (d) প্রজাপতি
107. অসমোরেগুলেশান মানব দেহের কোন অঙ্গের মাধ্যমে হয়ে থাকে? [Ans: c]
 (a) যকৃত (b) অগ্নাশয় (c) বৃক্ক (d) ফুসফুস
108. হাইড্রার দ্রুত চলন প্রক্রিয়ার নাম কি? [Ans: b]
 (a) হামাণ্ডি (b) ডিগ্‌বাজী (c) অ্যামিবিয়েড (d) ভাসা
109. হৃৎপিণ্ড যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে- [Ans: b]
 (a) পেরিঅস্টিয়াম (b) পেরিকার্ডিয়াম (c) পেরিটোনিয়াম (d) পেরিকন্ড্রিয়াম
110. 'O' রক্ত গ্রুপের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [Ans: d]
 (a) A- এন্টিজেন উপস্থিত (b) B- এন্টিজেন উপস্থিত
 (c) A এবং B -এন্টিজেন উপস্থিত (d) A এবং B -এন্টিজেন অনুপস্থিত
111. কোনটি দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্টেসিস? [Ans: d]
 (a) 3:1 (b) 2:1 (c) 13:3 (d) 9:7
112. ভ্যাক্সিন বা টিকা কে আবিষ্কার করেন? [Ans: b]
 (a) ওয়াটসন এন্ড ক্রিক (b) এডওয়ার্ড জেনার (c) আলেকজান্ডার ফ্লেমিং (d) ল্যামার্ক
113. 'অরিজিন অব স্পেসিস বাই মিনস অব ন্যাচারাল সিলেকশান' বইটি কত সালে প্রকাশিত হয়? [Ans: b]
 (a) 1865 (b) 1859 (c) 1959 (d) 1836
114. কোন অস্থিতে গ্লেনয়েড গহ্বর থাকে? [Ans: a]
 (a) স্ক্যাপুলা (b) হিউমেরাস (c) রেডিও-আলনা (d) পেলভিক গার্ডেল
115. হিমোসিল কোন প্রাণিতে দেখা যায়? [Ans: a]
 (a) ঘাসফড়িং (b) টিকটিকি (c) পাখি (d) মানুষ
116. মানুষের করোটিক স্নায়ুর সংখ্যা কয়টি? [Ans: d]
 (a) 10 টি (b) 12 টি (c) 20 টি (d) 24 টি

117. মানব দেহের ভারসাম্য রক্ষায় কর্ণের কোন অংশটি সম্পৃক্ত? [Ans: a]
 (a) মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ (b) অর্গান অব কর্ণ (c) টিমপেনিক পর্দা (d) ম্যালিয়াস
118. নিচের কোন হরমোনটি মানুষের ডিম্বাশয় থেকে নিঃসৃত হয়? [Ans: b]
 (a) প্রোলেকটিন (b) প্রোজেস্টেরন (c) অক্সিটোসিন (d) গোনাদোট্রপিন
119. মুখ গহুরে কোন খাদ্যটির আংশিক পরিপাক ঘটে? [Ans: b]
 (a) ভিটামিন (b) শর্করা (c) আমিষ (d) ফ্যাটি অ্যাসিড
120. কোন প্রাণীটি শুধু মাত্র ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে পাওয়া যায়? [Ans: a]
 (a) ঘড়িয়াল (b) গন্ডার (c) টুয়াটারা (d) হংস চঞ্চু প্ল্যাটিপাস

Bangla (MCQ)

121. 'যৌবনের গান' প্রবন্ধে নজরুল কিসের সঙ্গে নিজের স্বভাবের মিল খুঁজে পেয়েছেন? [Ans: d]
 (a) সৈনিকের (b) দেশপ্রেমিকের (c) বিদ্রোহীর (d) বনের পাখির
122. গ-ত্ব বিধি অনুসারে কোন বানানটি শুদ্ধ? [Ans: d]
 (a) পুরোগো (b) পরগণা (c) ধরণ (d) প্রণয়ন
123. অর্থের অপকর্ষ ঘটেনি কোন শব্দে? [Ans: d]
 (a) অর্বাচনী (b) বিরক্ত (c) ইতর (d) উৎসাহ
124. কোনটি অপপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত? [Ans: c]
 (a) এক (b) একত্রিত (c) একত্র (d) একাকিত্ব
125. কোন শব্দগুচ্ছের বানান শুদ্ধ? [Ans: c]
 (a) ইন্দ্রীয়, ক্ষত্রীয় (b) শুশ্রূষা, স্বান্তনা (c) চিহ্ন, অপরাহ্ন (d) পোষ্টার, মাস্টার
126. 'পাঞ্জেরি' কবিতায় ব্যবহৃত 'রোনাজারি' শব্দবন্ধের 'রোনা' ও 'জারি' শব্দের উৎস-ভাষা যথাক্রমে- [Ans: c]
 (a) হিন্দি ও ফারসি (b) ফারসি ও ফারসি (c) আরবি ও ফারসি (d) তুর্কি ও হিন্দি
127. কোনটি যোগরূঢ় শব্দ? [Ans: c]
 (a) সন্দেশ (b) লাষণ্য (c) শাখামৃগ (d) জলীয়
128. কোন শব্দটি উপসর্গযোগে গঠিত? [Ans: b]
 (a) অনুজ (b) দরদালান (c) বিলাসিতা (d) দুষ্কার্য
129. অতীতের অভ্যাসজনিত কার্য বোঝাতে কোন কাল ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
 (a) সাধারণ অতীতকাল (b) নিত্যবৃত্ত অতীতকাল (c) ঘটমান অতীতকাল (d) পুরাঘটিত অতীতকাল
130. শব্দের মধ্যে দুটি ব্যঞ্জনের স্থান পরিবর্তন ঘটলে তাকে বলে- [Ans: a]
 (a) ধ্বনিবিপর্যয় (b) সমীভবন (c) অসমীকরণ (d) বিপ্রকর্ষ
131. 'আমি জানি যে সত্যবাদিতা একটি মহৎ গুণ।' -এই বাক্যে 'সত্যবাদিতা একটি মহৎ গুণ' এ আশ্রিত খণ্ডবাক্যটি- [Ans: a]
 (a) বিশেষণ-স্থানীয় আশ্রিত খণ্ডবাক্য (b) বিশেষ্য-স্থানীয় আশ্রিত খণ্ডবাক্য
 (c) ক্রিয়া-বিশেষণ-স্থানীয় আশ্রিত খণ্ডবাক্য (d) নাম-বিশেষণ-স্থানীয় আশ্রিত খণ্ডবাক্য
132. মর্মর > মার্বেল এটি কোন ধ্বনিপরিবর্তন প্রক্রিয়া? [Ans: d]
 (a) ধ্বনিবিপর্যয় (b) ব্যঞ্জনদ্বিত্বতা (c) বিষমীভবন (d) ব্যঞ্জনবিকৃতি

133. অসমাপিকা ক্রিয়ার ব্যবহারে 'তিনি গেলে কাজ হবে' কী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে? [Ans: c]
 (a) কার্যপরম্পরা (b) বিসায়জ্ঞাপন (c) সাপেক্ষতা (d) সম্ভাবনার বিকল্প
134. কোনটি একই সঙ্গে বিশেষ্যকে নির্দিষ্ট করে ও বিশেষণের মতো কাজ করে? [Ans: b]
 (a) সাপেক্ষ সর্বনাম (b) নির্দেশক সর্বনাম (c) অব্যয় (d) ক্রিয়া বিশেষণ
135. 'কমলাকান্তের জবানবন্দী'তে আদালতের কনস্টবল কী রঙের পোশাক পরিহিত ছিল? [Ans: d]
 (a) খাকি রঙের কোর্তা (b) সাদা রঙের কোর্তা (c) কালো রঙের শার্ট (d) কালো কোর্তা
136. 'ইক' প্রত্যয় ব্যবহৃত হয়- [Ans: b]
 (a) অন্য পদকে বিশেষ্য করার জন্য (b) বিশেষ্যকে বিশেষণ করার জন্য
 (c) বিশেষণকে ক্রিয়াবিশেষণ করার জন্য (d) বিশেষণকে বিশেষ্য করার জন্য
137. 'বঙ্গভাষা' কবিতার কোন চরণ পেত্রাকীর্ষ চণ্ডে লেখা? [Ans: a]
 (a) নবম থেকে দ্বাদশ (b) প্রথম চার চরণ (c) শেষ দুই চরণ (d) পঞ্চম থেকে অষ্টম চরণ
138. কোনটি শুদ্ধ? [Ans: c]
 (a) দৃষ্টিকারী (b) দুঃস্কৃতকারী (c) দৃষ্কৃতকারী (d) দৃঃস্কৃতিকারী
139. কোনটি ক্রিয়াবিশেষণ হিসেবে দ্বিরুক্তি? [Ans: a]
 (a) গাছের মাথায় মাথায় ফুল (b) পথের ধারে ধারে শিমুল (c) এক এক স্থানে এক এক রকম (d) মনে মনে তুলনা করে দেখা
140. নিচের কোনটিতে আভিধানিক অর্থ প্রযোজ্য? [Ans: c]
 (a) মোটা টাকা (b) মোটা কাপড় (c) মোটা শরীর (d) মোটা বুদ্ধি
141. 'সৌন্দর্য' শব্দটি গঠিত হয়েছে- [Ans: b]
 (a) সন্ধিযোগে (b) সমাসযোগে (c) প্রত্যয়যোগে (d) উপসর্গযোগে
142. 'unanimous' শব্দের অর্থ- [Ans: d]
 (a) সকলের সম্মতি ব্যতীত (b) সর্বসম্মত (c) অননুমোদিত (d) অনির্নীক্ষিত
143. 'চুল' শব্দের সমার্থ শব্দ কোনটি? [Ans: c]
 (a) লোচন (b) শৈল (c) শস্ত্র (d) চিকুর
144. শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়কে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় যে ডিগ্রি প্রদান করে তান নাম- [Ans: d]
 (a) সম্মানসূচক পি.এইচ.ডি (b) সম্মানসূচক ডি.এসসি. (c) সম্মানসূচক ডি.লিট. (d) ডি.ফিল.
145. কোনটি 'চাঁদে'র সমার্থ শব্দ নয়? [Ans: d]
 (a) ইন্দু (b) বিধু (c) রাকেশ (d) তুরগ
146. 'কালস্রোত' কোন সমাসের উদাহরণ? [Ans: c]
 (a) উপমান কর্মধারয় (b) উপমিত কর্মধারয় (c) রূপক কর্মধারয় (d) মধ্যপদলোপী কর্মধারয়
147. কোনটি পর্তুগিজ শব্দ নয়? [Ans: c]
 (a) আলকাতরা (b) আলপিন (c) আলবোলা (d) আলমারি
148. 'তেজি' শব্দের বিপরীত শব্দ- [Ans: d]
 (a) শিথিল (b) শান্ত (c) মন্দা (d) মস্তুর
149. বিপরীতার্থক শব্দজোড়ের দৃষ্টান্ত হিসেবে কোনটি অশুদ্ধ? [Ans: d]
 (a) আসমান-জমিন (b) ইস্তফা-যোগদান (c) মৌলিক-যোগিক (d) ঐহিক-মানসিক
150. 'চক্ষুদান করা' বাগধারাটির অর্থ- [Ans: a]
 (a) খোলাসা করা (b) জ্ঞানদান করা (c) মরণোত্তর চক্ষুদান (d) চুরি করা

English (MCQ)

Read the following passage and answer question 1-5:

Nine years ago, a rice paddy in eastern Java suddenly began spewing steaming mud. Before long, it covered three square miles; road, factories and homes disappeared under a tide of muck. Twenty lives were lost and nearly 40,000 people displaced, with damages topping \$2.7 billion. The disaster, known as the Lusi mudflow, continues to have its impact till now. A mud volcano, Lusi expels water and clay rather than molten rock. Such eruptions occur around the world, but Lusi is the biggest and most damaging known. Scientists have debated the cause for years, and two intensely argued hypotheses have emerged: Some believe an earthquake set off the disaster, others than the mudflow was caused by a company drilling for natural gas. Researchers largely relied on computer models and comparisons with other earthquakes and mud volcano eruptions. But recently scientists uncovered a previously overlooked set of gas reading collected at the drilling site by Lapindo Brantas, a natural gas and oil company, in the days before the mudflow began. In a report in the journal Nature Geoscience, the researchers said that the new data proves that the drilling by the company caused the disaster.

151. The passage is about- [Ans: c]
 (a) Indonesia's nine-year-old volcano's eruption (b) Mud versus usual volcanoes in science
 (c) Indonesia's mud volcano and its causes (d) Why indonesia's dormant volcano became active
152. Volcanoes usually spew- [Ans: d]
 (a) hot mudflows (b) stinking mud (c) stinking muck (d) melted rock
153. A synonym for 'expel' would be- [Ans: b]
 (a) erupt (b) eject (c) extinguish (d) exude
154. Which statement is false according to the information presented in the passage? [Ans: a]
 (a) Two major causes of Lusi's eruption have been confirmed.
 (b) Lusi caused thousands of people to leave their homes.
 (c) Mud volcanoes are not uncommon in the world.
 (d) Drilling for natural gas might have caused the volcano.
155. 'Largely' can be replaced by all except- [Ans: d]
 (a) chiefly (b) mostly (c) predominantly (d) generously
- Fill in each blank with the most appropriate word/s (Questions 156-173)**
156. Scientists have _____ fossils of a human-like creature in a deep cave in South Africa. [Ans: b]
 (a) unleashed (b) unearthed (c) untied (d) undercut
157. Counting is a combination of several skills, each _____ on the other. [Ans: c]
 (a) building (b) reinforcing (c) shaping (d) improving
158. Migrants streaming into Europe have _____ fierce storms, navigated turbulent waters and encountered police batons. [Ans: c]
 (a) tested (b) lost to (c) braved (d) asked for
159. Lions are extremely good _____ weighing _____ their odds of success in terms of the number of themselves versus the number roaring from a loudspeaker. [Ans: b]
 (a) in, at (b) at, up (c) at, at (d) at, in
160. 15-year-old Anurudh Ganesan has invented a portable refrigeration system that enables doctors to transport vaccines safely and effectively. A synonym of the underling word is- [Ans: a]
 (a) mobile (b) molecular (c) potential (d) mortal

161. Don't be so impatient! _____.
 (a) I'm coming (b) I have been coming (c) I come (d) I coming [Ans: a]
162. Most metals expand and contract _____ variations _____ temperature.
 (a) with, in (b) from, of (c) by, of (d) to, from [Ans: c]
163. The university will build a new dormitory _____ campus.
 (a) in (b) on (c) over (d) at [Ans: a]
164. I can't quite _____ out what the sign says.
 (a) read (b) make (c) get (d) carry [Ans: b]
165. I don't remember _____.
 (a) what is her name (b) her name is what (c) what her name is (d) is what her name [Ans: c]
166. I will phone Bahar as soon as I _____ any news.
 (a) will hear (b) heard (c) hear (d) would hear [Ans: c]
167. The people of Western Canada have been considering _____ themselves form the rest of the country.
 (a) to separating (b) separating (c) separate (d) separated [Ans: c]
168. Phosphates _____ to most farm land in America.
 (a) need added (b) need to add (c) need to be adding (d) need to be added [Ans: d]
169. To check acidity, one had better _____ litmus paper.
 (a) using (b) useful (c) usable (d) use [Ans: c]
170. I often wonder how _____.
 (a) you are get on (b) are you get on (c) you are getting on (d) are you getting [Ans: a]
171. _____ a busy city, Pompeii was virtually destroyed by the eruption of Mount Vesuvius in 79 A.D.
 (a) Once (b) It was one (c) Once it was (d) That once [Ans: b]
172. It seems strange, _____ it really?
 (a) isn't (b) doesn't (c) shouldn't (d) hasn't [Ans: c]
173. Everyone ate snake soup, _____ Halima.
 (a) and (b) so (c) but (d) all so [Ans: d]
174. Choose the correct option:
 (a) One of the boy's are meeting me today. (b) One of the boy is meeting me today.
 (c) One of the boys are meeting me today. (d) One of the boys is meeting me today. [Ans: c]
175. "Relating to improving human lives and reducing suffering" refers to-
 (a) humanism (b) sumanity (c) humanitarian (d) humanizing [Ans: d]
176. "An organization that people give money to so they can help other people" is a-
 (a) chariot (b) clarity (c) concern (d) charity [Ans: d]
177. A synonym of 'pertinent' is-
 (a) particular (b) disturbed (c) relevant (d) penetrate [Ans: c]
178. An antonym of 'precursor' is-
 (a) pioneer (b) predecessor (c) forerunner (d) successor [Ans: d]
179. Which one is the correct spelling?
 (a) blasphamy (b) blasphemy (c) blesphemy (d) blesphamy [Ans: b]
180. The correct translation of 'আমি অল্পকাল সেখানে ছিলাম' is-
 (a) I was there for a small time. (b) I was there for a short time.
 (c) I was there for a short-lived time. (d) I hardly stayed there. [Ans: b]

Physics (MCQ)

01. নিচের কোনটি মৌলিক একক? [Ans: b]
(a) Coulomb (b) Ampere (c) Volt (d) Ohm
02. 30m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?
(a) 10 m (b) 15 m (c) 25 m (d) 28 m
Solⁿ: (a); x উচ্চতায় $E_k = 2E_p$ হলে $E_k = mgh - mgx$, $E_p = mgx$
 $\therefore mgh - mgx = 2mgx \Rightarrow x = \frac{h}{3} = \frac{30}{3} = 10m$
03. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা হলো-
(a) ML^3L^{-3} (b) $M^{-1}L^3T^{-2}$ (c) $M^{-2}L^3T^{-1}$ (d) $M^{-3}L^3T$
Solⁿ: (b); $G = \frac{Fd^2}{m_1m_2} \therefore G$ -এর মাত্রা $= \frac{MLT^{-2} \times L^2}{M \times M} = M^{-1}L^3T^{-2}$
04. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A \sin \omega t$ এবং $x = A \cos \omega t$ হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য হবে-
(a) 2π (b) π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$
Solⁿ: (c); $x = A \cos \omega t = A \sin(\frac{\pi}{2} + \omega t) \therefore \delta = \frac{\pi}{2}$
05. একটি গ্যাস অণুর ব্যাস $2 \times 10^{-10}m$ এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 3×10^{19} হলে গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ হবে-
(a) $3 \times 10^{-3}cm$ (b) 3×10^4cm (c) $3 \times 10^{-5}cm$ (d) $6 \times 10^{-6}cm$
Solⁿ: (c); $\lambda = \frac{1}{n\sigma} = \frac{1}{3 \times 10^{19} \times 3.1416 \times (2 \times 10^{-8})^2} = 2.65 \times 10^{-5} \approx 3 \times 10^{-5}cm$
06. একটি পাথরকে $4.9ms^{-1}$ বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [$g = 9.8ms^{-2}$]
(a) 4.9s (b) 9.8s (c) 1 s (d) 2 s
Solⁿ: (c); $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 4.9}{9.8} = 1s$
07. বেগ হচ্ছে-
(a) সরণ-সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল (b) বল-সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল
(c) সরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল (d) ত্বরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল
Solⁿ: (c); $v = \frac{dx}{dt}$
08. $0^\circ C$ তাপমাত্রার 273kg বরফকে $0^\circ C$ তাপমাত্রার পানিতে রূপান্তর করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বরফ গলনের আপেক্ষিক সূত্ৰ তাপ হলো $3.36 \times 10^5 J/kg$]
(a) $917.28 \times 10^5 J/K$ (b) $3.36 \times 10^5 J/K$ (c) $273 \times 10^5 J/K$ (d) $0 J/K$
Solⁿ: (b); $ds = \frac{dQ}{T} = \frac{ml_f}{T} = \frac{273 \times 3.36 \times 10^5}{0+273} = 3.36 \times 10^5 J/K$
09. একটি তারের তারের দৈর্ঘ্য 2m ও ব্যাস 5mm। যদি তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস অর্ধেক করা হয় তবে তারটির আপেক্ষিক রোধের কী পরিবর্তন হবে?
(a) আপেক্ষিক রোধ অর্ধেক হবে (b) আপেক্ষিক রোধ একই থাকবে
(c) আপেক্ষিক রোধ দ্বিগুণ হবে (d) আপেক্ষিক রোধ চারগুণ হবে
Solⁿ: (b); আপেক্ষিক রোধ শুধু উপাদানের উপর নির্ভর করে।
10. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হয় তবে a এর মান হবে-
(a) -4 (b) -6 (c) 6 (d) -2
Solⁿ: (c); $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow 2(-2) + a \cdot 1 + 1(-2) = 0 \Rightarrow a = 6$
11. যদি একটি স্থির তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 40cm হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দু মধ্যকার দূরত্ব হবে-
(a) 20cm (b) 10cm (c) 40cm (d) 80cm
Solⁿ: (a); দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20cm$
12. $127^\circ C$ এবং 27° তাপমাত্রার মধ্য কর্মরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা-
(a) 15% (b) 25% (c) 35% (d) 50%
Solⁿ: (b); $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{27+273}{127+273} = 0.25 = 25%$

13. বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স এর একক- (a) Newton-meter²/Coulomb (b) Newton-meter/Coulomb (c) Newton/Coulomb (d) Newton/meter²

14. শূন্য মাধ্যমে দুইটি ইলেকট্রনের মধ্যকার কুলম্ব বল F_E এবং মহাকর্ষ বল F_G এর অনুপাত হবে- (a) 4.2×10^{62} (b) 4.2×10^{52} (c) 4.2×10^{42} (d) 4.2×10^{32}

Solⁿ: (a); $\phi = \vec{E} \cdot \vec{S} \therefore \phi$ -এর একক = $NC^{-1} \times m^2 = Nm^2/C$

Solⁿ: (c); $\frac{F_E}{F_G} = \frac{K \frac{q_1 q_2}{d^2}}{G \frac{m_1 m_2}{d^2}} = \frac{9 \times 10^9 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{6.673 \times 10^{-11} \times (9.1 \times 10^{-31})^2} = 4.2 \times 10^{42}$

15. একটি প্রক্ষেপককে অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে $3ms^{-1}$ বেগে প্রক্ষেপ করা হলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রক্ষেপকটির বেগ কত হবে? (a) $\frac{3}{2}ms^{-1}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}ms^{-1}$ (c) $3ms^{-1}$ (d) $0ms^{-1}$

Solⁿ: (a); সর্বোচ্চ উচ্চতায় উল্লম্ব বেগ = 0 $\therefore v = v_x = v_0 \cos \theta_0 = 3 \times \cos 60^\circ = \frac{3}{2}ms^{-1}$

16. $6.63 eV$ ফোটনের কম্পাঙ্ক হলো- (a) $1.6 \times 10^{15}/s$ (b) $6.63 \times 10^{34}/s$ (c) $4.14 \times 10^{15}/s$ (d) $4.14 \times 10^{34}/s$

Solⁿ: (a); $E = hf \Rightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{6.63 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 1.6 \times 10^{15}s^{-1}$

17. $30kg$ ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে $36km/hr$ এ উন্নীত করার জন্য বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? (a) 2N (b) 2.5N (c) 300N (d) 5N

Solⁿ: (b); $J = \Delta P \Rightarrow Ft = mv - mu \Rightarrow F = \frac{mv - mu}{t} = \frac{30 \times 36 \times \frac{1000}{3600} - 30 \times 0}{2 \times 60} = 2.5N$

18. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ $7000km$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির পর্যায়কাল 2h হলে কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? (a) $1.331ms^{-2}$ (b) $2.663ms^{-2}$ (c) $5.325ms^{-2}$ (d) $10.650ms^{-2}$

Solⁿ: (c); $a = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \times r = \left(\frac{2 \times 3.1416}{2 \times 3600}\right)^2 \times 7000 \times 1000 = 5.325ms^{-2}$

19. $9.11 \times 10^{-31}kg$ ভর বিশিষ্ট একটি ইলেকট্রন যদি $2.5 \times 10^6ms^{-1}$ বেগে চলে তাহলে এর জন্য ব্রগলী তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে? (a) $2.9 \times 10^{-4}m$ (b) $2.4 \times 10^{-8}m$ (c) $2.9 \times 10^{-10}m$ (d) $2.4 \times 10^{-39}m$

Solⁿ: (c); $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 2.5 \times 10^6} = 2.9 \times 10^{-10}m$

20. নিচের সমীকরণে U-235 এর ফিসান বিক্রিয়া দেখানো হয়েছে। খালি বস্তুটিতে নিচের কোন সংখ্যাটি হবে? ${}_{92}^{235}U + {}_0^1n \rightarrow {}_{56}^{141}Ba + {}_{36}^{92}Kr + 3{}_0^1n$ (a) 141 (b) 142 (c) 143 (d) 144

Solⁿ: (a); মোট ভরসংখ্যা ধ্রুব থাকবে। $\therefore 235 + 1 = x + 92 + 3 \times 1 \Rightarrow x = 141$

21. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $0.01s^{-1}$ । এর অর্ধায়ু- (a) 0.693s (b) 6.93s (c) 69.3s (d) 693s

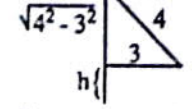
Solⁿ: (c); $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0.693}{0.01} = 69.3s$

22. একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা $12m$ এবং ব্যাস $1.8m$ । একটি পাম্প 24 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পানির ঘনত্ব $1000kg/m^3$ হলে পাম্পটির ক্ষমতা কত? (a) 1.67 H.P (b) 3.34 H.P (c) 6.68 H.P (d) 26.72 H.P

Solⁿ: (a); $P = \frac{mgh}{t} = \frac{\rho \times \pi r^2 l \times g \times \frac{l}{2}}{t} = \frac{1000 \times 3.1416 \times (0.9)^2 \times 12 \times 9.8 \times \frac{12}{2}}{24 \times 60 \times 746} = 1.67 H.P$

23. যদি $60kg$ ওজনের একটি লোক $4m$ দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে $3m$ বিস্তারে দুলতে থাকে, তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে? (a) 660J (b) 680J (c) 700J (d) 720J

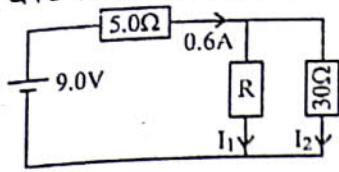
Solⁿ: (No correct answer);

 সর্বোচ্চ গতিশক্তি = সর্বোচ্চ বিভবশক্তি = $mgh = 60 \times 9.8 \times (4 - \sqrt{4^2 - 3^2}) = 796.2982J$

24. নিচের কোন ভিউং-চূষকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম? (a) গামা (b) অবলোহিত (c) অতিবেগুনী (d) এক্স-রে

Solⁿ: (b); কম্পাঙ্ক অনুযায়ী, অবলোহিত < অতিবেগুনী < এক্স-রে < গামা

25. প্রদত্ত বর্তনীতে রোধ R কত?



- (a) 15Ω (b) 20Ω (c) 25Ω (d) 30Ω

Solⁿ: (a); $R_{eq} = (30 \parallel R) + 5 = \frac{30R}{30+R} + 5$, $R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{9}{0.6}$ $\therefore \frac{30R}{30+R} + 5 = \frac{9}{0.6} \Rightarrow R = 15\Omega$

26. বায়ুতে আলোর বেগ $3.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ । বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ হবে-

- (a) $1.5 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (b) $2.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (c) $3.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (d) $4.5 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

Solⁿ: (b); $n = \frac{c_a}{c_b} \Rightarrow c_b = \frac{c_a}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

27. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 1000cm হলে, লেন্সটির ক্ষমতা হবে-

- (a) 100 D (b) $\frac{1}{100 \text{ D}}$ (c) $\frac{1}{10 \text{ D}}$ (d) 1 D

Solⁿ: (c); $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{1000 \times 10^{-2}} = \frac{1}{10 \text{ D}}$

28. দশমিক সংখ্যা 368 এর বাইনারীতে পরিবর্তিত সংখ্যা হবে-

- (a) 101110000 (b) 110110000 (c) 111010000 (d) 111100000

Solⁿ: (a); $368 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^4 \Rightarrow (368)_{10} = (101110000)_2$

29. তাপমাত্রা বাড়ালে অর্ধপরিবাহীর রোধ-

- (a) কমবে (b) বৃদ্ধি পাবে (c) পরিবর্তন হবে না (d) শূন্য হবে

Solⁿ: (a); অর্ধপরিবাহীর একটি বৈশিষ্ট্য হল তাপমাত্রা বাড়ালে এর রোধ কমে।

30. আলো বক্রপথে অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে সঞ্চালিত হতে পারে। নিম্নের কোন ঘটনাটি একে ব্যাখ্যা করতে পারে?

- (a) বিচ্ছুরণ (b) অপবর্তন (c) পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (d) ব্যতিচার

Chemistry (MCQ)

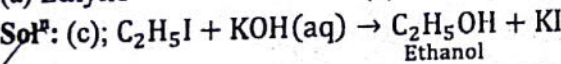
31. নিচের কোন আয়নটির জলীয় দ্রবণ বর্ণহীন?

- (a) Ni^{2+} (b) Fe^{2+} (c) Cu^{2+} (d) Zn^{2+}

Solⁿ: (d); Zn-এর যৌগসমূহ ও তাদের দ্রবণ যথাক্রমে সাদা ও বর্ণহীন।

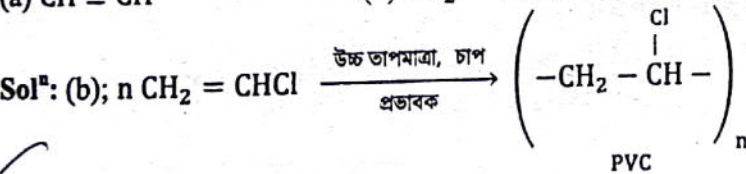
32. ইথাইল আয়োডাইড জলীয় KOH এর সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-

- (a) Ethyne (b) Ethene (c) Ethanol (d) Ethane



33. PVC এর উপাদান কোনটি?

- (a) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (b) $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$ (c) $\text{ClCH} \equiv \text{CHCl}$ (d) $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{Cl}$



34. $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons 4\text{H}_2\text{(g)} + \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$; $\Delta H = 35\text{KJ/mol}$ বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে। চাপ বাড়ালে কি ঘটবে?

- (a) Equilibrium constant increases (b) Equilibrium shifts to left
(c) Equilibrium is unaltered (d) Equilibrium shifts to right

Solⁿ: (c); $\Delta n = 4 - 4 = 0$ [Fe ও Fe_3O_4 কঠিন হওয়ায় গণনায় আসবে না]

35. উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে?

- (a) H_2NCONH_2 (b) NH_4OH (c) NO_3^- salt (d) NO_2^- salt


[Ans: c]

36. 4 সম্মিলিত সংখ্যা বিশিষ্ট জটিল যৌগটি হলো-

- (a) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (b) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (c) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ (d) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$

Solⁿ: (d); অন্যগুলোর সম্মিলিত সংখ্যা 6।

37. মাটির pH বাড়াতে ব্যবহৃত যৌগটি হলো- [Ans: c]
 (a) Potassium nitrate (b) TSP (c) Dolomite (d) Silica
 Solⁿ: (c); ক্ষার যোগ করলে pH বাড়ে। একমাত্র dolomite ই ক্ষারীয়। তাই এটি মাটিতে যোগ করলে, মাটির pH বাড়ে।
38. অপরিশোধিত পেট্রোলিয়াম বিশোধনে যে প্রক্রিয়া অধিক কার্যকর- [Ans: d]
 (a) Distillation (b) Steam distillation (c) Sublimation (d) Fractional distillation
39. কোনটি পর্যায় ধর্ম নয়?
 (a) Atomic radius (b) Electronegativity (c) Electron affinity (d) Melting temperature
 Solⁿ: (d); গলনাঙ্ক অনিয়মিতভাবে পরিবর্তন হয়।
40. কার্বিলঅ্যামিন পরীক্ষার মাধ্যমে কোন ধরণের জৈব যৌগ সনাক্ত করা যায়?
 (a) Primary amine (b) Aldehyde (c) Amide (d) Primary alcohol
 Solⁿ: (a); $\text{Ar/R-NH}_2 + \text{CHCl}_3 + 3\text{KOH(alc)} \xrightarrow{70^\circ\text{C}} \text{Ar/R-N=C} + 3\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$
41. মুক্ত শিকল কার্ভামোয়ুক্ত গ্লুকোজ অণুতে কয়টি সেকেন্ডারি এলকোহলীয় গ্রুপ আছে?
 (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6
 Solⁿ: (b); $\text{CHO} - \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} - \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} - \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} - \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} - \text{CH}_2\text{OH}$, 4 টি সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ।
42. কোনটি $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{P}$ বিক্রিয়াটির সঠিক হার-সমীকরণ নির্দেশ করে?
 (a) $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = k[\text{A}][\text{B}]$ (b) $-\frac{d[\text{B}]}{dt} = k[\text{A}][\text{B}]^2$ (c) $\frac{d[\text{P}]}{dt} = k[\text{P}]^\alpha$ (d) $\frac{d[\text{P}]}{dt} = k[\text{A}]^\alpha[\text{B}]^\beta$
 Solⁿ: (d); $\frac{d[\text{P}]}{dt} = k[\text{A}]^\alpha[\text{B}]^\beta$, α ও β - এর মান বিক্রিয়ার ক্রমের উপর নির্ভর করে।
43. HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন-
 (a) Iodoform test (b) Carbylamine test (c) Ninhydrin test (d) Tollen's reagent
 Solⁿ: (a); $\left(\text{CH}_3\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ - \end{array}\right)$ মূলক বিশিষ্ট যৌগগুলোই আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয়।
44. নিচের কোনটি সঠিক তাপীয় বিয়োজন ক্রম- [Ans: a]
 (a) $\text{BaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{MgCO}_3 < \text{BeCO}_3$ (b) $\text{BeCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{BaCO}_3$
 (c) $\text{BaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{BeCO}_3$ (d) $\text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{BeCO}_3 > \text{BaCO}_3$
45. বেনজামাইডের হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ার উৎপাদ কি?
 (a) Aniline (b) Nitrobenzene (c) Nitroanilide (d) Diphenyl amide
 Solⁿ: (a); $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONH}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
46. 10 mL 0.1 M HCl দ্রবণে 5 mL 0.1M NaOH দ্রবণ যোগ করলে যে আয়নগুলো থাকার সম্ভাবনা-
 (a) $\text{OH}^-, \text{Cl}^-, \text{Na}^+$ (b) $\text{OH}^-, \text{Cl}^-, \text{H}^+$ (c) $\text{H}^+, \text{Cl}^-, \text{Na}^+$ (d) $\text{H}^+, \text{Cl}^-, \text{Na}^+, \text{OH}^-$
 Solⁿ: (d); $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 \therefore দ্রবণে Na^+ , Cl^- , অতিরিক্ত H^+ ও অল্প পরিমাণ OH^- আয়ন থাকবে।
47. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশী?
 (a) H_2SO_4 (b) HBrO_4 (c) HNO_3 (d) HClO_4
 Solⁿ: (d); HClO_4 সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড।
48. গ্যাসের ঘনত্ব মাপতে ব্যবহৃত হয়-
 (a) Arrhenius equation (b) Perfect gas equation (c) Einstein equation (d) Faraday equation
 Solⁿ: (b); $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{W}{M}RT \Rightarrow PM = \frac{W}{V}RT \Rightarrow PM = dRT \Rightarrow d = \frac{PM}{RT}$
49. ক্লোরোপিকরিন এর রাসায়নিক সংকেত কী? [Ans: c]
 (a) $\text{F}_2\text{ClC} - \text{CClF}_2$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CN}$ (c) $\text{CCl}_3 - \text{NO}_2$ (d) $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{OH}$
50. ফ্রি র্যাডিকেলের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? (Which is not true in case of free radical?)
 (a) Produced by the homolytic scission of σ -bond (b) Produced by the heterolytic scission of σ -bond
 (c) It is very unstable (d) Number of protons and electrons are equal in it
 Solⁿ: (b); ফ্রি র্যাডিকেল σ বন্ধনের সুযম বিভাজনের মাধ্যমে তৈরি হয়।

51. 26 আগবিক সংখ্যাবিশিষ্ট একটি মৌলের M-শেলে ইলেকট্রনের সংখ্যা-
 (a) 12 (b) 18 (c) 14 (d) 16
 Solⁿ: (c); Fe(26) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, M শেলে e^- সংখ্যা = $2 + 6 + 6 = 14$
52. কী অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসরণ করে?
 (a) Low temperature and high pressure (b) High temperature and low pressure
 (c) Absolute zero temperature (d) High pressure
 Solⁿ: (b); উচ্চতাপমাত্রা ও নিম্নচাপে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ কমে যায়, ফলে বাস্তব গ্যাস আদর্শ সমীকরণ অনুসরণ করে।
53. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো-
 (a) 13,1 (b) 14,0 (c) 12,2 (d) 1,13
 Solⁿ: (c); $pH = -\log[H^+] = -\log(0.01) = 2$, $pOH = 14 - pH = 14 - 2 = 12$
54. ইথাইল অ্যালকোহল ঘন H_2SO_4 এর সাথে উত্তপ্ত করা হলো। উৎপন্ন উৎপাদ হলো-
 (a) $CH_3COOC_2H_5$ (b) C_2H_4 (c) C_2H_2 (d) C_2H_6
 Solⁿ: (b); $C_2H_5OH + H_2SO_4(\text{conc}) \xrightarrow{\Delta} C_2H_4 + H_2SO_4 + H_2O$
55. IR বর্ণালীতে $-OH$ এবং $>C=O$ কার্যকরী মূলকগুলো কোন তরঙ্গসংখ্যায় শোষণ করে?
 (a) $3400, 1700\text{cm}^{-1}$ (b) $2800, 1700\text{cm}^{-1}$ (c) $3400, 1400\text{cm}^{-1}$ (d) $2500, 1000\text{cm}^{-1}$ [Ans: a]
56. তরল অবস্থায় পরিবর্তিত না হয়ে কঠিন অবস্থা থেকে সরাসরি গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়ার পদ্ধতিকে বলে-
 (a) Sublimation (b) Evaporation (c) Freezing (d) Boiling [Ans: a]
57. কোন বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা-সময় লেখচিত্র অন্যগুলো থেকে আলাদা?
 (a) First order (b) Zero order (c) Second order (d) Fractional order
 Solⁿ: (b); শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা সময় লেখচিত্র সরলরেখিক।
58. কোন যৌগটিতে একের অধিক ধরনের সংকরিত কার্বন আছে?
 (a) Cyclohexane (b) Benzene (c) Toluene (d) n-butane
 Solⁿ: (c);  CH_3 , 6 টি কার্বন পরমাণু sp^2 সংকরিত, অপরটি sp^3
59. বড় পুকুরিয়া খনিতে কী ধরণের কয়লা পাওয়া যায়?
 (a) Lignite (b) Sub-bituminous (c) Anthracite (d) Bituminous [Ans: d]
60. 5 L 0.1M দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন?
 (a) 106g (b) 53g (c) 10.6g (d) 5.3g
 Solⁿ: (b); $n = SV \Rightarrow \frac{W}{M} = SV \Rightarrow W = M \times S \times V = 106 \times 0.1 \times 5 = 53\text{g}$

Mathematics (MCQ)

61. $|x^2 + 1| < 10$ এর সমাধান-
 (a) $-3 < x < 3$ (b) $-3 \leq x < 3$ (c) $-3 < x \leq 3$ (d) $-3 \leq x \leq 3$
 Solⁿ: (a); $|x^2 + 1| < 10 \Rightarrow -10 < x^2 + 1 < 10 \Rightarrow -11 < x^2 < 9 \Rightarrow x^2 < 9$ [$\because x^2 \geq 0$]
 $\Rightarrow x^2 - 9 < 0 \Rightarrow (x+3)(x-3) < 0 \Rightarrow -3 < x < 3$
62. 1,2,0 দ্বারা গঠিত তিন অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যাগুলির মধ্যে কয়টি সংখ্যা 2 দ্বারা বিভাজ্য?
 (a) 6 (b) 18 (c) 4 (d) 12
 Solⁿ: (d); 2 দ্বারা বিভাজ্য হলে শেষ অঙ্ক 0 বা 2, 2য় অঙ্ক 1 বা 2 বা 0 এবং 1ম অঙ্ক 1 বা 2 \therefore মোট সংখ্যা = $2 \times 3 \times 2 = 12$
63. $f(x) = \sin x$ এবং $g(x) = x^2$ হলে $(f \circ g)\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)$ এর মান হবে-
 (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) $\sqrt{2}$
 Solⁿ: (a); $f \circ g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = f\left\{g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right\} = f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
64. যদি $y = \sin^{-1}(\sin x)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ হবে-
 (a) $\sin x$ (b) $\cos x$ (c) x (d) 1
 Solⁿ: (d); $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\{\sin^{-1}(\sin x)\} = \frac{d}{dx}(x) = 1$

65. $3x^3 - 1 = 0$ এর মূলগুলি α, β, γ হলে $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ এর মান-
 (a) -1 (b) 0 (c) $\frac{1}{3}$ (d) 1
 Solⁿ: (d); $\alpha + \beta + \gamma = -\frac{0}{3} = 0$, $\alpha\beta\gamma = \frac{1}{3}$, $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 - 3\alpha\beta\gamma + 3\alpha\beta\gamma$
 $= (\alpha + \beta + \gamma)(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha) + 3\alpha\beta\gamma = 0 + 3 \times \frac{1}{3} = 1$
 বিকল্প সমাধান: $3x^3 - 1 = 0 \Rightarrow x^3 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}, \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}\omega, \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}\omega^2 \therefore \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}\omega^3 + \frac{1}{3}\omega^6 = 1$

66. $z = x + iy$ হলে $|z - 5| + |z + 5| = 16$ নির্দেশ করে-
 (a) Circle (b) Parabola (c) Hyperbola (d) Ellipse
 Solⁿ: (d); $|z - 5| + |z + 5| = 16$ একটি বক্ররেখা যার প্রতিটি বিন্দুর $(-5, 0)$ ও $(5, 0)$ বিন্দু থেকে দূরত্বের যোগফল 16। কাজেই এটি একটি উপবৃত্ত যার উপকেন্দ্রদ্বয় $(\pm 5, 0)$ ও বৃহদাক্ষের দৈর্ঘ্য 16 একক।

67. If $\frac{1}{a+i} = \frac{1}{a-i}$, then the value of a is-
 (a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) -1 (d) $-\frac{1}{2}$

Solⁿ: (c); $\frac{1}{a+i} = \frac{1}{a-i} \Rightarrow a - i = ia + i^2 \Rightarrow a - i = -1 + ai$, বাস্তব অংশের সহগ সমীকৃত করে, $a = -1$

68. $\frac{3x-1}{(x+1)(x^2+1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+1}{x^2+1}$ অভেদে (A, B) এর মান হবে-
 (a) (-2, -2) (b) (-2, 2) (c) (2, -2) (d) (2, 2)

Solⁿ: (b); $\frac{A}{x+1} + \frac{Bx+1}{x^2+1} = \frac{(A+B)x^2 + (B+1)x + (A+1)}{(x+1)(x^2+1)}$ $\therefore B + 1 = 3 \Rightarrow B = 2 \therefore A = 0 - 2 = -2$

69. $A = \{1, 2, 3, 5, 9\}$ এবং $B = \{1, 2, 9, 10\}$ হলে $(A \setminus B) \cup (B \setminus A)$ এর সমান হবে-
 (a) $\{3, 5\}$ (b) $\{1, 2, 9\}$ (c) $\{3, 5, 10\}$ (d) $\{1, 2, 3, 5, 9, 10\}$

Solⁿ: (c); $A \setminus B = \{3, 5\}$, $B \setminus A = \{10\}$, $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = \{3, 5, 10\}$

70. $\frac{1}{2}(e^x - e^{-x})$ ধারাটির বিস্তৃতি কী?
 (a) $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$ (b) $x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$ (c) $1 + x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$ (d) $-x - \frac{x^3}{3!} - \frac{x^5}{5!} - \dots$

Solⁿ: (b); $\frac{1}{2}(e^x - e^{-x}) = \frac{1}{2}(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots - 1 + x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \dots) = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$

71. Solve: $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{5}{3}$, $0 < \theta < \pi$
 (a) $-\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$ (b) $-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ (c) $\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$ (d) $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

Solⁿ: (d); অপর অপশনগুলোতে $0 < \theta < \pi$ এই সম্পর্ক খাটে না।

72. The value of $\sin(A - 30^\circ) + \sin(150^\circ + A)$ is-
 (a) $-\frac{1}{2}\cos A$ (b) 0 (c) $\cos A$ (d) $\sin A$

Solⁿ: (b); $\sin(A - 30^\circ) + \sin(150^\circ + A) = 2 \sin(60^\circ + A) \cos(-90^\circ) = 0$

73. If $9\theta = \pi$, then the value of $\cos \theta \cos 2\theta \cos 4\theta$ is-
 (a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{8}$ (c) 8 (d) 9

Solⁿ: (b); $\cos \theta \cos 2\theta \cos 4\theta = \frac{2 \sin \theta \cos \theta \cos 2\theta \cos 4\theta}{\sin \theta} = \frac{1 \sin 2\theta \cos 2\theta \cos 4\theta}{\sin \theta} = \frac{1 \sin 4\theta \cos 4\theta}{4 \sin \theta} = \frac{1}{8} \cdot \frac{\sin \frac{8\pi}{9}}{\sin \frac{\pi}{9}} = \frac{1}{8}$

74. If $\tan^{-1}\left(x + \frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(x - \frac{1}{3}\right) = \tan^{-1} 2$, then the value of x is-
 (a) $-\frac{5}{6}$ (b) $-\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

Solⁿ: (d); $\tan^{-1}\left(x + \frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(x - \frac{1}{3}\right) = \tan^{-1} \frac{x + \frac{1}{3} + x - \frac{1}{3}}{1 - \left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right)} = \tan^{-1} \frac{2x}{\frac{10}{9} - x^2} = \tan^{-1} 2$

$\Rightarrow 2x = \frac{20}{9} - 2x^2 \Rightarrow 9x^2 + 9x - 10 = 0 \therefore x = \frac{2}{3}, -\frac{5}{3}$

75. $y^2 + 4x + 2y - 8 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে-
 (a) $\left(\frac{9}{4}, -1\right)$ (b) $\left(-\frac{9}{4}, 1\right)$ (c) (0, 2) (d) (2, 0)

Solⁿ: (a); $y^2 + 4x + 2y - 8 = 0 \Rightarrow y^2 + 2y + 1 = -4x + 9 \Rightarrow (y + 1)^2 = -4\left(x - \frac{9}{4}\right) \therefore$ শীর্ষবিন্দু $\left(\frac{9}{4}, -1\right)$

76. $\vec{P} = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{Q} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ-

- (a) $\frac{5}{\sqrt{38}}$ (b) $\frac{3}{\sqrt{38}}$ (c) $\frac{2}{\sqrt{38}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{38}}$

Solⁿ: (b); অভিক্ষেপ = $Q \cos \theta = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{P} = \frac{5 \cdot 2 - 3 \cdot 1 + 2 \cdot (-2)}{\sqrt{5^2 + (-3)^2 + 2^2}} = \frac{3}{\sqrt{38}}$

77. $2x + 3y - 4 = 0$ এবং $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে p এর মান-

- (a) $\frac{1}{\sqrt{13}}$ (b) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ (c) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ (d) $\frac{4}{\sqrt{13}}$

Solⁿ: (d); একই সরলরেখা। $\therefore \frac{\cos \alpha}{2} = \frac{\sin \alpha}{3} = \frac{p}{4}$, $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1 \therefore \frac{p^2}{4} + \frac{9p^2}{16} = 1 \Rightarrow p = \frac{4}{\sqrt{13}}$

78. $x = a$ এবং $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাঘরের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণের মান-

- (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 75°

Solⁿ: (a); $\sqrt{3}x - y + 1 = 0 \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 1 \therefore$ রেখাটি x-অক্ষের সাথে 60° কোণ এবং y অক্ষ বা y-অক্ষের সমান্তরাল যেকোন রেখা x = a এর সাথে $(90^\circ - 60^\circ) = 30^\circ$ কোণ উৎপন্ন করে।

79. $5x - 7y - 15 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(2, -3)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ হবে-

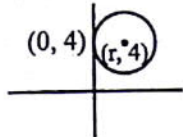
- (a) $7x - 5y - 29 = 0$ (b) $5x - 7y - 31 = 0$ (c) $5x + 7y + 11 = 0$ (d) $7x + 5y + 1 = 0$

Solⁿ: (d); $7x + 5y + k = 0$, $(2, -3)$ বিন্দুগামী বলে, $7 \cdot 2 + 5(-3) + k = 0 \Rightarrow k = 1 \therefore 7x + 5y + 1 = 0$

80. y-অক্ষকে $(0, 4)$ বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং কেন্দ্র $5x - 7y - 2 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত বৃত্তের সমীকরণ হবে-

- (a) $x^2 + y^2 + 12x - 8y + 16 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 8 = 0$
(c) $x^2 + y^2 - 12x - 8y + 16 = 0$ (d) $x^2 + y^2 + 8x + 6y - 40 = 0$

Solⁿ: (c); ব্যাসার্ধ r হলে, কেন্দ্র $(r, 4)$ [চিত্র হতে]



$$5r - 7 \cdot 4 - 2 = 0 \Rightarrow r = 6$$

\therefore কেন্দ্র $(6, 4)$ ও ব্যাসার্ধ 6; $(x - 6)^2 + (y - 4)^2 = 6^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 12x - 8y + 16 = 0$

81. $4x^2 + y^2 = 2$ উপবৃত্তটির বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে-

- (a) 4 and 2 (b) 2 and 4 (c) $\sqrt{2}$ and $2\sqrt{2}$ (d) $2\sqrt{2}$ and $\sqrt{2}$

Solⁿ: (d); $4x^2 + y^2 = 2 \Rightarrow \frac{x^2}{(\frac{1}{\sqrt{2}})^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{2})^2} = 1 \Rightarrow$ অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $2\sqrt{2}$ ও $\frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

82. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\cos x}}{\cos x}$ is-

- (a) e (b) 1 (c) $\frac{1}{e}$ (d) 0

Solⁿ: (a); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\cos x}}{\cos x} = \frac{e^{\cos 0}}{\cos 0} = e$

83. If $\int_1^4 f(x) dx = 5$ the value of $\int_0^1 f(3x + 1) dx$ is-

- (a) $\frac{5}{4}$ (b) $\frac{4}{3}$ (c) $\frac{5}{3}$ (d) 5

Solⁿ: (c); ধরি, $z = 3x + 1 \Rightarrow dz = 3dx$; যখন $x = 0, z = 1$

এবং $x = 1, z = 4 \therefore \int_0^1 f(3x + 1) dx = \frac{1}{3} \int_1^4 f(z) dz = \frac{5}{3}$

84. $y = x, y = 0$ রেখাঘর এবং $x^2 + y^2 = 16$ বৃত্ত দ্বারা প্রথম চতুর্ভাগে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

- (a) 2π sq. units (b) 3π sq. units (c) 4π sq. units (d) 5π sq. units

Solⁿ: (a); আবদ্ধ অংশটি বৃত্তের $\frac{1}{8}$ অংশ \therefore ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{8} \times \pi r^2 = \frac{1}{8} \times \pi \times 16 = 2\pi$ sq. units



85. x এর কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?

- (a) $x = \pm 2$ (b) 1 (c) ± 1 (d) $\pm \frac{3}{2}$

Solⁿ: (c); $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \left(x + \frac{1}{x} \right) = 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$

86. 32ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার ভ্রমণকাল-

- (a) 0.5s (b) 1 s (c) 1.5 s (d) 2 s

$$\text{Sol}^n: (b); T = \frac{2u \sin \alpha}{g} = \frac{2 \times 32 \times \sin 30^\circ}{32} = 1 \text{ s}$$

87. $(2x^2 - \frac{1}{2x^3})^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান-

- (a) 540 (b) 640 (c) 740 (d) 840

$$\text{Sol}^n: (d); (r+1) \text{ তম পদ } x \text{ বর্জিত হলে, } 2(10-r) - 3r = 0 \Rightarrow r = 4 \therefore T_{r+1} = {}^{10}C_4 \times 2^6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 = 840$$

88. 'MATHEMATICS' শব্দটির বর্ণগুলিকে কত রকমে সাজানো যাবে যেখানে প্রথম ও শেষ স্থানে 'T' থাকবে?

- (a) 10080 (b) 9680 (c) 50720 (d) 90720

$$\text{Sol}^n: (d); \text{ শব্দ সংখ্যা} = \frac{9!}{2!2!} = 90720$$

89. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের সমান্তরালে একইক্রমে সমবিন্দুতে কার্যরত 6,10,14 একক মানের তিনটি বেগের লব্ধির মান হবে-

- (a) $4\sqrt{3}$ units (b) $7\sqrt{3}$ units (c) $10\sqrt{3}$ units (d) $15\sqrt{3}$ units

$$\text{Sol}^n: (a); \text{ লব্ধি} = \sqrt{3} \times \text{সাধারণ অন্তর} = 4\sqrt{3}$$

90. একটি বাক্সে 3 টি লাল, 3 টি সবুজ ও 2 টি নীল বল আছে। দৈবভাবে 3 টি বল তোলা হলে 2 টি বল সবুজ হবার সম্ভাবনা কত?

- (a) $\frac{15}{56}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) $\frac{28}{65}$ (d) $\frac{13}{22}$

$\text{Sol}^n: (a);$ এটি 2 ভাবে ঘটতে পারে। 2 টি সবুজ ও 1 টি লাল অথবা 2 টি সবুজ ও 1 টি নীল।

$$\therefore P = \frac{{}^3C_2 \times {}^3C_1}{{}^8C_3} + \frac{{}^3C_2 \times {}^2C_1}{{}^8C_3} = \frac{15}{56}$$

Biology (MCQ)

91. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিওলাস এর বিলুপ্তি ঘটে? [Ans: a]
 (a) Prophase (b) Metaphase (c) Anaphase (d) Telophase
92. আলুর স্কাব রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব কোনটি? [Ans: b]
 (a) *Xanthomonas citri* (b) *Streptomyces scabies* (c) *Agrobacterium tritici* (d) *Clostridium botulinum*
93. বাংলাদেশের জি. এম. ফসল বেগুনে কোন ব্যাকটেরিয়ার জীন যোগ করে পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করেছে? [Ans: c]
 (a) *Agrobacterium tumefaciens* (b) *Bacillus subtilis*
 (c) *Bacillus thuringiensis* (d) *Bacillus amyloliquefaciens*
94. কোন পদ্ধতিতে রোগমুক্ত উদ্ভিদ চারা উৎপাদন করা যায়? [Ans: a]
 (a) মেরিস্টেম কালচার (b) ভ্রূণ কালচার (c) কক্ষমুকুল কালচার (d) ক্যালাস কালচার
95. কোনটিতে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়? [Ans: d]
 (a) *Nerium odoratum* (b) *Nymphaea nouchali* (c) *Calotropis procera* (d) *Rhizophora conjugate*
96. C_4 উদ্ভিদের প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি? [Ans: b]
 (a) Malic acid (b) Oxaloacetic acid (c) Pyruvic acid (d) Phosphoglyceric acid
97. *Cucumis sativus* এর প্লাসেন্টেশন কোন প্রকৃতির? [Ans: d]
 (a) বেসাল (Basal) (b) শীর্ষক (Apical) (c) এক প্রান্তীয় (Marginal) (d) প্যারাইটাল (Parietal)
98. শেতসার জাতীয় পদার্থ সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট কোনটি? [Ans: a]
 (a) Amyloplast (b) Elaioplast (c) Aieuroplast (d) Protoplast
99. নিচের কোনটিতে সি-ফাইকোসায়ানিন থাকে? [Ans: b]
 (a) Spirogyra (b) Nostoc (c) Oedogonium (d) Ulothrix
100. পাটের আঁশ কোন জাতীয় টিস্যু? [Ans: d]
 (a) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু (b) প্রাইমারী জাইলেম টিস্যু (c) সেকেন্ডারী জাইলেম টিস্যু (d) সেকেন্ডারী ফ্লোয়েম টিস্যু

101. রাইজোফোর কোথা থেকে উৎপন্ন হয়?
(a) মূল (b) কাণ্ড (c) পাতা (d) রাইজয়েড [Ans: b]
102. নিচের কোনটি হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস -এর উদাহরণ?
(a) *Solanum nigrum* (b) *Solanum melongena* (c) *Parthenium argentatum* (d) *Taraxacum albidum* [Ans: a]
103. 3 PGA কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন হয়?
(a) ফ্রেবস চক্র (b) হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র (c) ক্যালভিন চক্র (d) চক্রীয় ফটোসিসফোরাইলেশন [Ans: c]
104. কখন নালিকা নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়?
(a) স্ত্রী গ্যামিটোফাইটের পরিস্ফুটন (b) নিষেকক্রিয়া (c) পরাগায়ন (d) পুংগ্যামিটের পরিস্ফুটন [Ans: d]
105. বাণিজ্যিকভাবে নিচের কোনটি থেকে পেনিসিলিন তৈরি হয়?
(a) *Penicillium notatum* (b) *Penicillium chrysogenum* (c) *Penicillium roqueforti* (d) *Penicillium camemberti* [Ans: b]
106. নিম্নের কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে?
(a) স্পার্মাটোগোনিয়া (b) ফ্রোটা ম (c) ইপিডিডাইমস (d) প্রোস্টেট গ্রন্থি [Ans: a]
107. রেনিন কোথায় তৈরি হয়?
(a) অস্ত্রে (b) পাকস্থলিতে (c) অ্যাড্রিনাল গ্রন্থিতে (d) বৃক্কে [Ans: d]
108. 'অর্গান অব কর্টি' যে অঙ্গে থাকে-
(a) মধ্যকর্ণ (b) ককলিয়া (c) অর্ধবৃত্তাকার নালী (d) ইউট্রিকুলাস [Ans: b]
109. গোদরোগ সৃষ্টিকারী পরজীবীর নাম-
(a) *Entamoeba histolytica* (b) *Wuchereria bancrofti* (c) *Aedes fatigans* (d) *Culex quinquefasciatus* [Ans: b]
110. কোনটি সেক্স-লিঙ্কড বৈশিষ্ট্য?
(a) বর্ণান্বিতা (b) গাত্রবর্ণ (c) চোখের রঙ (d) সিস্টিক ফাইব্রোসিস [Ans: a]
111. মানুষের অস্থির সাথে যে হরমোন জড়িত তা হলো-
(a) অ্যাড্রিনালিন (b) ইনসুলিন (c) প্যারাথরমোন (d) সোম্যাটোট্রোপিন [Ans: d]
112. কোনটি মাছ নয়?
(a) কার্প (b) বোম্বে ডাক (c) সিলভারফিস (d) ক্যাটফিস [Ans: b]
113. ফুসফুস আবৃত থাকে যে পর্দা দ্বারা তাকে বলা হয়-
(a) পেরিকার্ডিয়াম (b) পেরিঅস্টিয়াম (c) প্লিউরা (d) পেরিকন্ড্রিয়াম [Ans: c]
114. রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটির প্রয়োজন নাই?
(a) অনুচক্রিকা (b) ফিব্রিনোজেন (c) ইনসুলিন (d) প্রোথ্রোম্বিন [Ans: c]
115. প্রবাল কোন পর্বভুক্ত?
(a) পরিফেরা (b) নিডেরিয়া (c) অ্যানিলিডা (d) কর্ডাটা [Ans: b]
116. কনড্রিকথিস শ্রেণিভুক্ত মাছে কোন ধরনের আঁইশ থাকে?
(a) সাইক্লয়েড (b) গ্যানয়েড (c) টিনয়েড (d) প্লাকয়েড [Ans: d]
117. বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত ম্যালেরিয়া পরজীবীকে বলা হয়-
(a) ফেনেরোজোয়াইট (b) সাইজন্ট (c) মেরোজোয়াইট (d) ট্রফোজোয়াইট [Ans: b]
118. কোনটি Hydra-তে থাকে না?
(a) মেসোগ্লিয়া (b) সিলেন্টেরন (c) মেসোডার্ম (d) নিডোসাইট [Ans: c]
119. রুই মাছের বর্গের নাম হলো-
(a) Cypriniformes (b) Clupeiformes (c) Siluriformes (d) Channiformes [Ans: a]
120. নিম্নের কোনটি আমাদেরকে রোগ প্রতিরোধে সাহায্য করে?
(a) লোহিত রক্তকণিকা (b) শ্বেত রক্তকণিকা (c) অণুচক্রিকা (d) গ্লোবিন [Ans: b]

121. নিচের কোন গুচ্ছ অর্ধ-তৎসম শব্দ? [Ans: c]
 (a) ভক্তি, ধুলো (b) ঘাম, শপথ (c) রোদ, জনম (d) নদী, লবণ
122. কোনটি ভিন্নধর্মী? [Ans: d]
 (a) উদ্ভাস (b) প্রদ্যোত (c) ময়ূখ (d) শর্বর
123. কোনটি সংকর শব্দ নয়? [Ans: d]
 (a) কালিকলম (b) ভোটদাতা (c) ফুলদানি (d) উদয়াচল
124. 'শরীরের প্রতি লক্ষ রেখ।' –এ বাক্যে 'প্রতি'-র ব্যাকরণিক পরিচয় কি? [Ans: c]
 (a) বিশেষণের বিশেষণ (b) প্রকৃতি (c) অনুসর্গ (d) ক্রিয়ামূল
125. অভিধানে 'ক্ষ' বর্ণ কোথায় থাকে? [Ans: d]
 (a) খ-বর্ণের সঙ্গে (b) হ-বর্ণের পরে (c) ষ-বর্ণের পরে (d) ক-বর্ণের সঙ্গে
126. 'সে সকাল থেকেই যাই যাই করছে' – এ বাক্যের 'যাই যাই' কোন ধরনের পদ? [Ans: d]
 (a) ক্রিয়া (b) ক্রিয়াবিশেষ্য (c) ধন্যাত্মক বিশেষণ (d) ক্রিয়াবিশেষণ
127. উত্তম পুরুষের ক্রিয়াপদের উদাহরণ কোনটি? [Ans: b]
 (a) বলেছ, করেছ (b) করেছি, খেয়েছি (c) বলেছিস, খেয়েছিস (d) এসেছেন, করেছেন
128. কোনটি শব্দের উদাহরণ? [Ans: c]
 (a) ষ (b) ট (c) খ (d) ক্ষ
129. 'সরিষাভোর' শব্দটি কোন রচনায় পাওয়া যায়? [Ans: a]
 (a) বিড়াল (b) চাষার দুস্কু (c) অপরিচিতা (d) সেই অস্ত্র
130. 'রুশীয় সমাজে এর প্রচলন লক্ষ করা যায়।' –এ বাক্যে কী ধরনের অপপ্রয়োগ ঘটেছে? [Ans: c]
 (a) সন্ধিজাত (b) প্রত্যয়জাত (c) বানানগত (d) তথ্যগত
131. 'গাঙ্গেয়' শব্দের প্রসারিত রূপ কোনটি? [Ans: b]
 (a) গঙ্গাজলস্নাত (b) গঙ্গার দিকে (c) গঙ্গার মতো পবিত্র (d) গঙ্গার অপত্য
132. 'লক্ষ্মীর বরযাত্রী' বাগধারাটির অর্থ- [Ans: d]
 (a) মঙ্গলের সূচনা (b) ভাগ্যবান লোক (c) ধনাঢ্য ব্যক্তি (d) সুসময়ের বন্ধু
133. নিচের কোনটি অবস্থাবাচক নাম-বিশেষণের উদাহরণ? [Ans: c]
 (a) হলুদ ফসল (b) মেটে কলসি (c) তাজা মাছ (d) চৌকস লোক
134. 'সমভিব্যাহারে' শব্দের অর্থ কী? [Ans: c]
 (a) সমতাভিত্তিক সম্পর্ক (b) সমবেত সঙ্গীত (c) একত্র গমন (d) সমান ব্যবহার
135. 'রুঘিলা বাসবত্রাস' – 'বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ' কবিতায় 'বাসবত্রাস' কে? [Ans: b]
 (a) রাবণ (b) মেঘনাদ (c) লক্ষ্মণ (d) বিভীষণ
136. 'জিহ্বায় উচ্চারিত প্রতিটি _____ কবিতা।'-শূন্যস্থানে কী বসবে? [Ans: c]
 (a) শব্দমালা (b) সত্য (c) সত্য শব্দ (d) শব্দরাশি
137. রবীন্দ্রনাথের মতে, মনুষ্যত্বের বেদনা উপলব্ধ হয়- [Ans: d]
 (a) বৃক্ষের অঙ্কুরিত হওয়ায় (b) বৃক্ষের ফুল ফোটানোয় (c) নদীর বক্ষ্যাদশায় (d) নদীর গতিতে
138. নিত্য মূর্ধন্য-ণ বাচক শব্দ- [Ans: d]
 (a) গৃহিণী (b) উষ্ণ (c) সমর্পণ (d) পুণ্য
139. 'জবড়জং' শব্দের অর্থ- [Ans: a]
 (a) পারিপাট্যহীন (b) জাঁকালো (c) অতিমূল্যবান (d) অপরিচ্ছন্ন
140. 'চলনসই' শব্দের 'সই'- [Ans: d]
 (a) বাংলা কৃৎ প্রত্যয় (b) বাংলা তদ্ধিত প্রত্যয় (c) সংস্কৃত কৃৎ পত্যয় (d) বিদেশি তদ্ধিত প্রত্যয়
141. 'এবারের সংগ্রাম স্বাধীনতার সংগ্রাম।' এ বাক্যে 'স্বাধীনতার' কোন কারকে কোন বিভক্তি? [Ans: a]
 (a) করণে ষষ্ঠী (b) অপাদানে ষষ্ঠী (c) নিমিত্তার্থে ষষ্ঠী (d) অধিকরণে ষষ্ঠী
142. 'কৌমুদী' শব্দের প্রতিশব্দ হলো- [Ans: c]
 (a) চাঁদ (b) জ্যোৎস্না (c) পদ্মফুল (d) মুকুল

143. নিচের কোনটি হিন্দি শব্দ? [Ans: a]
 (a) ফুফা (b) হিল্লো (c) বিবি (d) কানুন
144. ফ্রেস্কার কী? [Ans: a]
 (a) অশ্বের ডাক (b) হাতির ডাক (c) ময়ূরের ডাক (d) রাজহাঁসের ডাক
145. 'অপরিচিতা' গল্পে কোন বয়সটা না দৈর্ঘ্যের না গুণে বড়ো? [Ans: c]
 (a) আঠারো বছর (b) উনিশ বছর (c) সাতাশ বছর (d) বত্রিশ বছর
146. নিচের কোনটি 'প্রতীক্ষা' শব্দের প্রতিশব্দ? [Ans: d]
 (a) নিবর্তক (b) বিলম্বন (c) সমাপন (d) এন্তেজার
147. 'লোক-লোকান্তর' কবিতায় কবির চেতনায় পাখি কোথায় বসে আছে? [Ans: b]
 (a) পানলতায় (b) চন্দনের ডালে (c) ঝোপের ওপর (d) সুপারি গাছে
148. 'রেইনকোট' গল্পে অধ্যক্ষ মহোদয়ের পিয়নের নাম কী? [Ans: c]
 (a) আবু ইসহাক (b) আবুল ইসহাক (c) ইসহাক মিয়া (d) ইসহাক কবির
149. 'একুশের কৃষ্ণচূড়া আমাদের চেতনারই রং' – এই চরণটি কোন কবিতাভুক্ত? [Ans: b]
 (a) আমি কিংবদন্তির কথা বলছি (b) ফেব্রুয়ারি ১৯৬৯ (c) লোক-লোকান্তর (d) রক্তে আমার অনাদি অস্থি
150. 'তাদের দলে নতুন নতুন খেলোয়ার আসিয়াছে' – চলিত রীতির বাক্যটিতে ভুলের সংখ্যা- [Ans: a]
 (a) তিন (b) চার (c) দুই (d) এক

English (MCQ)

Read the following passage and answer questions 151-151:

The pioneers of science education imagined that its introduction into the curriculum would erase conventionality, artificiality and prejudice. So, too in their time had the humanists though that the study of the classics would banish pedantry and superstition.

The chief claim for the use of science in the learning process is that it teaches young ones some truths about the universe that we are part of, acquaints them with the highlights of scientific discoveries, and at the same time prepares them to think logically and rationally. To some extent, these goals have been reached only in the first of these aims. Young people who have been given this sort of science education will know the basics of physics and chemistry. However, they will know not much more than what they would have learned by picking up scientific hobbies or using everyday scientific appliances.

151. Choose a suitable title for the passage: [Ans: c]
 (a) The advantages of science education for young people
 (b) Preparing students for science education
 (c) The classics and science education for the young
 (d) The problems of science education for young people
152. A 'pioneer' is a / an- [Ans: a]
 (a) leader (b) organizer (c) cheer leader (d) champion
153. What goal has been reached through science teaching in schools by now? [Ans: c]
 (a) teaching them about important scientific discovers (b) teaching them to think logically and correctly
 (c) teaching young people some truths about the universe (d) teaching them about scientific appliances
154. The opposite of 'rationally' is- [Ans: c]
 (a) exquisite (b) adequately (c) unreasonably (d) imaginatively
155. 'Highlights' being used in the sentence as- [Ans: a]
 (a) a noun (b) an adjective (c) an adverb (d) a participle
- Fill in each blank with the most appropriate word/s (question 156-171).
156. According to some studies, dolphins, whales and _____ other sea creatures use highly sophisticated navigation system. [Ans: c]
 (a) any (b) a little (c) many (d) much
157. We have to do some research in order to _____ the possible factors that could affect the outcome of the project. [Ans: a]
 (a) determine (b) refuse (c) diminish (d) remain

158. Many people who live near nuclear plants are concerned. _____ go wrong, the impact on the surrounding area could be disastrous. [Ans: c]
 (a) Something would (b) Something will (c) Should something (d) Does something
159. Supposedly, digital versatile disks, or DVDs as they are called, are _____ resistant to scratching _____ records. [Ans: d]
 (a) much, than (b) so, as (c) such, that (d) far more, than
160. These differences between the two photographs _____ with the help of computer programs. [Ans: d]
 (a) should removed (b) must be removed
 (c) have to removed (d) could have been removed
161. The government _____ that the projects _____ with great success. [Ans: d]
 (a) is confirming, maintained (b) confirms, have been maintained
 (c) was confirmed, have been maintained (d) confirms, are maintaining
162. The skill of safe driving _____ necessary to avoid collisions, which _____ many thousands of people annually. [Ans: a]
 (a) is, hurt (b) was, will hurt (c) will be, were hurt (d) would be, is hurt
163. Salma could not tell _____ books were left on the table. [Ans: a]
 (a) whose (b) who's (c) who (d) who is
164. They like to keep their old houses rather than build new ones _____ it is very difficult and expensive to maintain them. [Ans: b]
 (a) because (b) even though (c) on the contrary (d) for example
165. Hydrogen peroxide _____ as a bleaching agent because it effectively whitens a variety of fibres and surface. [Ans: b]
 (a) used (b) is used (c) is using (d) that it use
166. _____ can be grown on arid land. [Ans: a]
 (a) Only a few crops (b) Only few crop (c) Only a little crops (d) Only little crop
167. There are three kinds of solar eclipses: one is total, another is annular, and _____. [Ans: d]
 (a) the another partial (b) the partial is other (c) other is partial (d) the other is partial
168. The Disney Amusement Park in Japan is _____ Florida or California. [Ans: b]
 (a) the largest than the ones in (b) larger than the ones in
 (c) larger the ones in (d) the largest of the ones in
169. Helen learned to read and write quite _____ in her life. [Ans: b]
 (a) lately (b) late (c) latter (d) latest
170. Do you know the solution _____ the problem? [Ans: a]
 (a) to (b) into (c) for (d) about
171. He _____ for murder. [Ans: c]
 (a) hanged (b) was hung (c) was hanged (d) was lunged
172. the correct passive form of "Does he speak English well?" is- [Ans: c]
 (a) Is English spoke well by him?
 (b) Was English spoken well by him?
 (c) Is English spoken well by him?
 (d) Is English spoken well to him?
173. What is the verb form of the word 'acquisition'? [Ans: c]
 (a) acquiesce (b) acquisite (c) acquire (d) acquirement
174. Choose the correct sentence: [Ans: d]
 (a) Who do the book belongs to?
 (b) Who belongs to the book?
 (c) Who does the book belong to?
 (d) To whom does the book belong to?
175. Which one is the correct spelling? [Ans: a]
 (a) entrepreneur (b) enterpreneur (c) interprenour (d) entreprenour
176. An antonym of 'altruism' is- [Ans: d]
 (a) honesty (b) philanthropy (c) tolerance (d) selfishness
177. A synonym of 'sanguine' is- [Ans: a]
 (a) confident (b) restless (c) hopeless (d) bloody
178. What is the noun form of the word 'defer'? [Ans: b]
 (a) deference (b) deferment (c) difference (d) deferrant
179. The correct meaning of the word 'senile' is- [Ans: b]
 (a) serious (b) failing (c) sensible (d) rigorous
180. The correct translation of 'ভালুকটি তোমার কানে কানে কী বললো?' is- [Ans: c]
 (a) What did the bear say to you?
 (b) What did the bear tell to your ear?
 (c) What did the bear whisper to you?
 (d) What did the bear whisper to your ear?

Dhaka University Admission Question 2018-19


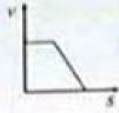
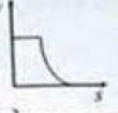
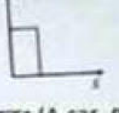
পদার্থবিজ্ঞান (Physics)

- যদি $A = B^2 C^m$ এবং A, B ও C এর মাত্রা যথাক্রমে, $LT, L^2 T^{-1}$ এবং LT^2 হয় তবে n ও m এর মান হবে (Suppose $A = B^2 C^m$, where A, B and C have dimensions $LT, L^2 T^{-1}$ and LT^2 , respectively; then the values of n and m will be)

(A) 2/3, 1/3 (B) 2, 3 (C) 4/5, -1/5 (D) 1/5, 3/5
- শক্তির মাত্রা কী হবে? (What is the dimension of energy?)

(A) MLT^{-2} (B) $ML^2 T^{-1}$ (C) $M^2 L T^{-2}$ (D) $ML^2 T^{-2}$
- ভেক্টর \vec{A}, \vec{B} ও \vec{C} এর মান যথাক্রমে 12, 5 ও 13 এবং $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$; \vec{A} ও \vec{B} ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণের মান কত? (The magnitudes of vectors \vec{A}, \vec{B} and \vec{C} are 12, 5 and 13, respectively, and $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$. What is the value of the angle between \vec{A} and \vec{B} ?)

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{6}$
- সমবেগে চলমান একটি গাড়ির ব্রেক করার পর গাড়িটি সমমন্দনে দামতে তড়ু করল। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি গাড়িটির সবেগ (v) এর সাথে বেগ (v) এর পরিবর্তন নির্দেশ করে? (A car is travelling at a constant velocity. Its brakes are then applied, causing uniform deceleration. Which graph shows the variation of the velocity v with the distance s of the car?)

(A)  (B)  (C)  (D) 
- বৃত্তাকার পথে 72 km/h সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ীর কেন্দ্রমুখী ত্বরন 1 m/s^2 হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? (A car, moving in a circular path with a constant speed of 72 km/h, experiences a centripetal acceleration of 1 m/s^2 . What is the radius of the circular path?)

(A) 150 m (B) 300 m (C) 400 m (D) 200 m
- স্বাভাবিক তাপমাত্রায় P-টাইপ অর্ধপরিবাহীর আধান পরিবাহী কোনটি (কোনগুলো)? (What is (are) the charge carrier(s) in a P-type semiconductor at room temperature?)

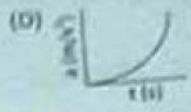
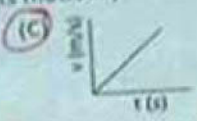
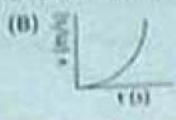
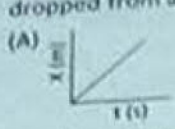
(A) শুধুমাত্র হোল (holes only) (B) শুধুমাত্র ইলেকট্রন (electrons only)
(C) ধনাত্মক আয়ন (positive ions) (D) হোল এবং ইলেকট্রন (both holes and electrons)
- একটি তারের ইয়ং এর গুণাংক $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ । তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়াতে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে? (Young modulus of a string is $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$. How much stress has to be applied to increase 7.5% of its length?)

(A) $7.5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ (B) $3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ (C) $5.33 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ (D) $4 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
- একটি কণার উপর $\vec{F} = (10\hat{i} + 10\hat{j} + 10\hat{k}) \text{ N}$ বল প্রয়োগ করলে কণাটির সবেগ হয় $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}) \text{ m}$ । বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজ কত হবে? (A particle is moved through a distance $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}) \text{ m}$ when a force $\vec{F} = (10\hat{i} + 10\hat{j} + 10\hat{k}) \text{ N}$ is applied on it. What is the work done by the force?)

(A) 20 J (B) 30 J (C) 10 J (D) 40 J
- যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল (If the amplitude of oscillation of a simple pendulum is doubled, then the period of oscillation will be)

(A) দ্বিগুণ হবে (doubled) (B) অর্ধেক হবে (halved)
(C) চারগুণ হবে (four times larger) (D) অপরিবর্তিত থাকবে (unchanged)

10. একটি পাথরকে একটি উঁচু জায়গা থেকে নিচে ফেলে দেওয়া হলো। নিচের কোন গ্রেফটি এর গতির প্রকাশ করে? (A stone is dropped from a cliff. Which of the graphs represents its motion?)



11. একটি টানা তারে টানের পরিমাণ 4 গুণ বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্ক কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? (If the tension of a stretched string is increased 4 times, how many times will the frequency increase?)

(A) 16

(B) 4

(C) 3

(D) 2

12. লক্ষ্যতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে? (Which physical quantity remains constant in an adiabatic process?)

(A) তাপমাত্রা (temperature)

(B) চাপ (pressure)

(C) এনট্রপি (entropy)

(D) অভ্যন্তরীণ শক্তি (internal energy)

13. পৃথিবী পৃষ্ঠে ($g_e = 9.8 \text{ m/s}^2$) একটি সোলক ঘড়ি সঠিক সময় দেয়। যদিটি চন্দ্রপৃষ্ঠে ($g_m = 1.6 \text{ m/s}^2$) নেওয়া হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের 1h সময় চন্দ্রপৃষ্ঠে হবে (Suppose you have a pendulum clock that keeps correct time on the earth ($g_e = 9.8 \text{ m/s}^2$). You take it to the moon ($g_m = 1.6 \text{ m/s}^2$). For every hour (h) of interval (on the earth), the moon clock will record)

(A) $\frac{9.8}{1.6} \text{ h}$

(B) $\sqrt{\frac{1.6}{9.8}} \text{ h}$

(C) $\sqrt{\frac{9.8}{1.6}} \text{ h}$

(D) $\frac{1.6}{9.8} \text{ h}$

14. তিনটি সূন শলাকা নেওয়া হলো যাদের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 105 Hz, 315 Hz এবং 525 Hz। শলাকা তিনটি দিয়ে বায়ুতে শব্দ সৃষ্টি করলে সৃষ্ট শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কী হবে? (Three tuning forks are taken whose frequencies are 105 Hz, 315 Hz, and 525 Hz, respectively. If these forks produce sound waves in air, what will be the ratio of their respective wavelengths?)

(A) 1 : 3 : 5

(B) 3 : 5 : 15

(C) 15 : 5 : 3

(D) 5 : 3 : 1

15. সাম্যাবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে M_1 ও M_2 ভরের দুটি বস্তুতে ভাগ হলো। ভর দুটি একে অপরের থেকে যথাক্রমে v_1 ও v_2 বেগে দূরে সরতে লাগল। v_1/v_2 অনুপাতটি হবে (A body, initially at rest, is exploded into two masses M_1 and M_2 . These masses move apart with speeds v_1 and v_2 , respectively. The ratio v_1/v_2 is equal to)

(A) $\frac{M_1}{M_2}$

(B) $\frac{M_2}{M_1}$

(C) $\sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$

(D) $\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

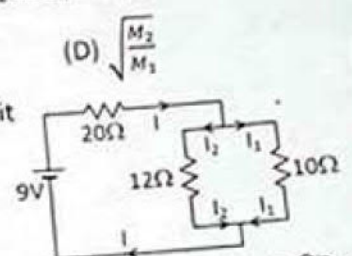
16. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা I_2 কত হবে? (What will be the current I_2 in the circuit shown in the figure?)

(A) 0.16 A

(B) 0.26 A

(C) 0.36 A

(D) 0.46 A



17. দুটি সুরেলী কাঁটার কম্পাঙ্ক 220 Hz ও 210 Hz। যদি সুরেলী কাঁটা দুটি একত্রে শব্দ তৈরি করে তবে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন হিট সংখ্যা হবে (There are two tuning forks of frequencies 220 Hz and 210 Hz. If the forks are sounded together, the number of beats produced per second is)

(A) 220

(B) 210

(C) 430

(D) 10

18. কোন্ তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেল ও ফারেনহাইট স্কেলে সমান? (Which temperature is same in both the Centigrade and the Fahrenheit scales?)

(A) -40°

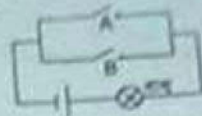
(B) 40°

(C) 0°

(D) 100°

19. 100°C তাপমাত্রার 373 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন হবে [পানির বাষ্পীভবনের সুপ্ত তাপ $= 2.26 \times 10^6 \text{ J/kg}$] (The change of entropy for 373 kg water of 100°C to convert into vapour of 100°C is) [Latent heat of vaporization of water $= 2.26 \times 10^6 \text{ J/kg}$]
 (A) $2.26 \times 10^5 \text{ J/K}$ (B) $842.98 \times 10^5 \text{ J/K}$ (C) $165.04 \times 10^5 \text{ J/K}$ (D) $847.01 \times 10^5 \text{ J/K}$
20. একটি কাঁচ স্ল্যাবের সংকেট কোণ 60° হলে কাঁচ উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক হবে (If the critical angle for a glass slab is 60° , then the refractive index of the material of the glass slab will be)
 (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\sqrt{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
21. F ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি উত্তল লেন্সকে পরস্পরের সংস্পর্শে রাখলে তাদের মিলিত ফোকাস দূরত্ব কত হবে? (What will be the resultant focal length of two convex lenses in contact if F is the focal length of each lens?)
 (A) 4 F (B) 2 F (C) F/2 (D) F
22. 12 V ভোল্টতায় শক্তি এবং 0.1Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি ব্যাটারিকে একটি বৈদ্যুতিক মোটরের সঙ্গে সংযুক্ত করলে ব্যাটারির প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য দাঁড়ায় 7.0 V। মোটরে সরবরাহকৃত কারেন্টের মান কত? (A battery of emf 12 V and internal resistance of 0.1Ω is connected to an electric motor, if the potential difference across the battery becomes 7.0 V, what is the current supplied to the motor?)
 (A) 50 A (B) 70 A (C) 120 A (D) 190 A
23. দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং চার্জ দুটির মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান (When the distance between two equal charges is reduced to half and the magnitudes of the charges are also decreased to half, the force between them)
 (A) অর্ধেক হবে (reduces to half)
 (B) দ্বিগুণ হবে (becomes double)
 (C) অপরিবর্তিত থাকবে (remains unchanged)
 (D) চারগুণ হবে (becomes four times)
24. কোনটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? (Which one of the following is not an electromagnetic wave?)
 (A) Radio wave (B) Microwave (C) X-ray (D) Ultrasound
25. একই বেগে চলমান একটি ইলেকট্রন এবং একটি প্রোটনকে একটি অভিন্ন চৌম্বকক্ষেত্রের দিকের সাথে 90° কোণে প্রেরণ করা হলো। তাদের উপর প্রযুক্ত প্রারম্ভিক চৌম্বকীয় বল হবে (An electron and a proton travelling with the same velocity are injected into a region of uniform magnetic field at 90° to the magnetic field direction. The initial magnetic forces on them are)
 (A) সমান এবং একই দিকে (equal in magnitude and direction)
 (B) সমান এবং বিপরীত দিকে (equal in magnitude and opposite in direction)
 (C) সমান এবং পারস্পরিক লম্বভাবে (equal in magnitude and perpendicular to each other)
 (D) ভিন্ন এবং বিপরীত দিকে (differing in magnitude and in opposite direction)
26. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও সৌণ্ডকোডলির পাকের সংখ্যা যথাক্রমে 1000 এবং 100। মুখ্য কুন্ডলীতে 1.0 A মানের তড়িৎ প্রবাহিত হলে সৌণ্ড কুন্ডলীতে কত তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে? (Number of turns in the primary and secondary coils of an ideal transformer are 1000 and 100, respectively. If an AC current of 1.0 A flows through the primary coil, what current will flow through the secondary coil?)
 (A) 1 A (B) 10 A (C) 12 A (D) 100 A
27. আলোক বর্ষ কিসের একক? (Light year is the unit of)
 (A) দ্রুতির (speed) (B) দূরত্বের (distance) (C) সময়ের (time) (D) কম্পাঙ্কের (frequency)

28. পাশের চিত্রটি কোন দ্বি-কোণ লেইটের সমতুল্য বর্তনী? (The circuit in the adjacent figure is equivalent to which logic gate?)

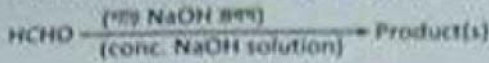


- (A) OR gate (B) NOR gate
(C) NOT gate (D) AND gate
29. একটি ধাতুর কার্যপেক্ষক 6.63 eV । ধাতুটির ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিসরণের সূচনা কম্পাঙ্ক কত? [প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$] (The work function of a metal is 6.63 eV . What is the threshold frequency for photoemission from the metal?) [Planck's constant = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.]
- (A) $16 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (B) $16 \times 10^{-14} \text{ Hz}$ (C) $1.6 \times 10^{-15} \text{ Hz}$ (D) $1.6 \times 10^{15} \text{ Hz}$
30. 14 min শেষে তেজস্ক্রিয় Polonium এর 1/16 অংশ অবশিষ্ট থাকে। মৌলটির অর্ধায়ু কত? (At the end of 14 min, 1/16 of a sample of radioactive Polonium remains. The half-life of Polonium is)
- (A) $\frac{7}{8} \text{ min}$ (B) $\frac{8}{7} \text{ min}$ (C) $\frac{7}{2} \text{ min}$ (D) $\frac{14}{3} \text{ min}$

রসায়ন (Chemistry)

1. $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g})$ বিক্রিয়ার জন্য 25°C তাপমাত্রায় K_p এর মান $1.9 \times 10^3 \text{ atm}^{-1}$; একই তাপমাত্রায় K_c এর সংখ্যা মান কত? (For the reaction $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g})$, the value of K_p is $1.9 \times 10^3 \text{ atm}^{-1}$ at 25°C ; what is the numerical value of K_c at the same temperature?)
- (A) 4.6×10^4 (B) 5.9×10^3 (C) 10.2×10^3 (D) 3.2×10^{-3}
2. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CHO} + \text{CH}_3\text{NH}_2 \rightarrow \text{q} + \text{H}_2\text{O}$ বিক্রিয়ায় q এর আণবিক সংকেত কোনটি? (What is the molecular formula of q in the reaction $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CHO} + \text{CH}_3\text{NH}_2 \rightarrow \text{q} + \text{H}_2\text{O}$?)
- (A) $\text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{H}}{\text{C}} = \text{N} - \text{CH}_3$ (B) $\text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{H}}{\text{C}} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_5$ (C) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3 - \text{COOH}$ (D) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$
3. গ্যাসীয় অবস্থায় এক মোল পরমাণুতে এক মোল ইলেকট্রন যোগ করলে যে শক্তির পরিবর্তন হয় তা হলো (In gaseous state, one mole of electron is added to one mole of atom; the change in enthalpy is called)
- (A) ইলেকট্রনেগেটিভিটি (electronegativity) (B) ২য় ইলেকট্রনের আসক্তি (2^{nd} electron affinity)
(C) ১ম ইলেকট্রনের আসক্তি (1^{st} electron affinity) (D) ১ম আয়নীকরণ শক্তি (1^{st} ionization energy)
4. নিম্নের কোন যৌগটি optical isomerism দেখায়? (Which of the following compounds shows optical isomerism?)
- (A) $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ (C) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCl}$ (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
5. কোন প্রক্রিয়ায় ${}^{234}_{90}\text{Th}$ থেকে ${}^{234}_{91}\text{Pa}$ তৈরি হয়? (Which process produces ${}^{234}_{91}\text{Pa}$ from ${}^{234}_{90}\text{Th}$?)
- (A) α -emission (B) β -emission (C) γ -emission (D) neutron-emission
6. কোনটি জ্বালানি নয়? (Which one of the following is not a fuel?)
- (A) H_2 (B) O_2 (C) CH_4 (D) C
7. প্রমাণ অবস্থায় 10.0 L মিথেন গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত? (At STP, what is the number of molecules in 10.0 L methane?)
- (A) 2.689×10^{23} (B) 26.89×10^{23} (C) 0.2689×10^{23} (D) 26.89×10^{25}
8. কোনটি সিমেন্ট-ক্লিংকার এর উপাদান নয়? (Which one is not a constituent of cement-clinker?)
- (A) Calcium silicate (B) Calcium aluminate (C) Magnesium oxide (D) Sodium oxide

9. নিচের বিক্রিয়ার উৎপাদ/উৎপাদসমূহ কী? (What is (are) the product(s) of the following reaction?)



- (A) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_4$ (B) CH_4 (C) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCOOH}$ (D) HCOOH

10. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Cl}_2$ জটিল যৌগটিতে অবস্থার সংখ্যার পরিবেশ সংখ্যাটি কত? (What is the co-ordination number of the transition metal in the complex compound $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Cl}_2$?)

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 2

11. নিচের কোন জলীয় দ্রবণটির pH সবচেয়ে বেশি? (Which one of the following aqueous solution has the highest pH?)

- (A) 0.1 M NH_3 (B) 0.1 M NaOH (C) 0.1 M NH_4Cl (D) 0.1 M CH_3COONa

12. তাপউৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়াতে কোনটি সত্য নয়? (When temperature of an exothermic reaction is increased, which one is not true?)

- (A) বিক্রিয়ার কমে (rate decreases) (B) সাম্যাবস্থা বামে ঘটে (equilibrium shifts to the left)
(C) বিক্রিয়ার বাড়ে (rate increases) (D) সক্রিয় শক্তি স্থির থাকে (activation energy remains constant)

13. নিচের কোনটি লুইস এসিড? (Which one of the following is Lewis acid?)

- (A) HNO_3 (B) H_2SO_4 (C) AlCl_3 (D) NH_3

14. কোনটি ইলেক্ট্রোফিল? (Which one is the electrophile?)

- (A) PH_3 (B) H_2O (C) BF_3 (D) NH_3

15. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে জমা হওয়া Na এর পরিমাণ হচ্ছে (The amount of Na deposited on the cathode when 1F of electricity is passed through molten NaCl is)

- (A) 2.3 g (B) 23.0 g (C) 46.0 g (D) 11.5 g

16. MnO_4^- আয়নকে ethandioate ion দিয়ে বিজারিত করলে Mn এর জারণ মান হলো (When permanganate ion is reduced by ethandioate ion the oxidation state of Mn becomes)

- (A) 7+ (B) 4+ (C) 2+ (D) 3+

17. নিম্নের কোন উক্তি বা উক্তিসমূহ সঠিক? (Which of the following statement(s) is (are) correct?)

- i. চামড়া শিল্প থেকে Cr^{6+} বর্জ্য নির্গত হয় (effluent of tannery industry contains Cr^{6+})
ii. ইউরিয়া সার শিল্প থেকে Hg^{2+} নির্গত হয় (effluent of urea industry contains Hg^{2+})
iii. ব্যাটারি তৈরির কারখানা থেকে Pb^{2+} নির্গত হয় (effluent of battery manufacturing industry contains Pb^{2+})

- (A) i + ii (B) ii + iii (C) i + iii (D) i + ii + iii

18. IUPAC পদ্ধতিতে $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ এর নাম হচ্ছে (The IUPAC name of the compound $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ is)

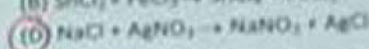
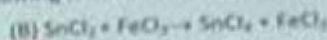
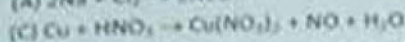
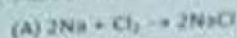
- (A) 2, 4-Dimethylhexanol-4 (B) 3, 5-Dimethylhexanol-3
(C) 1-Ethyl-1, 3-Dimethylhexanol-1 (D) 1, 3-Dimethyl-1-ethylbutanol-1

19. নিচের কোনটি সঠিক নয়? (Which one of the following is incorrect?)

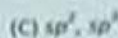
- (A) The pH of a 10^{-2} M HCl solution is 2. (B) The pH of a 0.01 M Na_2CO_3 solution is higher than 7.
(C) The pH of a 0.01 M NaOH is 12. (D) The pH of a 10^{-9} M HCl solution is 9.

সঠিক ৬৩০ (৩২)

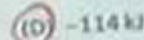
20. নিচের কোনটি অক্সিডেশন বিক্রিয়া নয়? (Which one of the following is not a redox reaction?)



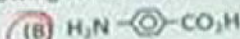
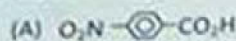
21. $\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$ যৌগে কার্বনগুলোর সংকেত কী? (How is the hybridization of carbon atoms in $\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$ compound?)



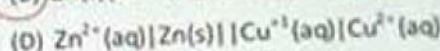
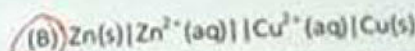
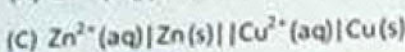
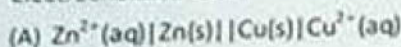
22. প্রশমন এনথালপি $-57.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ হলে $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ বিক্রিয়ার এনথালপি পরিবর্তন কত? (If the enthalpy of neutralization is $-57.0 \text{ kJ mol}^{-1}$, what is the enthalpy change of the reaction $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$?)



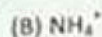
23. নিচের কোনটি জুইটার আয়ন তৈরী করে? (Which one of the following forms Zwitter ion?)



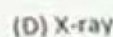
24. ইলেক্ট্রোকেমিক্যাল সেল স্যেটশনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (Which one of the following notations is correct for an electrochemical cell?)



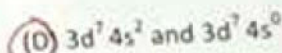
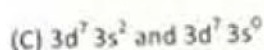
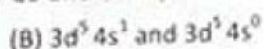
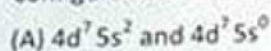
25. নিচের কোন কৌণিক ত্রুভুজাকার আকৃতির নয়? (Which one of the following compounds is not a tetrahedral shape?)



26. নিচের কোন আলোকরশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বড়? (Which one of the following radiations has the longest wavelength?)



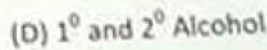
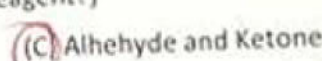
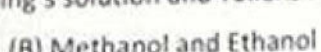
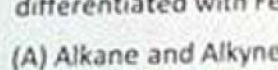
27. Co এবং Co^{2+} এর জন্য নিচের কোন যোজ্যতা ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক? (Which one of the following valence electronic configurations is correct for Co and Co^{2+} ?)



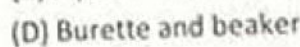
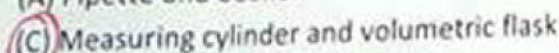
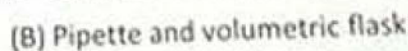
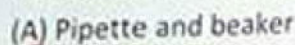
28. নিচের কোন বিন্যাসটি পউলির বর্জন নীতি ও হুন্ড নীতি সমর্থন করে? (Which one of the following diagrams supports Pauli exclusion principle and Hund's rule?)



29. ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক দ্বারা নিচের কোন গ্রুপ এর মধ্যে পার্থক্য করা যায়? (Which group of the following can be differentiated with Fehling's solution and Tollens reagent?)



30. 0.10 mol L^{-1} দ্রবণ থেকে নির্দিষ্ট আয়তনের 0.01 mol L^{-1} দ্রবণ তৈরিতে নিচের কোন সেটটি সবচেয়ে বেশী উপযুক্ত? (Which set is the most suitable to prepare a fixed volume of 0.01 mol L^{-1} solution from 0.10 mol L^{-1} solution?)



1. $A = \begin{bmatrix} a & 2 & 5 \\ -2 & b & -3 \\ -5 & 3 & c \end{bmatrix}$ একটি বর্গ-ত্রিভুজ ম্যাট্রিক্স হলে a, b, c এর মানগুলো (If $A = \begin{bmatrix} a & 2 & 5 \\ -2 & b & -3 \\ -5 & 3 & c \end{bmatrix}$ is a skew-symmetric matrix then the values of a, b, c are)
- (A) $-2, -5, 3$ (B) $0, 0, 0$ (C) $1, 1, 1$ (D) $2, 5, 3$
2. k এর কোন মানের জন্য $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & k & k^2 \\ 1 & k^2 & k^4 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান শূন্য হবে না? (For which value of k , the value of the determinant is not zero?)
- (A) $k = 1$ (B) $k = -1$ (C) $k = 3$ (D) $k = 0$
3. অসমতা $|5 - 2x| \geq 4$ এর সমাধান সেট (The solution set of the inequality $|5 - 2x| \geq 4$ is)
- (A) $\left[\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right]$ (B) $(-\infty, \frac{1}{2}] \cup \left[\frac{9}{2}, \infty\right)$ (C) $\left[-\infty, \frac{1}{2}\right]$ (D) $\left[\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right] \cup \left[\frac{27}{2}, \infty\right)$
4. যদি $z_1 = 1 - i$, $z_2 = \sqrt{3} + i$ হয়, তবে $\frac{z_1}{z_2}$ এর মতি (If $z_1 = 1 - i$, $z_2 = \sqrt{3} + i$ then argument of $\frac{z_1}{z_2}$ is)
- (A) $\frac{5\pi}{12}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $-\frac{\pi}{6}$ (D) $-\frac{5\pi}{12}$
5. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{1+i}$ হলে সমীকরণটি হবে (If one root of a quadratic equation is $\frac{1}{1+i}$, then the equation is)
- (A) $x^2 - x + 1 = 0$ (B) $2x^2 - 2x + 1 = 0$ (C) $x^2 + x + 1 = 0$ (D) $2x^2 + 2x + 1 = 0$
6. RAJSHAHI শব্দটির অক্ষরগুলির একত্রে বিন্যাস সংখ্যা BARISAL শব্দটির অক্ষরগুলির একত্রে বিন্যাস সংখ্যার k গুন হলে k এর মান (If the permutation by taking all the letters of RAJSHAHI is k times of the permutation by taking all the letters of BARISAL, then the value of k is)
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
7. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{16}$ এর বিকৃতিতে মধ্যপদটি হবে (The middle term in the expansion of $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{16}$ is)
- (A) 12780 (B) 12708 (C) 12870 (D) 12807
8. $1 + \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \dots$ অসীম পর্যন্ত এর মান (The value of $1 + \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \dots$ to infinity is)
- (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$
9. $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ও $\vec{b} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি যে সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহু তার ক্ষেত্রফল হবে (The area of the parallelogram having $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{b} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ as the adjacent sides is)
- (A) $3\sqrt{3}$ sq units (B) $6\sqrt{3}$ sq units (C) $6\sqrt{6}$ sq units (D) $3\sqrt{6}$ sq units
10. ভেক্টর $\vec{u} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ ও $\vec{v} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ এর অন্তর্ভুক্ত কোণ (The angle between vectors $\vec{u} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{v} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ is)
- (A) 60° (B) 45° (C) 30° (D) 120°

11. P(2, 5), Q(5, 9) এবং S(6, 8) বিশিষ্ট PQRS বর্ষের শীর্ষবিন্দু হলে R এর স্থানাঙ্ক। P(2, 5), Q(5, 9) and S(6, 8) are three vertices of a rhombus PQRS, then the coordinates of R is)

- (A) (12, 9) (B) $(\frac{7}{2}, 7)$ (C) $(4, \frac{13}{2})$ (D) (9, 12)

12. দুটি বিন্দু একটি একটি বৃত্ত ধরা হলে x-অক্ষ হতে 4 একক এবং ধরা হলে y-অক্ষ হতে 2 একক ছেদক কর্তন করলে, এর সমীকরণ হবে (The equation of the circle which passes through the origin and cuts off intercepts 4 and 2 units from the positive sides of x and y axes, respectively, is)

- (A) $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ (B) $x^2 + y^2 + 4x + 2y = 0$
(C) $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$

13. $25x^2 + 16y^2 = 400$ এর উৎকেন্দ্রিকতা হবে (The eccentricity of $25x^2 + 16y^2 = 400$ is)

- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{2}{3}$

14. y-অক্ষের সমান্তরাল এবং $2x - 7y + 11 = 0$ ও $x + 3y = 8$ রেখাঘরের ছেদবিন্দু দিয়ে অভিক্ষেপকর্তী সরলরেখার সমীকরণ (The equation of a straight line parallel to y-axis and passing through the point of intersection of the lines $2x - 7y + 11 = 0$ and $x + 3y = 8$ is)

- (A) $13x - 23 = 0$ (B) $3x - 7 = 0$ (C) $7x - 3 = 0$ (D) $23x - 13 = 0$

15. $A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে $\cos^2 A - \cos^2 B$ এর মান (If $A + B = \frac{\pi}{2}$, then the value of $\cos^2 A - \cos^2 B$ is)

- (A) $\sin(A - B)$ (B) $\sin(B - A)$ (C) $\cos(B - A)$ (D) $-\cos(A - B)$

16. $0 \leq x \leq 90^\circ$ হলে $\sin 3x = \cos x$ সমীকরণের সমাধান হবে (If $0 \leq x \leq 90^\circ$ then the solution of the equation $\sin 3x = \cos x$ is)

- (A) $0^\circ, 45^\circ$ (B) $0^\circ, 22.5^\circ$ (C) $45^\circ, 45^\circ$ (D) $22.5^\circ, 45^\circ$

17. $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y = \frac{\pi}{2}$ হলে কোনটি সঠিক? (If $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y = \frac{\pi}{2}$, then which one is correct?)

- (A) $x^2 + y^2 = 1$ (B) $x^2 - y^2 = 1$ (C) $x + y = 1$ (D) $x - y = 1$

18. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|}}$ এর ডোমেইন (The domain of $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|}}$ is)

- (A) $[0, +\infty)$ (B) $(0, +\infty)$ (C) $(-\infty, +\infty)$ (D) $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$

19. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 + 3x + 5}{3x^2 + 5x - 6}$ এর মান (The value of $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 + 3x + 5}{3x^2 + 5x - 6}$ is)

- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $-\frac{5}{6}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $-\frac{2}{3}$

20. $f(x) = \sqrt{x-1}$ হলে $f^{-1}(2)$ এর মান (If $f(x) = \sqrt{x-1}$ then the value of $f^{-1}(2)$ is)

- (A) -1 (B) 3 (C) 1 (D) 5

21. (4, 3) বিন্দুতে $3x^2 - 4y^2 = 12$ অভিকূলের স্পর্শকের ঢালের মান (The value of the slope of the tangent at the point (4, 3) of the hyperbola $3x^2 - 4y^2 = 12$ is)

- (A) -1 (B) 1 (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{4}{3}$

22. $x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5$ এর লঘিষ্ঠ মান (The minimum value of $x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5$ is)

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8

23. যদি $\int_0^6 f(t) dt = 8$ হয়, তবে $\int_0^3 f(2x) dx$ এর মান (If $\int_0^6 f(t) dt = 8$, then the value of $\int_0^3 f(2x) dx$ is)

- (A) 0 (B) 6 (C) 10 (D) 4

24. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}} = f(x) + c$ হলে, $f(x)$ সমান (If $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}} = f(x) + c$, then $f(x)$ equals)
- (A) $\sin x$ (B) $\sin^{-1} x$ (C) $\cos x$ (D) $\sec^{-1} x$
25. $\int_{-1}^1 |x| dx$ এর মান (The value of $\int_{-1}^1 |x| dx$ is)
- (A) 2 (B) -1 (C) 1 (D) 0
26. $y = x^2$, $x = 1$, $x = 3$ এবং x -অক্ষ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল (The area bounded by $y = x^2$, $x = 1$, $x = 3$ and x -axis is)
- (A) $26/3$ sq units (B) $80/3$ sq units (C) $8/3$ sq units (D) $35/3$ sq units
27. $x + 2y \leq 10$, $x + y \leq 6$, $x \leq 4$, $x, y \geq 0$ শর্তাধীনে $z = 2x + 3y$ এর সর্বোচ্চ মান (The maximum value of $z = 2x + 3y$ subject to $x + 2y \leq 10$, $x + y \leq 6$, $x \leq 4$, $x, y \geq 0$ is)
- (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 18
28. 2N এবং 5N মানের দুইটি বল একই রেখায় একই দিকে ক্রিয়াবত। উভ্যদের সর্বোচ্চ লব্ধি হবে (Two forces of magnitudes 2N and 5N act on the same line in the same direction, then the maximum magnitude of the resultant is)
- (A) 7 N (B) 3 N (C) $\sqrt{29}$ N (D) 5 N
29. যদি u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রকৃত বস্তু T সময়ে তার গতিপথের সর্বোচ্চ উচ্চতা H এ পৌঁছায়, তবে $\frac{H}{T^2}$ হবে (If the greatest height H is attained in time T by a body projected with a velocity of u at an angle α , then $\frac{H}{T^2}$ is)
- (A) $\frac{2}{g}$ (B) $\frac{g}{2}$ (C) g (D) $\frac{1}{g}$
30. 1 হতে 99 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে সৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেয়া হলে সেটি বর্গ হওয়ার সম্ভাবনা হবে (If a number is chosen randomly from 1 to 99 then the probability that it would be a square number is)
- (A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{2}{9}$ (C) $\frac{1}{11}$ (D) $\frac{2}{11}$

জীববিজ্ঞান (Biology)

1. কোষ পর্দার ফ্লুইড মোজাইক মডেল কে প্রস্তাব করেন? (Who proposed the fluid mosaic model of cell membrane?)
- (A) ড্যানিয়েলি এবং ডেভসন (Danielli and Davson) (B) লিনার্ড এবং সিন্গার (Lenard and Singer)
- (C) সিন্গার এবং নিকলসন (Singer and Nicolson) (D) বেনসন (Benson)
2. DNA ডবল হেলিক্স-এর দুটি স্ট্র্যান্ড-এর মধ্যবর্তী দূরত্ব - (The distance between two strands of a DNA double helix is-)
- (A) 3.4 nm (B) 2 nm (C) 0.34 nm (D) 34 nm
3. কোনটি দাদারোগের জন্য দায়ী? (Which one is responsible for ringworm disease?)
- (A) *Phytophthora* (B) *Alternaria* (C) *Rhizopus* (D) *Trichophyton*
4. কোনটি বেনডিয়ার মস নামে পরিচিত? (Which one is known as Reindeer moss?)
- (A) *Endocarpon miniatum* (B) *Cladonia rangiferina* (C) *Xanthoria* sp. (D) *Peltigera* sp.
5. নিচের কোনটিতে র্যামেন্টাম থাকে? (Which one of the following has ramentum?)
- (A) *Riccia* (B) *Marchantia* (C) *Pteris* (D) *Drynaria*
6. কোনটিতে ইনসুলিন তৈরির জিন সংযোজন করা হয়েছে? (In which of the following an insulin gene has been inserted?)
- (A) *Bacillus* (B) *Lactobacillus* (C) *E. coli* (D) *Agrobacterium*
7. লাইকেনে শতকরা কত ভাগ শৈবালের উপস্থিতি থাকে? (What percentage of algae is present in lichen?)
- (A) 90 - 95% (B) 5 - 10% (C) 50 - 60% (D) 65 - 85%

8. কোনটি ইন-সিটু সংরক্ষণ এর উদাহরণ? (Which one is an example of in-situ conservation?)
 (A) উদ্ভিদ উদ্যান (Botanical garden)
 (C) বীজ ব্যাংক (Seed bank)
 (B) ব্যাঘ্রীয়া সংরক্ষণ (Wildlife sanctuary)
 (D) জির্জিরোন (Zoo)
9. কোনটি বিকেন্দ্রিক সৈবদের উদাহরণ? (Which one is an example of coenocytic algae?)
 (A) *Ulothrix*
 (B) *Botrydium*
 (C) *Nostoc*
 (D) *Polysiphonia*
10. নিচের কোনটি RNA ভাইরাস? (Which one of the following is a RNA virus?)
 (A) TIV
 (B) T₂ virus
 (C) *Vaccinia*
 (D) HIV
11. সর্বমুখ পরাগধানী, পালকের নাড় পর্যুত, কার্ভিকর্পস ফল কোন গাছের সনাক্তকর্ষী বৈশিষ্ট্য? (Versatile anther, feathery stigma and caryopsis fruit are the diagnostic characteristics of which family?)
 (A) *Malvaceae*
 (B) *Poaceae*
 (C) *Liliaceae*
 (D) *Tiliaceae*
12. কোনটি ত্রিগুণ্ডেত পার্থেনোজেনেসিস এর উদাহরণ? (Which one is an example of diploid parthenogenesis?)
 (A) *Allium odorum*
 (B) *Solanum nigrum*
 (D) *Hieracium excellens*
13. কোনটিতে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক জঙ্ঘলার বাতল থাকে? (Which one has hadrocentric vascular bundle?)
 (A) *Pteris*
 (B) *Dracaena*
 (C) *Nymphaea*
 (D) *Cynodon*
14. কোন উদ্ভিদের গুরুতম সর্ববৃহৎ? (Which plant has the largest sperm?)
 (A) *Gnetum*
 (B) *Ginkgo*
 (C) *Pinus*
 (D) *Cycas*
15. নিচের কোনটি অ-প্রোটিনীয় অ্যামিনো এসিড? (Which one of the following is a non-protein amino acid?)
 (A) লিউসিন (Leucine)
 (B) লাইসিন (Lysine)
 (C) অর্নিথিন (Ornithine)
 (D) ভ্যালিন (Valine)
16. নিচের কোনটি মাইটোকন্ড্রিয়ার দ্বিগুণ আবরণের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থান? (Which one of the following exists in between the double layer membranes of mitochondria?)
 (A) প্রোটিন (Protein)
 (B) লিপিড (Lipid)
 (C) এনজাইম (Enzyme)
 (D) কো-এনজাইম (Coenzyme)
17. কোন ব্যাকটি সিলোম ও হিমোসিল উভয়ের জন্য সঠিক? (Which statement is correct for both coelom and haemocoel?)
 (A) উভয়ই মেহপ্রস্টীয় ও পরিপাক নালীর মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থান (Both are spaces between body wall and digestive tract)
 (B) উভয়ই সকল উপস্থাপিত পর্বত বিস্তৃত (Both are extended up to all appendages)
 (C) উভয়ই রক্ত সংবহনতন্ত্রের অংশ (Both are parts of the blood circulatory system)
 (D) উভয়ই স্নায়ুতন্ত্রের অংশ (Both are parts of the nervous system)
18. কোন পর্বের প্রাণীদের স্যুডোসিলোমেট বলা হয়? (The animals of which Phylum are known as Pseudocoelomate?)
 (A) পরিফেরা (Porifera)
 (B) নিডারিয়া (Cnidaria)
 (C) নেমটোডা (Nematoda)
 (D) মল্যস্কা (Mollusca)
19. ভরুণাঙ্কিত মাছে কয় জোড়া ফুলকা ছিদ্র থাকে? (How many pairs of gill slits are there in cartilaginous fish?)
 (A) এক জোড়া (One pair)
 (B) দুই থেকে তিন জোড়া (Two to three pairs)
 (C) চার জোড়া (Four pairs)
 (D) পাঁচ থেকে সাত জোড়া (Five to seven pairs)
20. কোন শ্রেণির প্রাণীদের এপিডার্মাল আইশ থাকে? (Which class of animals has epidermal scales?)
 (A) কন্ড্রিকথিস (Chondrichthyes)
 (B) অস্টিকথিস (Osteichthyes)
 (C) রেপটাইলিয়া (Reptilia)
 (D) মিক্সিনি (Myxini)
21. মানব হৃৎপিণ্ডের কোন স্থানে সাইনোএট্রিয়াল নোড অবস্থিত? (Where is the Sinoatrial node located in the human heart?)
 (A) ডান অলিঙ্গে (Right auricle)
 (B) বাম অলিঙ্গে (Left auricle)
 (C) ডান নিলয়ে (Right ventricle)
 (D) বাম নিলয়ে (Left ventricle)

22. কোন ক্রান্তিক স্নায়ু ভিঙ্গা নাড়তে সাহায্য করে? (Which of the cranial nerves helps in the movement of tongue?)
 (A) ম্যাক্সিলারী (Maxillary) (B) ম্যান্ডিবুলার (Mandibular)
 (C) ভেগাস (Vagus) (D) হাইপোগ্লোসাল (Hypoglossal)
23. ওয়ালেস ও ওয়েবার লাইন এর মধ্যবর্তী অঞ্চলের নাম হলো (The name of the region between Wallace and Weber lines is)
 (A) ওয়ালেসিয়া (Wallacea) (B) ওয়েবারিয়া (Waberia)
 (C) ইন্দোচীন (Indo-China) (D) ওয়ালেস-ওয়েবারিয়া (Wallace-Weberia)
24. কোন উপাঙ্গটি খাস ফড়িং খাদ্য কর্তবে ব্যবহার করে? (Which appendage does the grasshopper use for cutting food?)
 (A) ল্যাব্রাম (Labrum) (B) ম্যান্ডিবল (Mandible) (C) ম্যাক্সিলা (Maxilla) (D) হাইপোগ্লোসাল (Hypopharynx)
25. তরুণাঙ্ক কোন আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে? (Which membrane the cartilage is covered with?)
 (A) পেরিকন্ড্রিয়াম (Perichondrium) (B) কিউটিকুল (Cuticle)
 (C) পেরিট্রফিক মেমব্রেন (Peritrophic membrane) (D) পেরিঅস্টিয়াম (Periostium)
26. পাকস্থলী প্রাণীদের কোন কোষ HCl নিসরণ করে? (Which cells of the stomach wall secrete HCl?)
 (A) মিউকাস (Mucous) (B) পেপটিক (Peptic) (C) প্যারায়েটাল (Parietal) (D) কার্ডিয়াক (Cardiac)
27. শীতের পক্ষির অভিব্রয়ণ (পরিযান) কোন ধরনের আচরণ? (Which one is the migratory behavior of winter birds?)
 (A) অভ্যাসগত (Habituation) (B) সহজাত (Innate) (C) শিখন (Learning) (D) অনুকরণ (Imprinting)
28. ডি.এন.এ. সিক্রির প্রতি প্যাঁচের দৈর্ঘ্য কত? (What is the length of a single helix-turn of DNA?)
 (A) 22 Å (B) 2.2 Å (C) 3.4 Å (D) 34 Å
29. গ্লুকোনিওজেনেসিস হলো - (Gluconeogenesis is -)
 (A) নন-কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ (the synthesis of glucose from non-carbohydrate sources)
 (B) নন-কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণ (the synthesis of glycogen from non-carbohydrate sources)
 (C) কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণ (the synthesis of glycogen from carbohydrate sources)
 (D) কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ (the synthesis of glucose from carbohydrate sources)
30. ম্যান্টেল দ্বারা আবৃত অসংজ্ঞিত কোমল দেহবিশিষ্ট প্রাণিকুল যে পর্বের অন্তর্গত তা হলো - (Unsegmented, soft-bodied animals covered by a mantle belongs to the Phylum -)
 (A) এ্যানিলিডা (Annelida) (B) মল্যাস্কা (Mollusca) (C) নেমাটোডা (Nematoda) (D) একাইনোডার্মাটা (Echinodermata)

বাংলা (Bangla)



1. 'আঙনের স্বাধীর্জনা' বলতে কাজী নজরুল ইসলাম কী বুঝিয়েছেন?
 (A) পরিষ্কার করা (B) আঙনের কাড় (C) আঙনের শৃঙ্খল (D) ধূমকেতু
2. 'সেই অস্ত্র আমাকে ফিরিয়ে দাও' - এখানে 'সেই' কোন পদ?
 (A) বিশেষণ (B) অব্যয় (C) সর্বনাম (D) ক্রিয়া-বিশেষণ
3. 'বিড়াল' প্রবন্ধ অনুসারে কোন কথাটি অসামঞ্জস্যপূর্ণ?
 (A) যেতে পেলে কেউ চোর হয় না।
 (B) ধনীরাই সবচেয়ে বড় চোর।
 (C) অনেকের চুরি করার প্রয়োজন হয় না।
 (D) ধনীপণ চোর অপেক্ষা অধার্মিক।
4. কোনটি সমার্থ শব্দ নয়?
 (A) ইন্দু (B) বিধু (C) সুধাত্ত (D) বীচি
5. 'ফেলো কড়ি, মাখো তেল।' - বলতে বুঝায়-
 (A) পরের ক্ষতি করে আত্মস্বার্থ হাসিল
 (B) আবদারহীন নগদ কারবার
 (C) অপ্রাসঙ্গিক প্রশঙ্গের অবতারণা
 (D) হাভাবিক ক্ষমতা ও প্রভাব প্রতিপত্তি

6. বরীন্দ্রনাথ ঠাকুর 'সীতলতা' বলতে বুঝিয়েছেন-
 (A) বরীন্দ্রনাথের মিলন (B) বৃষ্টি ও তরুণের মিলন (C) নারী-পুরুষের মিলন (D) স্ত্রীমণ্ডলের সর্বপ্রথম সঙ্গীত রচনা
7. 'Everybody cried up her beauty' বাক্যটির অর্থসম্বন্ধে কতগুলো সঠিক? (A) প্রত্যেকে তার রূপে মিলিত হৃত। (B) প্রত্যেকে তার সৌন্দর্যের সুন্দরী প্রশংসা করত। (C) তার রূপ নিয়ে প্রত্যেকে মিলিত হৃত। (D) সৌন্দর্যের জন্যই সে প্রত্যেকের নজর কেড়েছিল।
8. কোনটি উপসর্গযোগে গঠিত শব্দ নয়? (A) হরহরোজ (B) হরহরোজ (C) হরহরোজ (D) হরহরোজ
9. কোনটি জ্ঞানভিত্তিক শব্দের উদাহরণ? (A) ভয়টয় (B) ভুলটয় (C) ভয়টয় (D) ভয়টয়
10. প্রখ্যাত গল্পকার শী না মোশাসী কোন দেশে জন্মগ্রহণ করেন? (A) ফ্রান্স (B) ইতালি (C) জার্মানি (D) রাশিয়া
11. কবি কাজী নজরুল ইসলাম সম্পর্কিত পত্রিকার নাম- (A) প্রগতি, কবিতা (B) গণকণ্ঠ, শিবা (C) নবদুর্গ, ধুমকেতু (D) সওগাত, সমকাল
12. 'ঘাটের মরা' বাগধারার অর্থ কী? (A) পরনির্ভরশীলতা (B) অতিবুদ্ধ (C) অত্যাধিকার (D) নির্ভর
13. নজরুলের কবিতায় বর্ণিত 'শাক্যমুনি' কে? (A) তরু নানক (B) গৌতম বুদ্ধ (C) মহাত্মা (D) বিত্ত ভিট
14. 'উচ্চাটন'-এর বিপরীতার্থক শব্দ কোনটি? (A) উচ্চাটন (B) প্রশান্ত (C) উচ্চ-নিম্ন (D) উজাল
15. মাসি-পিসি গল্পে চৌকিদার কে? (A) কৈলেশ (B) গোবুল (C) বুড়ো বহমান (D) কানাই
16. নিম্নের কোনটি নিপাতনে সিদ্ধ সন্ধি? (A) কুলটা (B) সদগর (C) গবেষণা (D) তরুত
17. বাংলা কৃদন্ত শব্দ কোনটি? (A) বহতা (B) মৌন (C) জ্যাত (D) দাপট
18. কোনটি মৌলিক বিশেষণ? (A) তপী (B) ফুটন্ত (C) পুত (D) কালো
19. 'আহবান' গল্পের বৃদ্ধা মারা গেছেন কোন ঋতুতে? (A) শীতকালে (B) বর্ষাকালে (C) শরৎকালে (D) বসন্তকালে
20. 'যা তার প্রতি তা-ই তার দান।' - কথাটা কার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? (A) বৃষ্টি ও সৃজনশীল মানুষের (B) বৃষ্টির (C) মানুষের (D) বরীন্দ্রনাথের
21. 'Cease fire' পরিভাষার বাংলা প্রতিশব্দ কোনটি? (A) আতন নেতানো (B) অগ্নিনির্বাপণ (C) অস্ত্র-সংবরণ (D) অস্ত্র বাজেয়াপ্তি
22. কোন বিরামচিহ্নে বিরাম নিতে হয় না? (A) হাইফেন (B) ড্যাশ (C) সেমিকোলন (D) কোলন
23. 'নিজগৃহপথ, ভাত, দেখাও তরুরে?' এখানে তরুর কে? (A) মেঘনাদ (B) লক্ষ্মণ (C) কুম্ভকর্ণ (D) বিজীষণ
24. 'যুবজানি' সমাসের ব্যাসবাক্য কোনটি? (A) যুবতী জানি যার (B) যুব জানি যার (C) যুবতী জায়া যার (D) যুবক পতি যার
25. 'শিক্ষায় আমাদের আগ্রহ বাড়ছে।' - শিক্ষায় কোন কারক? (A) অধিকরণ (B) কর্ম (C) কর্তৃ (D) করণ

26. 'আমেরানি' শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে?
 (A) আরবি (B) তুর্কি (C) ফারসি (D) গ্রীক
27. নিচের কোন ব্যক্তি যৌনিক ক্রিয়া বাবদিত হয়েছে?
 (A) মাঝা কিম্বিকিম করমে। (B) শিকক হারটিকে বেরায়েন। (C) রিনি বলতে লাপসেন। (D) সোকারে কামির না।
28. বাহা শব্দের উচ্চারণ কোনটি?
 (A) বাজুয়ো (B) বাজুয়ো (C) বাজুক (D) বাইকুয়ো
29. নদীমাতৃক বাংলাদেশের বন্দনা রয়েছে যে কবিতার
 (A) সেই অস্ত্র (B) লোক লোকান্তর (C) রক্তে আমার অমনি অহি (D) ইকরান
30. 'সেই অস্ত্র' কবিতাটি কোন গ্রন্থে রচিত?
 (A) অমিল অক্ষরবৃত্ত (B) মাত্ৰাবৃত্ত (C) অমিল অক্ষরবৃত্ত (D) বববৃত্ত

ইংরেজি (English)

Read the following passage and answer questions 1-5

Ageing is a normal process of human development that takes place on several levels: biological, psychological and social. Although it is not certain what causes ageing, most gerontologists would agree that ageing is the result of a combination of both internal and external processes. The "wear-and-tear theory" compares the human body to a machine that over time wears down from use. According to this theory, bodily systems receive cumulative damage from both external forces, such as stress, the environment, diet, and life style; and internal forces, such as toxins, released as a result of metabolism. Cells become damaged and increasingly fail to reproduce or repair themselves. They die off in larger numbers as we age. The "combination theory" explains that although individuals can prolong life by modifying outside influences such as stress and diet, each person is born with a genetically predetermined life expectancy that cannot be exceeded. This interaction of external factors and internal programming would account for individual variations in the life span. The mystery surrounding why we age is still a topic of numerous ongoing studies. Perhaps, one day we will truly know why we age.

1. According to the "wear-and-tear theory", ageing takes place due to _____.
 (A) biological and social consequences (B) psychological and biological consequences
 (C) psychological and social consequences (D) biological, mental and social consequences
2. Gerontologists are
 (A) researchers who look into the mental states of human beings.
 (B) people who study old age.
 (C) nutritionists who study the impacts of food on our health.
 (D) scientists who study the physiological processes of human organs.
3. 'Cumulative' in the passage is a/an _____.
 (A) verb (B) adverb (C) adjective (D) noun
4. 'Metabolism' is
 (A) the process of ageing.
 (B) the extract of toxic elements from our body.
 (C) the intake of toxic elements through our diet.
 (D) the chemical processes that occur within a living organism to maintain life.
5. A synonym of 'prolong' is _____.
 (A) redeem (B) protract (C) curtail (D) reduce

Fill in each blank with the most appropriate word/word (Questions 6-25)

6. He said he had left the parcel _____ the chair _____ the window.
(A) on, by (B) in, near (C) under, on (D) on, at
7. We were expecting a beautiful weather at the beach, but it was so cold and rainy that _____ getting a sun tan, I caught a cold.
(A) in case of (B) just as (C) instead of (D) no way
8. You have to take the full course of your antibiotics _____ you feel better, _____ your illness will simply return.
(A) although, so that (B) even if, otherwise (C) so that, or (D) unless, and
9. Outside the bright primary rainbow, _____ much fainter secondary rainbow may be visible.
(A) so (B) still (C) a (D) as
10. Many books _____ about success, but one of the best is by Dale Carnegie.
(A) have written (B) have been written (C) had written (D) has written
11. _____ withstands testing, we may not conclude that it is true, but we may retain it.
(A) If a hypothesis (B) That a hypothesis (C) A hypothesis (D) Hypothesis
12. A strict vegetarian _____
(A) rarely eats animal products (B) sometimes eats eggs
(C) never eats any animal products (D) never eats protein
13. The fact that some birds fly hundreds of miles to _____ without ever having to stop is simply amazing.
(A) flight (B) settle (C) submerge (D) migrate
14. Although she _____ a part of the excavation team, she was not allowed to actively _____ in the field.
(A) is, working (B) is, worked (C) was, working (D) was, work
15. Rahim found a laptop in the classroom, but could not determine _____ it belonged to.
(A) who (B) whose (C) who's (D) who is
16. Scientists have discovered a liquid which boils at about 165°C with _____ decomposition.
(A) partial (B) partly (C) partially (D) parting
17. Since the bus companies compete with one another, the drivers have every incentive to drive aggressively and take more passengers than the buses _____ hold.
(A) can (B) could (C) should (D) would
18. One and a half million people drive rickshaws for a living, plus _____ hundred thousand who own and repair them.
(A) few (B) a few (C) little (D) a little
19. The government _____ its own initiative has encouraged and created financing opportunities for biogas and solar power projects, such as the Bangladesh Bank's green banking programme.
(A) in (B) at (C) on (D) beside
20. I could not _____ laughing.
(A) but (B) assist (C) help (D) though

21. _____ unless the government brings about necessary changes in the laws and creates an environment of zero tolerance towards child violence of any sorts.
 (A) The situation may not improve (B) The situation do not improve
 (C) The situation does not improve (D) The situation is not improve
22. The future of the planet doesn't look too good, but there isn't much _____.
 (A) I can make about it (B) I can do about it (C) can I do about it (D) I can't do about it
23. Please let me know why _____ the class.
 (A) you didn't attend (B) didn't you attend (C) you didn't attend to (D) you didn't go
24. What does global warming have _____ overpopulation?
 (A) to do (B) to do with (C) made (D) made up
25. The idiom 'Let the cat out of the bag' means _____.
 (A) to help the poor (B) to solve someone's problem
 (C) to reveal secrets (D) to throw somebody out of the house
26. Which one is the correct spelling?
 (A) nevigation (B) navigetion (C) navigation (D) nevigetion
27. What is the antonym of 'tranquil'?
 (A) serene (B) calm (C) agitated (D) placid
28. Choose the correct sentence
 (A) He used the phrase you know so often that I finally said, No, I don't know.
 (B) He used the phrase "you know" so often that I finally said, No I don't know."
 (C) He used the phrase you know so often that I finally said, "No, I don't know."
 (D) He used the phrase "you know" so often that I finally said, "No, I don't know."
29. What is the noun form of the word 'pronounce'?
 (A) pronunciation (B) pronounciation (C) pronountiation (D) pronounciasion
30. The correct translation of "স্মার্টফোন এক সময় জনপ্রিয়তা হারাবে।"
 (A) Smartphones will lose their popularity someday.
 (B) Smartphones will lose their popularity sometime.
 (C) Smartphones will lose their popularity once upon a time.
 (D) Once upon a time smartphones will lose their popularity.



Dhaka University

A Unit

Question Bank

2019-20



প্রথম বর্ষ স্নাতক (সম্মান) শ্রেণির ভর্তি পরীক্ষা ২০১৯-২০২০

সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পূর্ণমান: ১২০

● পরীক্ষার্থীদের প্রতি নির্দেশাবলি

- ১। ক-ইউনিট ভর্তি পরীক্ষা দুই অংশে বিভক্ত: MCQ অংশ ও লিখিত অংশ। MCQ অংশের উত্তরের জন্য OMR শিট এবং লিখিত অংশের উত্তরের জন্য আলাদা উত্তরপত্র সরবরাহ করা হয়েছে।
- ২। পরীক্ষার্থী নিজে প্রশ্নপত্রের ভেতর থেকে উত্তরপত্র (OMR শিট) বের করবে। OMR শিটের উপরিভাগে প্রবেশপত্র অনুযায়ী ইংরেজি বড় হাতের অক্ষরে নিজের নাম, পিতা ও মাতার নাম লিখতে হবে এবং স্বাক্ষর করতে হবে। পরীক্ষার্থীকে বাংলায় রোল ও সিরিয়াল নম্বর লিখে সংশ্লিষ্ট বৃত্ত পূরণ করতে হবে। লিখিত পরীক্ষার উত্তর পত্রের উপরের অংশে নিজের নাম, রোল নম্বর ও সিরিয়াল নম্বর স্পষ্ট করে লিখতে হবে।
- ৩। MCQ অংশের প্রশ্নপত্রে প্রত্যেক প্রশ্নের চারটি উত্তর দেওয়া আছে। সঠিক উত্তর বেছে নিয়ে উত্তরপত্রের (OMR শিট) সংশ্লিষ্ট ঘর কালো কালির বলপেন দিয়ে সম্পূর্ণরূপে ভরাট করতে হবে। এ অংশের উত্তরের জন্য সর্বোচ্চ ৫০ মি. নির্ধারিত আছে। ৫০ মিনিট এর পূর্বে এ অংশের উত্তর শেষ হলে OMR শিট জমা দিয়ে লিখিত অংশের উত্তর শুরু করতে পারবে।
- ৪। MCQ অংশের মোট নম্বর ৭৫। প্রতি বিষয়ে ১৫ টি করে উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের নম্বর ১.২৫। প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে এবং তা বিষয়ভিত্তিক সমান্য করা হবে।
- ৫। একই প্রশ্নের উত্তরের জন্য একাধিক বৃত্ত পূরণ গ্রহণযোগ্য হবে না।
- ৬। Calculator ব্যবহার করা যাবে না। প্রশ্নপত্রের ফাঁকা জায়গায় প্রয়োজনবোধে Calculation করা যাবে।
- ৭। লিখিত অংশের মোট নম্বর ৪৫। লিখিত অংশের উত্তরের জন্য সরবরাহকৃত উত্তরপত্রের নির্ধারিত স্থান ব্যবহার করবে।
- ৮। MCQ অংশে যে সকল বিষয় উত্তর দিবে সে সকল বিষয়ে লিখিত অংশের উত্তর প্রদান বাধ্যতামূলক।
- ৯। প্রশ্নপত্র ফেরত দেওয়ার প্রয়োজন নেই।

● পরীক্ষার্থীদের বিশেষভাবে লক্ষ রাখতে হবে

- ক) সাধারণভাবে পরীক্ষার্থীদের Physics, Chemistry, Mathematics এবং Biology এই চারটি বিষয়েরই MCQ এবং লিখিত অংশের উত্তর দিতে হবে। তবে এইসব বিষয়ের মধ্যে Physics ও Chemistry বাধ্যতামূলক।
- খ) Mathematics এবং Biology উচ্চ মাধ্যমিক অথবা সমমান পর্যায়ে অধ্যয়ন করা সত্ত্বেও কেউ ইচ্ছা করলে শুধুমাত্র চতুর্থ বিষয়ের পরিবর্তে Bangla অথবা English বিষয়ে পরীক্ষা দিয়ে চারটি বিষয় পূরণ করবে।
- গ) A-Level পর্যায়ে অধ্যয়নকৃত পরীক্ষার্থী পদার্থবিজ্ঞান ও রসায়নসহ অন্য (গণিত/জীববিজ্ঞান/বাংলা/ইংরেজি বিষয়ের মধ্যে) যে কোন দুটি বিষয়ে পরীক্ষা দিয়ে চারটি বিষয় পূর্ণ করবে।
- ঘ) চারটির অধিক বিষয়ে উত্তর করলে উত্তরপত্র মূল্যায়ন করা হবে না।
- ঙ) পরীক্ষায় যে কোনো রকম অসদুপায় অবলম্বন বা অবলম্বনের চেষ্টা করলে পরীক্ষার্থীকে বহিষ্কার করা হবে এবং তার পরীক্ষা বাতিল বলে গণ্য হবে।
- চ) মোবাইল ফোন অথবা যে কোনো ধরনের Electronic device নিয়ে পরীক্ষার হলে প্রবেশ সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ এবং কেউ যদি তথ্য গোপন করে এসব device সঙ্গে রাখে তা পরীক্ষায় অসদুপায় অবলম্বন হিসেবে গণ্য করা হবে।

পদার্থবিজ্ঞান (Physics) MCQ অংশ

1. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? (What is the angle between the two vectors $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ and $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$?)

- (A) 60° (B) 30° (C) 45° (D) 90°

2. 5 m উচ্চতা হতে একটি বলকে 20 m/s বেগে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। তাহলে বলটির বিচরণ কাল কত? (A ball is thrown upward with an angle of 30° with the horizontal line from a height of 5 m with a velocity of 20 m/s. What will be the time of flight of the ball?)

- (A) $\frac{10 + \sqrt{198}}{9.8}$ s (B) $\frac{10 - \sqrt{198}}{9.8}$ s (C) $\frac{10 + \sqrt{198}}{9.8}$ s (D) $\frac{10 + \sqrt{2}}{9.8}$ s

3. একটি স্থির তরঙ্গে, পরপর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 m, এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? (In a standing wave, the separation between two adjacent nodes is 1 m. What is the wavelength of it?)

- (A) 25 cm (B) 50 cm (C) 100 cm (D) 200 cm

4. সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দনরত দুটি কণার সরণ $x_1 = A\sin\omega t$ এবং $x_2 = A\cos\omega t$, যে কোন সময়ে এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত হবে? (Two particles are oscillating at simple harmonic motion. If their displacements are described by $x_1 = A\sin\omega t$ and $x_2 = A\cos\omega t$, what will be the phase difference between them at any instant?)

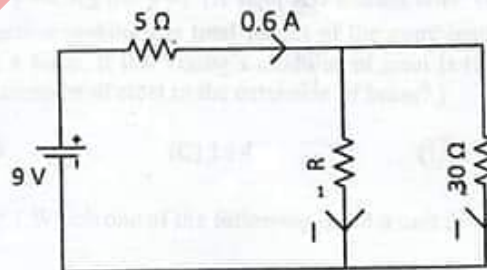
- (A) 2π (B) π (C) $\pi/2$ (D) $\pi/4$

5. কাগজের ভার হিসাবে ব্যবহৃত একটি পুরু কাচ (প্রতিসরাঙ্ক 1.5) বর্ডের উপর থেকে খাড়া নীচের দিকে তাকালে কাগজের উপর একটি দাগ কাচের উপর প্রান্ত থেকে 6 cm নীচে দেখা যায়। কাচ খণ্ডটির পুরুত্ব কত? (When you look downward from the top of a thick glass (refractive index 1.5) slab used as a paper weight, a mark on the paper is seen 6 cm below from the top of the slab. What is the thickness of the glass slab?)

- (A) 4 cm (B) 6 cm (C) 9 cm (D) 12 cm

6. নীচের বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ I_1 এর মান কত? (What is the value of the current I_1 in the circuit below?)

- (A) 0.2 A (B) 0.4 A (C) 0.6 A (D) 1.2 A



7. একটি কার্নো ইঞ্জিন 500 K এবং 250 K তাপস্রোতের দুইটি আধারের মাধ্যমে পরিচালিত হয়। প্রত্যেক চক্রে ইঞ্জিন যদি উৎস থেকে 1 kcal তাপ গ্রহণ করে তাহলে প্রত্যেক চক্রে তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জন করার পরিমাণ কত? (A Carnot engine is operated between two reservoirs at temperatures of 500 K and 250 K. If the engine receives 1 kcal of heat from the source in each cycle, the amount of heat rejected to the sink in each cycle is --)

- (A) 500 cal (B) 1000 cal (C) 500 kcal (D) 10 kcal

8. q পরিমাণ আধান একটি চৌম্বক ক্ষেত্র \vec{B} এর সাথে সমান্তরালে \vec{v} বেগে গতিশীল। উক্ত স্থানে একটি তড়িৎক্ষেত্র \vec{E} থাকলে আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল কত হবে? (A charge q moving with velocity \vec{v} along the direction of a magnetic field \vec{B} . If there is an electric field \vec{E} in the same place then what will be the effective force on the charge q ?)

- (A) $q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ (B) $q(\vec{E} + \vec{v} \cdot \vec{B})$ (C) $q\vec{E}$ (D) $q(\vec{E} + \vec{B})$

9. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল বা গঠনমূলক আলোর শর্ত কোনটি? (Condition for the constructive interference is:)

- (A) $a \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$ (B) $a \sin \theta = n\lambda$ (C) $a \sin \theta = n \frac{\lambda}{2}$ (D) $a \sin \theta = (2n + 1)\lambda$

10. একটি বস্তু π m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে 4.0 m/s সমক্রান্তিতে ঘুরছে। একবার ঘুরে আসতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? (An object is moving on a circular path of radius π m at a constant speed of 4.0 m/s. The time required for one revolution is:)

- (A) $2/\pi^2$ s (B) $\pi^2/2$ s (C) $\pi/2$ s (D) $\pi^2/4$ s

11. স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে m_1 ও m_2 ভরের দুইটি বস্তুতে পরিণত হয়ে যথাক্রমে v_1 ও v_2 বেগে বিপরীত দিকে চলমান। $\frac{v_1}{v_2}$ এর অনুপাত কত? (A body initially at rest, exploded into two objects of masses m_1 and m_2 which are moving apart in opposite direction with speeds v_1 and v_2 respectively. What is the ratio $\frac{v_1}{v_2}$?)

- (A) $\frac{m_1}{m_2}$ (B) $\frac{m_2}{m_1}$ (C) $-\frac{m_2}{m_1}$ (D) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

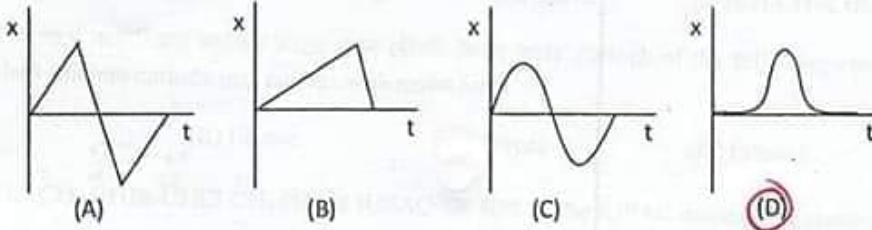
12. 10 cm লম্বা ও 0.5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামা ও একটি লোহার তারকে জোড়া লাগিয়ে দৈর্ঘ্য 20 cm করা হল। জোড়া লাগানো তারটিকে বল প্রয়োগ করে লম্বা করা হল। লোহার ইয়ংয়ের গুণাঙ্ক তামার ইয়ংয়ের গুণাঙ্কের দুইগুণ হলে লোহার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও তামার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত কত? (A steel and a brass wire, both having 10 cm length and 0.5 cm radius, are joined together making the total length of the combined wire 20 cm. The combined wire is stretched by applying a force. If the Young's modulus of steel is twice as much as that of brass, what will be the ratio of the extension of steel to the extension of brass?)

- (A) 1 : 8 (B) 1 : 6 (C) 1 : 4 (D) 1 : 2

13. নিচের কোনটি ভরের একক নয়? (Which one of the following is not a unit of mass?)

- (A) amu (B) $\frac{MeV}{c^2}$ (C) MeV (D) $Nm^{-1}s^2$

14. একটি গাড়ি স্থির অবস্থা (P বিন্দু) হতে সোজা রাস্তায় যাত্রা শুরু করল। কিছু সময় পরে গাড়িটি মন্দনের কলে থেমে গেল এবং একই ভাবে (প্রথমে গতি বাড়িয়ে এবং পরে গতি কমিয়ে) আবার যাত্রা শুরু করে P বিন্দুতে ফিরে আসলো। নীচের কোন লেখচিত্রটি গাড়ির গতিকে প্রকাশ করে? (A car accelerates from rest (point P) on a straight road. A short time later, the car decelerates to a stop and then returns to its original position (point P) in a similar manner, by speeding up and then slowing to a stop. Which of the following four displacements versus time graphs best describes the motion?)



15. আলুমিনিয়াম, হিলিয়াম এবং সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 13, 2 এবং 14 হলে, $Al^{27} + He^{27} \rightarrow Si^{27} + ()$ নিউক্লিয়ার বিক্রিয়াতে অনুপস্থিত কণা কোনটি? (Aluminum has atomic number 13, helium has atomic number 2, and silicon has atomic number 14. In the nuclear reaction $Al^{27} + He^{27} \rightarrow Si^{27} + ()$ the missing particle is:)

- (A) an α particle (B) a positron (C) an electron (D) a proton

করুন (Chemistry) MCQ অংশ

1. উত্তেজিত অবস্থায় হাইড্রোজেন পরমাণুর কোয়ান্টাম সংখ্যা $n = 4, l = 1$ বিশিষ্ট অর্বিটালটি কি? (What is the orbital of hydrogen atom at its excited state with quantum number, $n = 4, l = 1$?)
- (A) s orbital (B) p orbital (C) d_z^2 orbital (D) $d_{x^2-y^2}$ orbital
2. $BaMnF_4$ এবং Li_2MgFeF_6 যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে __, __। (The oxidation numbers of Mn and Fe in $BaMnF_4$ and Li_2MgFeF_6 are __, __, respectively)
- (A) +5, +3 (B) +5, +2 (C) +4, +3 (D) +2, +2
3. $Fe(s) | Fe^{2+}(aq) || Br_2(l); Br^-(aq) | Pt(s)$ তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি? (Which one is the correct cell reaction of the given electrochemical cell?)
- (A) $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$ (B) $Fe + 2Br^- \rightarrow Fe^{2+} + Br_2$
(C) $Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow Fe + 2Br^-$ (D) $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{3+} + 2Br^-$
4. নিম্নের কোন পরীক্ষাটি সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিডের মধ্যে পার্থক্য করতে ব্যবহার করা যায়? (Which one of the following tests can be used to distinguish between sulphuric acid and nitric acid?)
- (A) সার্বজনীন নির্দেশক দিয়ে পরীক্ষা। (Test with universal indicator)
(B) সোডিয়াম কার্বনেট গুঁড়া যোগে। (Addition of sodium carbonate powder)
(C) ম্যাগনেসিয়াম ফিতা যোগে। (Addition of magnesium ribbon)
(D) বেরিয়াম নাইট্রেট দ্রবণ যোগে। (Addition of barium nitrate solution)

5. প্রোটিন অণুর মধ্যে অ্যামাইনো এসিডের অণুসমূহ যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে – (The bond present between amino acid units in protein molecule is –)
- (A) Glycosidic bond (B) Peptide bond (C) Hydrogen bond (D) Metallic bond
6. নিম্নের কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমাপুতা প্রদর্শন করে? (Which one of the following compounds exhibits geometrical isomerism?)
- (A) $(CH_3)_3N$ (B) $CH_3CH=CH_2$ (C) $(CH_3)_2NH$ (D) $CH_3CH=CHCH_3$
7. আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালশিয়াম কার্বাইড নিম্নের কোন যৌগটি উৎপন্ন করে? (Which of the following compound is produced when calcium carbide gets contact with moist air?)
- (A) Ethene (B) Ethane (C) Ethyne (D) Ethanal
8. $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CHBr-CHCl-CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম হলো– (The IUPAC name of the compound is –)
- (A) 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-ইথাইলহেক্সেন (2-Chloro-3-bromo-5-ethylhexane)
 (B) 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-মিথাইলহেপটেন (2-Chloro-3-bromo-5-methylheptane)
 (C) 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-ইথাইলহেক্সেন (3-Bromo-2-chloro-5-ethylhexane)
 (D) 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইলহেপটেন (3-Bromo-2-chloro-5-methylheptane)
9. কার্বন মৌল হীরা ও গ্রাফাইট –এ ভিন্নরূপ। এদের ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সত্য নয়? (Diamond and graphite are the allotropes of carbon. For them, which of the following statements is incorrect?)
- (A) উভয়েই কার্বন মৌল দ্বারা গঠিত। (Both of them are made of carbon.)
 (B) হীরা ও গ্রাফাইটে কার্বন পরমাণুর সংকরায়ন হলো যথাক্রমে sp^3 ও sp^2 । (Hybridization of carbon atom in diamond and graphite are sp^3 and sp^2 , respectively.)
 (C) উভয়ের দহন তাপ একই। (Both of them possesses the same heat of combustion.)
 (D) উভয়ের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা ভিন্ন। (Both of them possesses different electrical conductivity.)
10. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে? (Which element plays a role in diagnosing disease in a human body by MRI?)
- (A) Neon (B) Oxygen (C) Hydrogen (D) Silicon
11. 10.50 mL তরল পরিমাপ করতে নিম্নের কোনটির ব্যবহার যথার্থ? (Which one of the following is appropriate to measure 10.50 mL of a liquid?)
- (A) পিপেট (Pipette) (B) মাপন সিলিন্ডার (Measuring cylinder)
 (C) বুরেট (Burette) (D) আয়তনিক ফ্লাস্ক (Volumetric flask)
12. 0.98 g H_2SO_4 ব্যবহার করে 1.0 L জলীয় দ্রবণ তৈরি করা হল। দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত? (1.0 L aqueous solution is prepared using 0.98 g of H_2SO_4 . What is the concentration of the solution?)
- (A) 0.1 M (B) 0.1 m (C) 0.01 M (D) 0.01 m

13. নাইট্রেট অ্যানায়নে কয়টি ইলেকট্রন রয়েছে? (How many electrons are present in a nitrate anion?)
 (A) 19 (B) 23 (C) 31 (D) 32
14. নিম্নের কোনটিকে সাধারণত তরল-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি বলে? (Which of the following is usually termed as liquid-liquid chromatography?)
 (A) কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি (Column chromatography)
 (B) কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফি (Paper chromatography)
 (C) গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি (Gas chromatography)
 (D) পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি (Thin layer chromatography)
15. কোনটি অম্লীয় জলীয় দ্রবণ তৈরি করে? (Which one of the following forms an aqueous acidic solution?)
 (A) Na_2O (B) ZnO (C) Al_2O_3 (D) CO_2

গণিত (Mathematics) MCQ অংশ

1. $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ হলে $\det(2A^{-1})$ এর মান হলো - (If $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$, the value of $\det(2A^{-1})$ is -)
 (A) 4 (B) -4 (C) $\frac{1}{4}$ (D) $-\frac{1}{4}$
2. $f(x) = \sqrt{2 - \sqrt{2 - x}}$ এর ডোমেইন হলো - (The domain of $f(x) = \sqrt{2 - \sqrt{2 - x}}$ is -)
 (A) $(-\infty, 2)$ (B) $(-\infty, \infty)$ (C) $(-2, \infty)$ (D) $[-2, 2]$
3. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2+2x}}{-x}$ এর মান হলো - (The value of $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2+2x}}{-x}$ is -)
 (A) 1 (B) -1 (C) $-\infty$ (D) ∞
4. $[0, 2]$ ব্যবধিতে $y = x - 1$ এবং $y = 0$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের মোট ক্ষেত্রফল কত? (What is the total area of the region bounded by the lines $y = x - 1$ and $y = 0$ over the interval $[0, 2]$?)
 (A) $\int_0^2 (x - 1) dx$ (B) $\int_0^2 |x - 1| dx$ (C) $2 \int_1^2 (1 - x) dx$ (D) $2 \int_0^1 (x - 1) dx$
5. $\vec{b} = 6\hat{i} + 7\hat{j} - 6\hat{k}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের উপাংশ হলো - (The component of the vector $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ in the direction of the vector $\vec{b} = 6\hat{i} + 7\hat{j} - 6\hat{k}$ is -)
 (A) $\frac{8}{121} \vec{b}$ (B) $-\frac{8}{121} \vec{b}$ (C) $\frac{8}{121} \vec{a}$ (D) $-\frac{8}{121} \vec{a}$
6. 'Geometry' শব্দটির বর্ণগুলির সবগুলি একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায় যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর 'e' থাকে? (What is the number of ways in which the letters of the word 'Geometry' can be arranged so that the first and last letters are always 'e'?)
 (A) 360 (B) 20160 (C) 720 (D) 30

7. $(2x + \frac{1}{8x})^8$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান হলো – (The x -free term in the expansion of $(2x + \frac{1}{8x})^8$ is –)

- (A) $\frac{70}{81}$ (B) 520 (C) $\frac{35}{128}$ (D) $\frac{7}{512}$

8. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? (What is the eccentricity of the ellipse $25x^2 + 16y^2 = 400$?)

- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{4}{5}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{5}$

9. $(4, 3)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট এবং $5x - 12y + 3 = 0$ সরল রেখাকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ কোনটি? (Which is the equation of a circle that touches the straight line $5x - 12y + 3 = 0$ and centered at $(4, 3)$?)

- (A) $x^2 + y^2 + 8x - 6y + 24 = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 24 = 0$
(C) $x^2 + y^2 + 8x + 6y + 24 = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 8x - 6y - 24 = 0$

10. $\text{Cot}(\text{Sin}^{-1}\frac{1}{2}) = ?$

- (A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11. $\frac{1}{|3x-1|} > 1$ এর সমাধান হলো – (The solution of $\frac{1}{|3x-1|} > 1$ is –)

- (A) $(-\infty, \frac{1}{3}) \cup (1, \infty)$ (B) $x > \frac{1}{3}$ (C) $0 < x < \frac{2}{3}$ (D) $(0, \frac{1}{3}) \cup (\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$

12. যদি $f(x) = x^2 - 2|x|$ এবং $g(x) = x^2 + 1$ হয়, তাহলে $g(f(-2))$ এর মান কত? (If $f(x) = x^2 - 2|x|$ and $g(x) = x^2 + 1$, what is the value of $g(f(-2))$?)

- (A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 5

13. $\int \frac{dx}{(e^x + e^{-x})^2} = ?$

- (A) $\frac{1}{2(e^{2x}+1)} + c$ (B) $\frac{-1}{2(e^{2x}+1)} + c$ (C) $\frac{1}{2e^{2x}} + c$ (D) $\frac{-1}{2e^{2x}} + c$

14. $\frac{1+i}{1-i}$ এর পরম মান হলো – (The modulus of $\frac{1+i}{1-i}$ is –)

- (A) 0 (B) 1 (C) $\sqrt{2}$ (D) i

15. কোন একটি বিন্দুতে জিয়ারত \vec{P} ও $2\vec{P}$ বলদ্বয়ের লব্ধি $\sqrt{7}\vec{P}$ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত? (If two forces \vec{P} and $2\vec{P}$ acted on a point and their resultant force is $\sqrt{7}\vec{P}$, what is the angle between them?)

- (A) 180° (B) 90° (C) 60° (D) 30°

জীববিজ্ঞান (Biology) MCQ অংশ

- পনির তৈরিতে ব্যবহৃত এনজাইমের নাম – (Name of the enzyme used in the preparation of cheese –)
(A) পেকটিন (Pectin) (B) রেনিন (Renin) (C) ক্যাটালেজ (Catalase) (D) পেপেইন (Papain)
- কোনটির পরিবহনতন্ত্র আছে কিন্তু ফুল হয় না? (Which one has vascular system but not flowering?)
(A) থ্যালোফাইটা (Thallophyta) (B) ব্রায়োফাইটা (Bryophyta)
(C) টেরিডোফাইটা (Pteridophyta) (D) স্পারমাটোফাইটা (Spermatophyta)
- Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফলকে বলা হয় – (The fruit of the family Poaceae is called –)
(A) বেরি (Berry) (B) ক্যারিওপসিস (Caryopsis) (C) পড (Pod) (D) কাপসুল (Capsule)
- কোনটি পত্রবরা উদ্ভিদ? (Which one is a deciduous plant?)
(A) *Pongamia pinnata* (B) *Heritiera fomes* (C) *Shorea robusta* (D) *Cerinus decandra*
- মানব জিনোমে ক্ষারক-যুগলের সংখ্যা – (The number of base-pair in human genome –)
(A) ৩ মিলিয়ন (3 million) (B) ৩০ মিলিয়ন (30 million)
(C) ৩০০ মিলিয়ন (300 million) (D) ৩০০০ মিলিয়ন (3000 million)
- কোন উদ্ভিদটি বাংলাদেশে বিলুপ্তপ্রায়? (Which plant is endangered in Bangladesh?)
(A) *Pteris vittata* (B) *Podocarpus nerifolia* (C) *Cycas revoluta* (D) *Nerium indicum*
- কোন অ্যামাইনো এসিডের জন্য ৪টি কোড রয়েছে? (Which amino acid has 4 codons?)
(A) লিউসিন (Leucine) (B) ভ্যালিন (Valine)
(C) আরজিনিন (Arginine) (D) ট্রিপটোফেন (Tryptophen)
- কোন অঙ্গাণুতে অক্সিসোম দেখা যায়? (In which organelle, oxisome is present?)
(A) মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria) (B) নিউক্লিয়াস (Nucleus)
(C) রাইবোসোম (Ribosome) (D) লাইসোসোম (Lysosome)
- কোন প্রাণীতে প্লাকয়েড আঁশ রয়েছে? (Which animal has placoid scale?)
(A) ভারামাছ (*Aurelia*) (B) হাঙ্গর (*Scoliodon*) (C) কইমাছ (*Anabas*) (D) কাতল মাছ (*Calla*)
- কোন হরমোনের উৎস পিটুইটারি গ্রন্থি নয়? (Source of which hormone is not pituitary gland?)
(A) প্রোলাক্টিন (Prolactin) (B) প্রোজেস্টেরন (Progesterone)
(C) ভাসোপ্রেসিন (Vasopressin) (D) অক্সিটসিন (Oxytocin)

11. শিখাকোষ যে পর্বের বৈশিষ্ট্য – (Flame cell is the characteristic of the phylum –)
- (A) আর্থ্রোপোডা (Arthropoda) (B) অ্যানিলিডা (Annelida)
(C) মলাস্কা (Mollusca) (D) প্লাটিহেলমিন্থেস (Platyhelminthes)
12. মানুষের মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ডের আবরণ কোনটি? (Which one is the covering of brain and spinal cord of human?)
- (A) মেনিনজেস (Meninges) (B) পেরিটোনিয়াম (Peritoneum)
(C) পেরিকার্ডিয়াম (Pericardium) (D) নিউরোকার্ডিয়াম (Neurocardium)
13. এড্রেনাল গ্রন্থি থেকে কোন হরমোন নিঃসৃত হয়? (Which hormone is released from adrenal gland?)
- (A) গ্লুকোকর্টিকয়েড (Glucocorticoids) (B) গোন্যাডোট্রোপিন (Gonadotropin)
(C) প্যারাথরমোন (Parathormone) (D) ক্যালসিটনিন (Calcitonin)
14. মানবদেহে মোট ইমিউনোগ্লোবুলিনের কতো ভাগ IgG? (What is the percentage of IgG in total immunoglobulin in human body?)
- (A) 75% (B) 15% (C) 10% (D) 5%
15. পলিজিন এর প্রভাব – (Effect of polygene is –)
- (A) Cumulative (পুঞ্জীভূত) (B) Dominant (প্রকট)
(C) Recessive (প্রচ্ছন্ন) (D) Co-dominant (সমপ্রকট)

বাংলা MCQ অংশ

1. 'আজব' শব্দটি কোন বিদেশি শব্দ?
- (A) আরবি (B) ফরাসি (C) হিন্দি (D) উর্দু
2. 'বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ' কবিতায় কাকে বাসবত্রাস বলা হয়েছে?
- (A) বিভীষণকে (B) রামকে (C) রাবণকে (D) মেঘনাদকে
3. 'সমুদ্র' শব্দটির প্রতিশব্দ –
- (A) রত্নাকর (B) অধুজ (C) জলদ (D) বরণ
4. 'নৈয়ামিক' কাকে বলা হয়?
- (A) নীতিবানকে (B) যিনি ন্যায়শাস্ত্র জানেন (C) পণ্ডিতকে (D) তর্কিককে
5. কোন শব্দগুচ্ছ শুদ্ধ?
- (A) সমীচীন, কঠ, মাষ্টার (B) অঙ্কলি, দন্ডনীয়, কিংকর্তব্যবিমূঢ়
(C) প্রতিযোগিতা, স্বাদেশীক, সম্ভরণ (D) সহযোগী, শিরশ্ছেদ, গুঞ্জরন

6. 'বৈশিষ্ট্য' শব্দটি গঠিত হয়েছে –

- (A) সন্ধিযোগে (B) সমাসযোগে (C) প্রত্যয়যোগে (D) উপসর্গযোগে

7. কোনটি অপপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত?

- (A) পুনঃপুন (B) ভৌগলিক (C) ঐখিত (D) প্রোথিত

8. কোনটি ধন্যাত্মক শব্দের উদাহরণ?

- (A) শীত-শীত (B) ঘুম-ঘুম (C) জ্বর-জ্বর (D) টুপটাপ

9. কোন উপসর্গটি ভিন্নার্থে প্রযুক্ত?

- (A) প্রতিপক্ষ (B) প্রতিদ্বন্দী (C) প্রতিবিম্ব (D) প্রতিবাদ

10. গ-ত্ব বিধান অনুযায়ী কোনটি অতরু?

- (A) দুর্নীতি (B) দারুণ (C) মূল্যায়ন (D) বর্ষ

11. 'তোমার কথাগুলি ভারি সোশিয়ালিস্টিক'। এ উক্তি কার উদ্দেশে উচ্চারিত হয়েছে?

- (A) কমলাকান্ত (B) রুকিমচন্দ্র (C) মার্জার (D) প্রসন্ন

12. কারমাইকেলের অনুসন্ধানে রেশমি রুমাল তৈরির ক্ষেত্র হিসেবে কোন এলাকা আবিষ্কৃত হয়েছে?

- (A) বীরভূম (B) বর্ধমান (C) রাজশাহী (D) মুর্শিদাবাদ

13. 'মাসি-পিসি' গল্পে আল্লাদীর মুখে কে দেখতে পায় নিজ মেয়ের মুখের ছাপ?

- (A) কৈলেশ (B) জগু (C) রহমান (D) কানাই

14. 'আঠারো বছর বয়স' কবিতার মূলসুর?

- (A) নৈতিকতা (B) বিবেকবোধ (C) অদম্য তারুণ্যশক্তি (D) ভীর্ণতা

15. 'আমার পথ' প্রবন্ধে পথপ্রদর্শক কে?

- (A) ধর্ম (B) সত্য (C) দেশ (D) নেতা

English (MCQ Part)

Read the following passage and answer the questions (1-5)

'Bacteria' is the common name of a very large group of one-celled microscopic organism that, we believe, may be the smallest, simplest, and perhaps even the very first form of cellular life that evolved on earth. That is why they are observable only under a microscope. There are three main types of bacteria, which are classified according to their shape.

The bacilli are a group of bacteria that occur in the soil and air. They are shaped like rods. If we look at them under a microscope, we find them in motion, they always seem to be rolling or tumbling under the microscope. These bacilli are largely responsible for food spoilage. There is another group of bacteria who tend to grow in chains. They are referred to as the cocci group. A common example of this type is streptococci that causes strep throat. Finally, there is the spiral shaped bacteria called spirilla. They look a little like corkscrews, and they are responsible for a number of diseases in humans. Some species of bacteria cause diseases, but mostly bacteria live harmlessly on the skin, in the mouth, and the intestines. In fact, bacteria are very helpful to researchers. Bacterial cells resemble the cells of other life forms in many ways, and may be studied to give us insights.

1. What is the topic of this passage?
 - (A) Three major types of bacteria
 - (B) How microscopic organisms are measured
 - (C) How bacteria is used for research in genetics
 - (D) Diseases caused by bacteria
2. According to the text, which characteristic is common in bacteria?
 - (A) They have one cell.
 - (B) They are harmful to humans.
 - (C) They die when exposed to air.
 - (D) They die quickly.
3. Why are bacteria used in the research study?
 - (A) Bacteria live harmlessly.
 - (B) Bacteria are similar to other life forms.
 - (C) Bacteria cause many diseases.
 - (D) Bacteria have unusual cell formations.
4. According to the passage, bacilli are responsible for _____.
 - (A) polluting air
 - (B) causing throat diseases
 - (C) spoiling food
 - (D) spoiling soil
5. A similar word for 'tumble' is _____.
 - (A) order
 - (B) arrange
 - (C) organize
 - (D) spill

Fill in each blank with the most appropriate word/words (Questions 6-15)

6. Monir is sitting _____ the desk _____ front of the door.
 - (A) at, in
 - (B) in, on
 - (C) on, on
 - (D) at, at
7. As for _____, I prefer to let people make up _____ minds.
 - (A) myself, each other's
 - (B) me, their own
 - (C) my, theirs
 - (D) mine, one another

8. Kalam found it hard to get up from bed after the alarm clock _____ at six a.m.
(A) sent out (B) threw out (C) went off (D) took out
9. Which one is the incorrect spelling?
(A) deportation (B) depreciation (C) denunciation (D) denomination
10. What is the antonym of 'latent'?
(A) lurking (B) hidden (C) obvious (D) concealed
11. A synonym for 'compassion' is –
(A) indifference (B) cruelty (C) yearning (D) heartlessness
12. The noun of 'excite' is –
(A) excitable (B) exciting (C) excited (D) excitement
13. Sleeplessness causes problems with our _____ clock.
(A) botanical (B) biological (C) natural (D) rhythmical
14. Nutritionists still do not understand the nutritional _____ of jackfruits.
(A) favours (B) helps (C) goods (D) benefits
15. The person who has committed such an _____ crime must be severely punished.
(A) injurious (B) unworthy (C) uncharitable (D) abominable

Written Part



পদার্থবিজ্ঞান (Physics) লিখিত অংশ

1. সমবেগে চলন্ত 2500 kg ভরের একটি গাড়ি মাদনের ফলে 2500 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর বেগে 3
গেল। গাড়িটি থামানোর জন্য প্রদত্ত বল এবং থামার সময় নির্ণয় কর। (A car moving initially at a
speed of 50 m/s and weighing 2500 kg is brought to a stop at a distance 2500 m. Find the
breaking force and the time required to stop it.)
2. একটি বস্তু সরল দোল গতিতে $x = 6.0 \cos(6\pi t + \pi)$ m সমীকরণ অনুযায়ী দৃশ্যে। বস্তুর গতির 3
কম্পাঙ্ক কত? $t = 2$ s সময়ে বস্তুর বেগ ও ত্বরণের মান কত? (A body oscillating with simple
harmonic motion according to the equation $x = 6.0 \cos(6\pi t + \pi)$ m. What is the
frequency of oscillation? Find out the magnitude of velocity and acceleration at the time
 $t = 2$ s.)
3. একটি স্থির থোরিয়াম নিউক্লিয়াস ($A = 220, Z = 90$) হতে E_0 গতিশক্তির একটি আলফা কণা নির্গত 3
হয়। বিক্রিয়ায় রেডিয়াম নিউক্লিয়াসের ($A = 216, Z = 88$) গতিশক্তি কত? (A stationary Thorium
nucleus ($A = 220, Z = 90$) emits an alpha particle with kinetic energy E_0 . What is the
kinetic energy of the recoiling radium nucleus ($A = 216, Z = 88$)?)
4. একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির চোখের দূর বিন্দুর দূরত্ব 50 cm। কি ধরনের এবং কত ক্ষমতার লেন্স 2.25
ব্যবহার করলে তার চোখের এই ত্রুটি দূর হবে? (Farthest distance of distinct vision for a short
sighted person is 50 cm. What are the type and power of the lens that he may use for its
correction?)

রসায়ন (Chemistry) লিখিত অংশ

- 5.(a) বোর মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন শেলের বিকিরণ বর্ণালির উৎপত্তি চিত্রের সাহায্যে দেখাও। (According 1.5
to Bohr's model, show schematically the origin of emission spectrum of hydrogen
atom.)
- (b) হাইড্রোজেন বিকিরণ বর্ণালির পাঁচটি বর্ণালি সারির নাম লেখ। (Write the names of five spectral 0.5
series in emission spectrum of hydrogen.)
- (c) বোর মডেল এর দুটি সীমাবদ্ধতা লেখ। (Write two limitations of Bohr's model.) 1.0
6. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92.38 \text{ kJ}$
নিম্নে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। (Answer the following questions.)
(a) সময়ের সাথে N_2 ও NH_3 এর পরিমাণের পরিবর্তন চিত্রে দেখাও। উভয়ের সাপেক্ষে সম্মুখ বিক্রিয়ার হার 1
লেখ। (Show schematically the change in amounts of N_2 and NH_3 with time. Express the
rate of the forward reaction with respect to both of them.)
(b) বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থার উপর তাপ ও চাপের প্রভাব কি হবে? (What will be the effects of 1
temperature and pressure on the equilibrium of this reaction?)
(c) সাম্যাবস্থা ধ্রুবক (K) এর উপর প্রভাবকের কোন প্রভাব রয়েছে কী? (Is there any effect of catalyst on 0
the equilibrium constant (K)?)

- 7.(a) বেনজিনের অ্যালকাইলিকরণে ব্যবহৃত বিক্রিয়াটির নাম কি? বিক্রিয়াটি লেখ ও বিক্রিয়া কৌশল দেখাও।
(What is the name of reaction used for alkylation of benzene? Write this reaction and show the mechanism.) 1.0
- (b) 1-বিউটানল এর একটি অপসারণ বিক্রিয়া লেখ। (Write an elimination reaction of 1-butanol.) 1.5
- 8.(a) তেল বা চর্বি ও সাবানের সাধারণ সংকেত লেখ। তেল ও চর্বি মধ্যে পার্থক্য থাকলে তা লেখ। (Write the general formula of oil or fat and soap. Write the difference between oil and fat, if any.) 0.75
- (b) কেবোসিন ও সয়াবিন তেলের মধ্যে পার্থক্য থাকলে তা লেখ। (Write down the difference between kerosene and soybean oil, if any)

গণিত (Mathematics) লিখিত অংশ

9. যদি $f(x) = -\sqrt{x-1}$ এর বিপরীত ফাংশন $f^{-1}(x)$ হয় তবে দেখাও যে,
 $f(f^{-1}(x)) = f^{-1}(f(x))$ (If $f^{-1}(x)$ is inverse function of $f(x) = -\sqrt{x-1}$, then show that $f(f^{-1}(x)) = f^{-1}(f(x))$) 3
10. $1 + \frac{3}{1!} + \frac{5}{2!} + \frac{7}{3!} + \dots$ ধারাটির যোগফল বের কর। (Find the sum of the series $1 + \frac{3}{1!} + \frac{5}{2!} + \frac{7}{3!} + \dots$) 3
11. $x = 2, x = 4, y = 4$ এবং $y = 6$ রেখা দ্বারা গঠিত বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের সমীকরণ বের কর।
(Find the equations of the diagonals of the square formed by the lines $x = 2, x = 4, y = 4$ and $y = 6$) 2.2
12. সমাধান কর $\sin \theta + \sin 2\theta + \sin 3\theta = 1 + \cos \theta + \cos 2\theta$
(Solve $\sin \theta + \sin 2\theta + \sin 3\theta = 1 + \cos \theta + \cos 2\theta$) 3

জীববিজ্ঞান (Biology) লিখিত অংশ

13. সালোকসংশ্লেষণের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লিখ এবং সালোকসংশ্লেষণের দুইটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ উল্লেখ কর। (Write the chemical reaction of photosynthesis and mention two important functions of photosynthesis.) 0.5
14. একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের অন্তর্গঠনগত শনাক্তকারী ছয়টি বৈশিষ্ট্য লিখ। (Write six identifying anatomical characters of the root of monocotyledonous plant.)
15. গণ পর্যন্ত মানুষের শ্রেণিবিন্যাস কর (পর্ব, উপ-পর্ব, শ্রেণি, বর্গ, গোত্রসহ)। (Classify human up to genus (including phylum, sub-phylum, class, order and family).)
16. নিম্নোক্ত প্রাণীদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। (Write the scientific names of the following animals.)
- | | | |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| a. গোলকৃমি (Round worm) | b. আপেল শামুক (Apple snail) | c. জোক (Leech) |
| d. রুইমাছ (Rohu fish) | e. ঘড়িয়াল (Gharial) | f. দোয়েল (Magpie robin) |

17. সারমর্ম লেখ (অনধিক চার বাক্য):

আগিতেছে শুভদিন,
দিনে দিনে বহু বাড়িয়াছে সেনা, তবিত্তে হইবে সপা।
হাতুড়ি শাবল পাইতি ঢালায়ে ভাঙিল যাত্রা পাহাড়,
পাহাড়-কাটা সে পনের দু'পাশে পড়িয়া বানের হাড়,
তোমারে সেবিত্তে হইল যাহারা মজুর, মুটে ও কুশি,
তোমারে বহিতে যারা পবিত্র অঙ্গে লাগাল ধূলি,
তারাই মানুষ, তারাই দেবতা, পাহি তাহাদেরি পান,
তাদের ব্যথিত বক্ষে পা ফেলে আসে নব উত্থান।

3.0

18. ভাব সম্প্রসারণ কর (অনধিক ছয় বাক্য):

গ্রহণত বিদ্যা আর পরহস্তে ধন
নহে বিদ্যা, নহে ধন, হলে প্রয়োজন।

19. 'বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধ' নিয়ে ৬টি বাক্য লেখ।

20. বিপরীত শব্দ লেখ:

- (ক) আসমান
- (খ) স্থূলবুদ্ধি
- (গ) কাল্পনিক

English Written Part

21. Hold fast to dreams
For if dreams die
Life is a broken-winged bird
That cannot fly.

Which poem are these lines taken from? Who is the writer of the poem? What does 'Life is a broken-winged bird' mean?

22. Write six sentences on 'The influence of culture on adolescents'.

23. Write six sentences on the importance of biodiversity for our livelihood.

24. What is a rhyme? Why do writers use rhyme in poems?