

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)

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); $T_{r+1} = {}^9C_r \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{9-r} \cdot x^{18-2r} \cdot (-1)^r \cdot 3^{-r} \cdot x^{-r} \therefore r = 6 \quad [\because 18-3r = 0]$

$$\therefore \text{পদটি} = {}^9C_6 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot (-1)^6 \cdot 3^{-6} = \frac{224}{3^8}$$

Shortcut: $r = \frac{9 \times 2}{2 - (-1)} = 6$

ধারাটির যোগফল -

- 06.* n তম পদ পর্যন্ত $1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots \dots$
- (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) $\frac{1}{4}n(n+1)(n+2)(n+3)$

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

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

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) $3abc$

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

$$= \frac{1}{2} \{a^2(c-b) + b^2(a-c) + c^2(b-a)\} = \frac{1}{2}(a-b)(b-c)(c-a)$$

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) $2x + 3y = 1$

$$\text{Sol}^n: (a); \text{রেখাটি : } 3x + 2y = K \Rightarrow 3.1 - 2.1 = K \Rightarrow K = 1 \therefore \text{রেখাটি : } 3x + 2y = 1$$

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

$$(a) 2(x^2 + y^2) - 8x - 12y + 17 = 0 \quad (b) 2(x^2 + y^2) - 6x - 10y + 15 = 0$$

$$(c) 2(x^2 + y^2) - 4x - 8y + 11 = 0 \quad (d) 2(x^2 + y^2) - 2x - 6y + 7 = 0$$

$$\text{Sol}^n: (a); \text{ব্যাসার্ধ} = \frac{2+3-2}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \therefore \text{বৃত্তটি : } (x-2)^2 + (y-3)^2 = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 + 9 = \frac{9}{2} \Rightarrow 2(x^2 + y^2) - 8x - 12y + 17 = 0$$

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

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

$$\text{Sol}^n: (d); y^2 = 4x + 8y \Rightarrow y^2 - 8y = 4x \Rightarrow y^2 - 8y + 16 = 4x + 16 \Rightarrow (y-4)^2 = 4(x+4)$$

\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) $\frac{5}{8}$

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

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

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

$$\text{Sol}^n: (a); \text{ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে, } \cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ = 0$$

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-

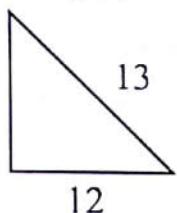
(a) $\pm \frac{5}{12}$

(b) $\frac{25}{144}$

(c) $\frac{13}{12}$

(d) $\pm \frac{13}{12}$

Solⁿ: (a);



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

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

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) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$

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

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

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

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

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

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]

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(x+2y) = -(2x+y) \quad \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{2x+y}{x+2y} = -\frac{2.3-4}{3+2(-4)} = -\frac{2}{-(3-8)} = \frac{2}{5}$$

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) $\frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}}$

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

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

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

22. $\int_1^c \ln x \, dx$ এর মান—

$$\text{Sol}^n: (\text{c}); \int_1^e \ln x dx = [x \ln x - x]_1^e = e \ln e - e - 1 \ln 1 + 1 = 1$$

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) $\frac{2}{3}(\tan x)^{\frac{3}{2}} + c$ (d) $2\sqrt{\tan x} + c$

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

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

$$\text{Sol^n: (a); } \int_0^1 \frac{\cos^{-1} x dx}{\sqrt{1-x^2}} = - \int_{\frac{\pi}{2}}^0 y dy = \int_0^{\frac{\pi}{2}} y dy = \left[\frac{y^2}{2} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} \begin{cases} y = \cos^{-1} x \\ x = 1, y = 0 \\ x = 0, y = \frac{\pi}{2} \end{cases} (dy = -\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}) = \frac{\pi^2}{2} - \frac{0^2}{2} = \frac{\pi^2}{8}$$

25. উ বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সরোচ্চ 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) $\left(\frac{1}{2}\right)^"$

$$\text{Sol^n: (b); } S = \frac{a(n-1)^2}{2n-1} = \frac{2(2-1)^2}{2.2-1} = \left(\frac{2}{3}\right)^"$$

27. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লক্ষি R। প্রথম বল দিগুণ করলে লক্ষির পরিমাণ ও দিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ-

- (a) 130° (b) 120° (c) 110° (d) 100°

$$\text{Sol^n: (b); } R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2.3P.2P \cos \theta = 13P^2 + 12P^2 \cos \theta$$

$$4R^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2.6P.2P \cos \theta = 40P^2 + 24P^2 \cos \theta$$

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

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

28.* দশমিক সংখ্যা 214 এর দ্বিমিক আকারে প্রকাশ -

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

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

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)

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

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) $\frac{1}{11}$

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

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

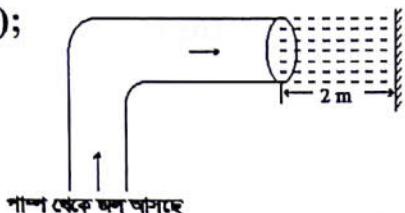
$$\therefore \vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{PQ} = \frac{2.1 + 4.2 - 5.3}{\sqrt{2^2 + 4^2 + 5^2} \cdot \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}}$$

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

02. একটি নল থেকে 2 m/s বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে আঘাত করছে। নলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে 0.03 m^2 । যাক পানি দেয়াল থেকে রিবাউন্ড করছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করছে? (পানির ঘনত্ব 1000 kg/m^3)

- (a) 1000 N (b) 300 N (c) 120 N (d) 240 N

Solⁿ: (c);



পানি দেওয়ালে আঘাত করছে-

$$\text{পানির ভর}, m = \rho \times \pi r^2 \times l \\ = 1000 \times 0.03 \times 2 \text{ kg} = 60 \text{ kg}$$

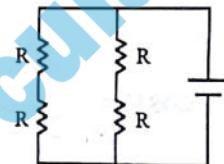
$$\text{পানির উপর প্রযুক্ত বল } F_1 = \text{পানির ভর বেগের পরিবর্তনের হার} = \frac{\text{পানির ভরবেগের পরিবর্তন}}{\text{সময়}}$$

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

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

03. নিম্নলিখিত বর্তনীর সমতুল্য রোধ কোণটি?

- (a) $4R$
(b) R
(c) $3R/4$
(d) None



$$\text{Sol}^n: (b); \quad \text{Equivalent circuit diagram: } R \parallel (2R \parallel 2R) \quad \Leftrightarrow \frac{1}{R''} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{1+1}{2R} \quad \therefore R'' = R$$

04. একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ-

[Ans: b]

- (a) সান্দ্রতা (viscosity) (b) পৃষ্টান (surface tension) (c) Both (d) None
05. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌনিক বেগ 20 rad/s হয়। কৌনিক ত্বরণ কত?

- (a) 1.83 rad/s^2 (b) 8.13 rad/s^2 (c) 3.18 rad/s^2 (d) 5.17 rad/s^2

$$\text{Sol}^n: (c); \omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta \Rightarrow \alpha = \frac{\omega_f^2}{2\theta} = \frac{20^2}{2 \times 20\pi} = 3.18 \text{ rads}^{-2} \quad \left| \begin{array}{l} \omega_f = 20 \text{ rads}^{-1}; \\ \theta = 10 \times 2\pi = 20\pi; \\ \alpha = ? \end{array} \right.$$

06. 256 cycles/s কম্পাক্ষ বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হিতে 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

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

07. $1\mu\text{F}$, $2\mu\text{F}$ এবং $4\mu\text{F}$ ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারককে শ্রেণী সমবায়ে সংযোগ দেয়া হল। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে-

- (a) $7 \mu\text{F}$ (b) $2.63 \mu\text{F}$ (c) $1.75 \mu\text{F}$ (d) $0.57 \mu\text{F}$

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

08. 900 kg ভরের একটি ট্রাক ঘন্টায় 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

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

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

$$\left. \begin{array}{l} m = 900 \text{ kg} \\ u = \frac{60 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1} = \frac{50}{3} \text{ ms}^{-1} \\ s = 50 \text{ m}, v = 0, F = ?, a = ? \end{array} \right.$$

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

(a) 5000 \AA (b) 5900 \AA (c) 4916 \AA (d) 5916 \AA

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

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

(a) $[ML^2T^{-2}]$ (b) $[ML^3T^{-2}]$ (c) $[ML^2T^{-3}]$ (d) $[ML^2T^{-1}]$

[Ans: c]

11. 220 V rms ভোল্টেজের এসি বিদ্যুতের লাইনে 7.07 Amp Peak কারেন্ট নেয় এমনি একটি বৈদ্যুতিক উত্তাপক যন্ত্র দিনে 10 (দশ) ঘন্টা 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

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

$$\therefore W = Pt = 1.1 \times 10 = 11 \text{ kwh} = 11 \text{ unit} \quad \therefore \text{Total cost} = W \times b = 11 \times 4 = 44 \text{ tk}$$

12. কোনটি টর্কের সঠিক একক?

(a) Dyne/cm

(b) Nm

(c) N/m

(d) N/m.s

[Ans: b]

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

(a) $5 \times 10^{11} \text{ dyne/cm}^2$ (b) $20 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$ (c) $4.9 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$ (d) $5.6 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$

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

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

14. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী তারের পাক সংখ্যার অনুপাত 20:1 এবং সেকেন্ডারীতে 20Ω 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

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

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

15. কোন ব্যক্তি পর্যবেক্ষণে 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 20 m/s বেগে আগমনশীল। ট্রেনের চালক 480 Hz এর একটি সতর্ক সাইরেন বাজাল। সাইকেল চালক কর্তৃক শ্রুত সাইরেনের কম্পক্ষ নির্ণয় কর। (বাতাসে শব্দের পোকা
 (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 তেজক্রিয় পদার্থের নির্দিষ্ট আইসোটোপের অর্ধায় 6.5 h । প্রারম্ভে পরমাণু সংখ্যা ছিল 4.8×10^{20} । 26 ঘণ্টা পর
 তেজক্রিয় পরমাণু সংখ্যা কত হবে?
 (a) 6.0×10^{19} (b) 1.2×10^{20} (c) 2.4×10^{20} (d) 3×10^{19}

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

[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 বিন্দুবয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?
 (a) $\pi/8$ (b) π (c) $\pi/2$ (d) $\pi/3$

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

20. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA তড়িৎ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত
 রোধের একটি সান্তের দরকার?

- (a) 1.000Ω (b) 0.110Ω (c) 0.200Ω (d) 0.001Ω

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

কাছাকাছি উত্তরটি দেবার জন্য বলা হচ্ছে।

- 21.* একটি পুরু 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিস্রাক্ষ 1.33 হলে পুরুরের 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 লেপ এর 20 cm সামনে একটি বস্তু রাখা আছে এবং লেপের বিপরীত পাশে ঠিক 20 cm দূরে বস্তুটির একটি
 বাস্তব প্রতিবিম্ব দেখা গেল। লেপটির 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 সমদ্রূপভাবে উঠতে থাকে। লিফট চলার পর থেকে ওজন মাপার যন্ত্রে কত ভর দেখাবে? (ধরে নাও মধ্যাকর্ষণ জগিত ত্বরণ 10 m/s^2) [Ans: c]

Solⁿ: (c); ওজন মাপার যত্রে ওজন বের করে g এর মান দিয়ে ভাগ করে ভর হিসেব করা হয়। প্রথমে lift 2 ms^{-2} ত্তুরণে 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 ত্তুরণ শেষে ভর নির্ণয় হবে 50 kg .

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

27. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর উন্নেজিত অবস্থায় শক্তি -3.4 eV . ফোটন নিঃসরণ করে ইলেক্ট্রন ভূমি অবস্থায় ফিরে আসে। ভূমিতে শক্তি -13.6 eV । ফোটনের কম্পোন্ট হল-

- (a) 2.46×10^{15} Hz (b) 4.1×10^{15} Hz (c) 8.2×10^{15} Hz (d) 4.92×10^{15} Hz

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

28. কোন প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্ছিন্নতা কোণ 30° । প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ 60° হলে এর প্রতিসরাঙ্ক কত?

$$\text{Sol}^n: (\text{a}) \quad \mu = \frac{\sin \frac{A + \delta m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = \frac{\sin \frac{60^\circ + 30^\circ}{2}}{\sin \frac{60^\circ}{2}} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.414$$

29. 2009 ສາລේ පදාර්ථ විජානේ යාරා නබෙල ප්‍රාග්ධන පෙයෙහෙන ත්‍රාතා හලෙන- [Ans: d]

- (c) S.L. Glashow, A Salam and S. Weinberg (d) C.K. Kao, W.S. Boyle and G.E. Smith

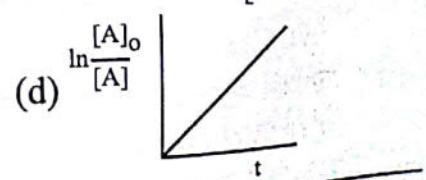
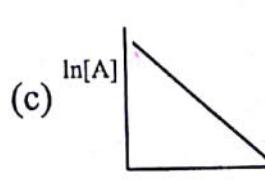
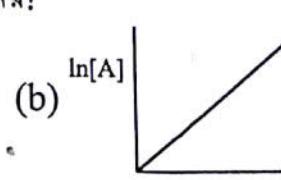
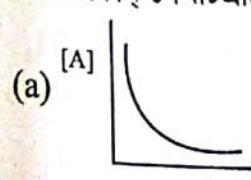
৩০. কোন পদার্থের কার্য আপেক্ষিক 1.85 eV । এই পদার্থটি সূচন কম্পাক্ষ কত?

- (a) 4.4×10^{14} Hz (b) 0.44×10^{14} Hz (c) 4.4×10^{12} Hz (d) None of the above

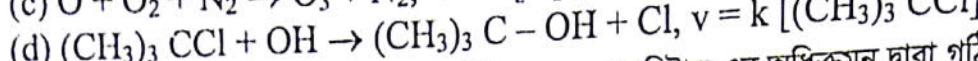
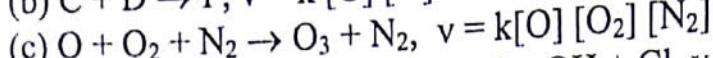
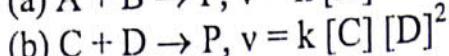
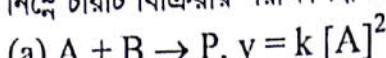
$$\text{Sol^n: (d); } \phi = hf_0 \Rightarrow \frac{\phi}{h} = \frac{1.85 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 4.46 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

Chemistry

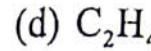
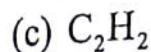
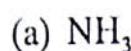
- 02.* $A \rightarrow P$ বিক্রিয়ার জন্য A এর আদি ঘনমাত্রা $[A]_0$ এবং t সময়ে ঘনমাত্রা $[A]_t$ বিক্রিয়াটি A সাপেক্ষে প্রথমক্রমে হলো
নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক নয়? [Ans: b]



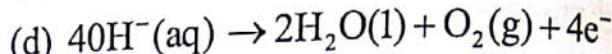
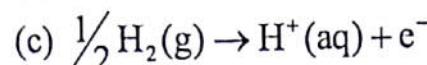
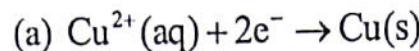
03. নিম্নে চারটি বিক্রিয়ার পরীক্ষালব্ধ বেগ সমীকরণ দেয়া হল। কোন বিক্রিয়াটি মৌলিক বিক্রিয়া হতে পারে? [Ans: d]



04. নিচের কোন্ অণুর মধ্যে sp^2 হাইট্রিড অরবিটাল ও s -অরবিটাল এর অধিক্রমন দ্বারা গঠিত সময়োজী বন্ধন রয়েছে? [Ans: d]



05. কপার অ্যানোড ব্যবহার করে কপার সালফেট-এর জলীয় দ্রবণ ইলেক্ট্রোবিশ্লেষণ করা হলে অ্যানোডে যে বিক্রিয়া ঘটে-[Ans: b]



06. $X + Y \rightarrow Z$ বিক্রিয়ার জন্য নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নিলিখিত উপাত্ত পাওয়া গেল। বিক্রিয়ার সঠিক বেগ-সমীকরণ কোনটি?

$[X]_0 / mol L^{-1}$

1.0

1.0

3.0

[Ans: c]

$[Y]_0 / mol L^{-1}$

1.0

2.0

1.0

আদিবেগ (Initial rate) / $mol L^{-1} s^{-1}$

0.01

0.02

0.01

(a) $v = k[X][Y]$

(b) $v = [X][Y]^2$

(c) $v = k[Y]$

(d) $v = k[X]$

07. $CaCO_3$ মৌগটির মোলার ভর $100 g mol^{-1}$ । $10 g CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, তাপমাত্রায় ও ১ বায়ুমণ্ডল চাপে তার আয়তন –

[Ans: a]

(a) $2446 mL$

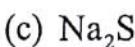
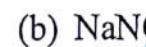
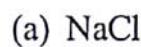
(b) $240 mL$

(c) $24 L$

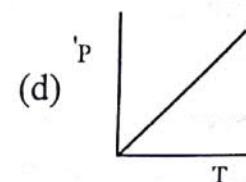
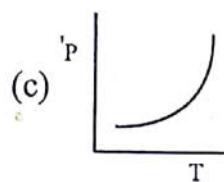
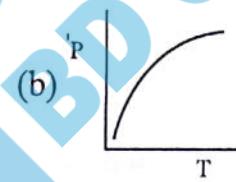
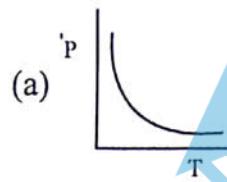
(d) $0.24 L$

08. একটি বগাচীন জলীয় দ্রবণে ক্লোরিন দ্রবণ যোগ করা হলে দ্রবণটি বাদামী লাল বর্ণ ধারণ করে এবং $AgNO_3$ দ্রবণ যোগ করা হল হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়। দ্রবণে যে যৌগটি রয়েছে?

[Ans: d]

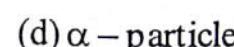
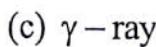
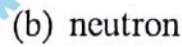
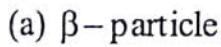
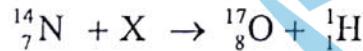


09. তাপমাত্রার (T) সাথে তরলের বাস্পচাপ (P) পরিবর্তন নিচের কোন লেখচিত্রিদ্বারা সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে? [Ans: d]



10. নিলিখিত নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার 'X' কোন্ কণা, চিহ্নিত কর।

[Ans: d]



11. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। বিক্রিয়াটি সম্পর্কে নিচের কোন্ উক্তিটি সঠিক নয়? [Ans: c]

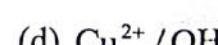
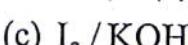
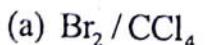
(a) Equilibrium constant decreases with temperature

(b) Catalyst increases the rate of the reaction

(c) Equilibrium constant increases with pressure

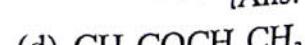
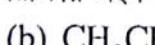
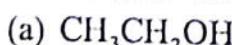
(d) Yield of NH_3 increases with pressure

12. 1-বিউটাইন এবং 2-বিউটাইন এর পার্থক্যকরণ কোন্ বিক্রিয়কটি ব্যবহৃত হয়? [Ans: d]



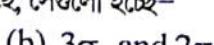
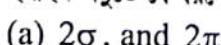
13. কোন বিক্রিয়কটি আয়োডোফর্ম পরীক্ষায় অংশ নেয় না?

[Ans: c]



14. ইথাইন অণুতে যে ধরনের বন্ধন আছে, সেগুলো হচ্ছে-

[Ans: b]



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 ব্রামিনের জলীয় দ্রবণে প্রেরণ করা হয় 1, 2 - ডাইব্রামোপ্রোপেন, $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_3$ এবং অন্য একটি উৎপাদন উৎপন্ন হয়। সেটা কি? [Ans: d]
 (a) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$ (b) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{OH}$ (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (d) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{Br}$
 Solⁿ: $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBr} + \text{HOBr}$
 $\text{Br}_2 + \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{Br}$ (1, 2 - Dibromopropane)
 এবং $\text{HO}^- \text{Br}^+ + \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH(OH)} - \text{CH}_2\text{Br}$ (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. কোন শর্করাটি মানব দেহে পরিপাকের কাজে এবং উৎপাদনে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
 (a) Fructose (b) Glucose (c) Ribose (d) Galactose
19. ইলেক্ট্রনের ভর- (The mass of electron is-) [Ans: c]
 (a) 5.5×10^{-23} g (b) 10.7×10^{-17} g (c) 9.1×10^{-28} g (d) 9.1×10^{-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 উক্তগু করলে CO_2 ছাড়া অন্য একটি দ্রব্য উৎপন্ন হয় যার আণবিক সংকেত হল—
 (a) NaHCO_3 , SiO_2 (b) $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_4$ (c) $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_3$ (d) Na_2SiO_3 [Ans: d]
22. এলাইল আয়োডাইডের সংকেত নির্দেশ করে কোনটি? [Ans: b]
 (a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2\text{I}$ (b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{I}$ (c) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{I}$ (d) $\text{CH}_2\text{I} - \text{CHI} - \text{CH}_3$
23. ইথানল বাস্প উচ্চতাপমাত্রায় Al_2O_3 এর উপর দিয়ে চালনা করলে যে দ্রব্য পাওয়া যায় তা হচ্ছে— [Ans: d]
 (a) $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ (b) $\text{CH} \equiv \text{OH}$ (c) CH_3OH (d) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
24. অনর্দ্ধ AlCl_3 এর উপস্থিতিতে এসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে বেনজিন সামান্য উক্তগু করলে যে দ্রব্য উৎপন্ন হয় তা হচ্ছে— [Ans: b]
 (A) Acetone (B) Acetophenone (C) Phenol (D) Benzyle chloride
25. 'f' অরবিটাল সর্বমোট কয়টি ইলেক্ট্রন ধারণ করতে পারে? [Ans: d]
 (a) 10 (b) 8 (c) 18 (d) 14
26. পাশের বিক্রিয়াটি পূরণ কর— $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + \dots + 7\text{H}_2\text{O}$ [Ans: c]
 (a) Ar^{2+} (b) Cr^{3+} (c) 2Cr^{3+} (d) $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- 27.* বায়ুমণ্ডলে কোন নিক্রিয় 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.* বায়ুমণ্ডলের কোন অঞ্চলে ওজনের 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 অর্দ্ধ বিশ্লেষিত করলে নিতের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়? [Ans: d]
 (a) CH_3CHO (b) CH_3COCH_3 (c) HCHO (d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

Biology

01. নিচের কোনটিতে থাইলাকয়েড থাকে?
 (a) chloroplast (b) mitochondria (c) ribosome (d) lysosome
 [Ans: a]
02. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে সর্বশেষ ইলেক্ট্রন এহীতা হলো—
 (a) oxygen (b) carbon dioxide (c) cytochrome (d) water
 [Ans: a]
03. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ধিদ হলো—
 (a) *Ficus bengalensis* (b) *Knema bengalensis*
 (c) *Prema bengalensis* (d) *Commelina bengalensis*
 [Ans: b]
04. স্টোমাট খুলতে কোনটি দায়ী বলে বিবেচিত?
 (a) sunlight (b) glucose (c) choloroplast (d) potassium ion
 [Ans: c]
05. খাদ্যক্রে শক্তিপ্রবাহে কোনটি সত্য?
 (a) no energy loss (b) 50% energy loss (c) 90% energy loss (d) 98% energy loss
 [Ans: d]
06. বাংলাদেশের পানিতে আর্সেনিকের সহনীয় মাত্রা—
 (a) 0.1mg / L (b) 0.01mg / L (c) 0.05 mg / L (d) 0.5mg/L
 [Ans: c]
07. জীমনোস্পার্মে যে ধরনের সস্য পাওয়া যায়—
 (a) haploid (b) diploid (c) triploid (d) tetraploid
 [Ans: c]
08. টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে বিভাজনক্ষম কোষ থেকে তৈরী উদ্ধিদ চারার বৈশিষ্ট্য হলো—
 (a) রোগ প্রতিরোধ সক্ষম (b) রোগ গ্রহণে সমর্থ (c) রোগ মুক্ত থাকা
 (d) রোগ প্রতিরোধকরণ
 [Ans: c]
09. কোন ব্যাটেরিয়া এককভাবে গোলকার কিন্তু মালার মত বিন্যস্ত থাকে?
 (a) *Micrococcus denitrificans* (b) *Diplococcus pneumoniae*
 (c) *Streptococcus lactis* (d) *Staphylococcus aureus*
 [Ans: c]
10. পুঁপায়নে 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. কোন উদ্ধিদ উৎপাদনের জন্য পরাগাধানী আবদ্ধ ব্যবহৃত হয়?
 (a) homozygous dominant plant (b) haploid plant
 (c) heterozygous plant (d) disease free plant
 [Ans: b]
12. কোনটি কো-এনজাইম?
 (a) phosphorylase (b) NADP⁺ (c) sucrase (d) amylase
 [Ans: b]
13. কোনটি ভাইরাস-এর বৈশিষ্ট্য নয়?
 (a) এক কোষ বিশিষ্ট
 (b) নিউক্লিক অ্যাসিড আছে
 (c) পোষকদেহে বংশবৃদ্ধিতে সক্ষম
 (d) বাধ্যতামূলক পরজীবি
 [Ans: a]
14. 'ক্রোমোসোম ন্যূন্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়?
 (a) prophase (b) prometaphase (c) anaphase (d) telophase
 [Ans: b]
15. হ্যাচ অ্যাস্ট স্লাক ক্রকে 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) ম্যাগনাম (d) ডারউইন
 [Ans: b]
17. কোন ধারনাটি কোষতত্ত্বের সাথে সম্পর্কিত?
 (a) কোষ সকল জড় বস্তু গঠনের একক
 (b) সকল কোষই জেনেটিক্যালি অভিন্ন
 (c) সকল কোষই স্ব-উত্থৃত
 (d) কোষ সকল জীব বস্তুর কর্মকাণ্ডের একক
 [Ans: d]

18. একটি প্রাথমিক উওসাইট থেকে শেষ পর্যন্ত নিম্নের কোনটি তৈরী হয়? [Ans: a]
 (a) একটি ডিস্চার্গ ও তিনটি পোলার বডি
 (b) দুইটি ডিস্চার্গ ও দুইটি পোলার বডি
 (c) তিনটি ডিস্চার্গ ও একটি পোলার বডি
 (d) শুধু চারটি ডিস্চার্গ
19. যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় তাকে বলে- [Ans: a]
 (a) হাইপোস্টাটিক (b) এপিস্ট্যাটিক (c) লিথাল (d) কম্প্লেমেন্টারী
20. নিম্নের কোনটি দ্বারা রাইবোসোম গঠিত- [Ans: d]
 (a) ডিএনএ ও আরএনএ (b) হিস্টোন, ডিএনএ ও আরএনএ (c) শুধু হিস্টোন (d) প্রোটিন ও আরএনও
21. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক কোন্ ধরনের কলার বৈশিষ্ট্য? [Ans: a]
 (a) হৃদ কলা (b) শায় কলা (c) অস্থিয় কলা (d) আত্মিক কলা
22. কোন্টি ইলিশ মাছের সঠিক বৈজ্ঞানিক নাম? [Ans: a]
 (a) *Tenualosa ilisha* (b) *Tenulosa ilisha* (c) *Tenualosa 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 স্তুকটি খাটো ও কাঁটাবিহীন? [Ans: b]
 (a) স্টেপটোলিন গুটিন্যান্ট (b) ভলভেন্ট (c) স্টিনোটিল (d) স্টেরিওলিন গুটিন্যান্ট
25. তরুণাস্থি কোন্ আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে? [Ans: b]
 (a) পেরিঅস্টিয়াম (b) পেরিকগ্রিয়াম (c) পেরিট্রফিক, মেম্ব্রেন (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) গঙ্গায়না (d) প্যানথালাসা
29. ICBN 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. মুকার প্রধান উপাদান কোনটি? [Ans: c]
 (a) calcium sulphate (b) calcium chloride (c) calcium carbonate (d) calcium oxide.

Bangla

01. “আজ হঠাতে 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 ভুক্তিহিসেবে
03. “রাস্তা পর্যন্ত তোমায় রেখে আসব কি?”- ‘বিলাসী’ গল্পে কথাটি কার? [Ans: a]
 (a) বিলাসীর (b) ন্যাড়ায় (c) মৃত্যুঝঘয়ের (d) আতীয়ার
04. ‘যেমন কর্ম তেমন ফল’- রেখাক্রিত শব্দটি কী? [Ans: a]
 (a) সাপেক্ষ সর্বনাম (b) দ্বিক্রিতি (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 অনাবশ্যক ছিল।” - এটি কোন ধরনের বাক্য? [Ans: a]
 (a) অস্তিবাচক (b) অনুজ্ঞা বাচক (c) নেতৃত্বাচক (d) নঞ্চার্থক
07. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন কথিত অপার্থিব সম্পত্তি- [Ans: b]
 (a) জমি (b) হিতৈষিকা (c) গ্রহ
08. ‘আমার পূর্ববাংলা’ কবিতায় পূর্ববাংলার দেহঝি যে-নীলাষ্টীতে ঘেরা-তার উপমা কোনটি? [Ans: b]
 (a) রাঙা উৎপল (b) ঝি তমাল (c) অঙ্ককারের অনুরাগ (d) প্রগাঢ় নিকুঞ্জ
09. পূর্ণ বাক্যে একাধিক স্বাধীন বাক্যাংশের পরে বসে- [Ans: b]
 (a) কোলন (b) সেমিকোলন (c) হাইফেন (d) ড্যান
10. কোনটি বাংলা তদ্বিত প্রত্যয়যুক্ত শব্দ [Ans: b]
 (a) রাঁধুনী (b) ঘরমি (c) ধোলাই (d) পানীয়
11. উপসর্গযুক্ত শব্দ - [Ans: c]
 (a) বিদ্বান (b) বিজলি (c) বিজ্ঞান (d) বিটপ
12. ‘জিজ্ঞাসিব জনে জনে।’ - বাক্যটির বিরুদ্ধক্রি কী দিয়ে গঠিত? [Ans: b]
 (a) বিশেষণ (b) বিশেষ্য (c) সংখ্যাবাচক শব্দ (d) বহুবচন
13. চাঁদ-এর সমার্থক শব্দ- [Ans: d]
 (a) ভানু (b) নিশীতিনী (c) কোমলকান্ত (d) রঞ্জনীকান্ত
14. নিচের কোনটি রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেনের জন্ম-মৃত্যু সাল? [Ans: c]
 (a) ১৮৮০ - ১৯৪৭ (b) ১৮৮১ - ১৯৩৩ (c) ১৮৮০ - ১৯৩২ (d) ১৮৮৮ - ১৯৩৮
15. কোনটি অনুসর্গ? [Ans: c]
 (a) এর (b) এরে (c) তরে (d) রে
16. ‘ণ-ত্তু বিধান অনুসারে নিচের কোন বানান অঙ্গন?’ [Ans: c]
 (a) রূপায়ণ (b) গ্রহণ
17. ‘রাত্রিতে রৌদ্র হয়।’ - এই বাক্যে কিসের অভাব? [Ans: b]
 (a) আকাঙ্ক্ষা (b) যোগ্যতা
18. ভাববাচ্যের উদাহরণ- [Ans: d]
 (a) ঝগড়া করা উচিত নয় (b) প্রাণিবিদ্যা পড়া হয়েছে
 (c) অনেকেই গুরু খাবার খেতে চান না (d) চোরটাকে ধরা গেল না
19. ‘পৃথিবী’ শব্দের বিশেষণ- [Ans: c]
 (a) জগৎ (b) নিসর্গ (c) পার্থিব (d) নিখিল
20. আরবি ভাষা থেকে আগত শব্দ- [Ans: d]
 (a) আলমারি (b) আলোকন
21. ‘স্থির’ শব্দের বিপরীত শব্দ- [Ans: b]
 (a) জঙ্গম (b) ধারাবাহিক
22. ‘Meteor’-এর পরিভাষা- [Ans: d]
 (a) ধূমকেতু (b) ধ্রুবতারা
23. ‘আমি এ সাক্ষী চাই না।’ - সরল বাক্যটির জটিল রূপ- [Ans: c]
 (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
24. কোনটি যৌগিক স্বরধ্বনি? [Ans: b]
 (a) ও (b) ঈ (c) উ (d) এ
25. ‘Shakespeare’ - নামের প্রতিবর্ণীকরণ- [Ans: b]
 (a) সেক্সপিয়ার (b) শেক্সপিয়ার (c) সেকশপীয়ার (d) শেকশপিয়ার

26. দ্রুততা জাপক দ্বিমুক্ত শব্দ-
 (a) করকর (b) তরতর (c) মমরমর (d) সরসর [Ans: b]
 'টীকা ভাষ্য না থাকলে কোন রচনা ভাল করে বোঝা যায় না' - চলিত বীতির বাক্যটিতে ভুলের সংখ্যা-
 27. (a) চার (b) পাঁচ (c) তিন (d) দুই [Ans: a]
28. কলিমদি দফাদারের বাল্যকালের পাতানো দোষের নাম-
 (a) মোদাবের খলিফা (b) সাইফল্যা খলিফা (c) সাইজদি খলিফা (d) ময়জদি 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 [Ans: d]
 (c) কাউকে কটাক্ষ করবে না (d) কাউকে বিদ্রূপ করবে না
30. 'শান্ত' - শব্দের সঙ্গবিচ্ছেদ-
 (a) শান্ত + ত (b) শাঃ + ত (c) শাম + তহ (d) শাম + 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
07. Choose the correct options (7-17) : [Ans : a]
 He h retired _____ business and moved _____ private life completely.
 (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 red 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? [Ans : c]
 (c) Which of the pictures do you like best? (d) Which of the picture is you like best?
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]