

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Set Code - D]

01. অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে 376 এর পরবর্তী সংখ্যা কোনটি?
A. 377 B. 407 C. 477 D. 478

ব্যাখ্যা : অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে 7 ডিজিট পর্যন্ত সংখ্যা থাকে। তাই 376 এর পরবর্তী সংখ্যা 377।

Ans : A.

02. মেমরী পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক কি?

A. বিট B. বাইট C. কিলোবাইট D. মেগাবাইট

ব্যাখ্যা : • ১ বিট = ০ অথবা ১।

• ১ বাইট = ৮ বিট।

• ১ কিলোবাইট = ১০২৪ বাইট।

• ১ মেগাবাইট = ১০২৪ কিলোবাইট।

Ans : A.

03. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?

A. $a+b+c$ B. $(a+b+c)^2$
C. 0 D. $1+a+b+c$

ব্যাখ্যা : নির্ণায়কটির a, b, c চলক তিনটি চক্রাকারে আছে বলে নির্ণায়কটির মান 0 হবে।

Ans : C.

04. (0, 0), (3, 3), (3, -5) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 3 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & -5 & 0 \end{vmatrix}$
= $\frac{1}{2} \{ (0-15+0) - (0+9+0) \}$
= $\frac{1}{2} (-15-9) = \frac{1}{2} (-24)$

∴ ক্ষেত্রফল = 12

Ans : C.

05. $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ কত?

A. (-3, 2), 5 B. (-6, 4), 4
C. (3, -2), 5 D. (-3, -2), 5

ব্যাখ্যা : • কেন্দ্র = (-3, 2)

• ব্যাসার্ধ = $\sqrt{9+4+12} = 5$

Ans : A.

06. ${}^n P_r = 120$ এবং ${}^n C_r = 20$ হলে, r-এর মান কত?

A. 6 B. 5 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা : $\frac{{}^n P_r}{{}^n C_r} = \frac{120}{20} \Rightarrow \frac{n!}{(n-r)!} = 6 \Rightarrow r! = 6 \Rightarrow r = 3$

Ans : C.

07. $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$ হলে, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ব্যবধিতে θ এর মান কত?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2} \Rightarrow (\sin\theta + \cos\theta)^2 = 2$

$\Rightarrow 1 + \sin 2\theta = 2 \Rightarrow \sin 2\theta = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$

Ans : C.

08. $\tan 15^\circ$ এর মান কত?

A. $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ B. $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ C. $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

ব্যাখ্যা : $\tan 15^\circ = \tan(45^\circ - 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

Ans : A.

09. $\frac{d}{dx} (\sin^{-1}(x^2))$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{2x^2}{\sqrt{1-x^4}}$ B. $\frac{x}{\sqrt{1-x^4}}$ C. $\frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$ D. $\frac{-2x}{\sqrt{1-x^4}}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx} (\sin^{-1} x^2) = \frac{1}{\sqrt{1-x^4}} \frac{d}{dx} (x^2) = \frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$

Ans : C.

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-4}{2+x-4x^2}$ এর মান কত?

A. -2 B. $-\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-4}{2+x-4x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(1-\frac{4}{x^2})}{x^2(\frac{2}{x^2} + \frac{1}{x} - 4)}$
= $\frac{1-\frac{4}{\infty}}{\frac{2}{\infty} + \frac{1}{\infty} - 4} = \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$

Ans : B.

11. $X = \int_0^4 \sqrt{2x+1} dx$ হলে, X-এর মান কত?

A. $\frac{26}{5}$ B. $\frac{26}{3}$ C. $\frac{3}{26}$ D. 26

ব্যাখ্যা : $X = \int_0^4 \sqrt{2x+1} dx = \left[\frac{(2x+1)^{3/2}}{\frac{3}{2} \times 2} \right]_0^4$
= $\frac{1}{3} [(9)^{3/2} - 1] = \frac{1}{3} (27-1) = \frac{26}{3}$

Ans : B.

12. প্রথম 13টি স্বাভাবিক সংখ্যার বিভেদাঙ্ক (CV) কত?

- A. 53.45% B. 53%
C. 52.5% D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : গড় = $\frac{1+13}{2} = 7$

পরিমিত ব্যবধান = $\sqrt{\frac{(1-7)^2 + (2-7)^2 + (3-7)^2 + \dots + (13-7)^2}{13}}$
= $\sqrt{14}$

∴ বিভেদাঙ্ক = $\frac{\sqrt{14}}{7} \times 100\% = 53.45\%$

Ans : A.

13. পদ্মা নদীর শাখানদী কোনটি?

- A. মধুমতি B. তিত্তা C. করতোয়া D. ধরলা

ব্যাখ্যা : মধুমতি, আড়িয়াল খাঁ, বৈবের, সড়াই, বড়াল ইছামতি, কুমার মাথাভাঙ্গা এগুলো পদ্মা নদীর শাখা নদী।

Ans : A.

14. কোনটি পাললিক শিলা?

- A. কয়লা B. গ্রানাইট
C. ব্যাসল্ট D. মার্বেল

ব্যাখ্যা : • আগ্নেয় শিলা বহুদিন ধরে বিভিন্ন প্রাকৃতিক ক্ষয়কারী শক্তির প্রভাবে বছরের পর বছর জমে শক্ত হয়ে যে শিলা গঠন করে তাকে পাললিক শিলা বলে।

• কয়লা, চুনাপাথর, বেলেপাথর, কাদাপাথর ইত্যাদি পাললিক শিলার উদাহরণ।

Ans : A.

15. পৃথিবীর কেন্দ্রের তাপমাত্রা কত ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড?

- A. 500° B. 600° C. 5000° D. 6000°

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর কেন্দ্রের তাপমাত্রা প্রায় সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রার সমান। গবেষণায় দেখা গেছে যে,

- কেন্দ্রমন্ডলের তাপমাত্রা প্রায় 6000 ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড।
- সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা প্রায় 5500 ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড।

Ans : D.

16. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

- A. $[ML^2T^{-1}]$ B. $[MLT^{-1}]$
C. $[LT^{-2}]$ D. $[MLT^{-2}]$

ব্যাখ্যা : • কৌণিক ভরবেগ, $L = I\omega = mr^2 \frac{2\pi N}{T}$
= $kgm^2s^{-1} = [ML^2T^{-1}]$

• রেখিক ভরবেগ, $P = mv = m \frac{s}{t} = kgms^{-1} = [MLT^{-1}]$

• বল, $F = ma = [MLT^{-2}]$

Ans : A.

17. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = 4\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের স্কেলার গুণফল কত?

- A. 3 B. 7 C. 9 D. 11

ব্যাখ্যা : $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{B} = 4\hat{j} - \hat{k}$

∴ স্কেলার গুণফল, $\vec{A} \cdot \vec{B} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \cdot (0\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k})$
= $0 + 4 + 1 = 5$

Ans : নাই.

18. একটি গাড়ি সরলরেখা বরাবর চলে একটি বিন্দুকে $5ms^{-1}$ বেগে অতিক্রম করার পর $2ms^{-2}$ সুস্থম ত্বরণে চলে। 4sec পর গাড়িট কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

- A. 41m B. 50m C. 36m D. 70m

ব্যাখ্যা : $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = (5 \times 4) + \frac{1}{2} \times 2 \times (4)^2 = 20 + 16 = 36m$

Ans : C.

19. ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

- A. 0° B. 60° C. 90° D. 180°

ব্যাখ্যা : নিউটনের ৩য় সূত্র মতে,

- ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া বল পরস্পর সমান ও বিপরীত ($F_1 = -F_2$)
- ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ 180°

Ans : D.

20. দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 1:2 হলে, কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

- A. 1:√2 B. 1:4 C. 1:2 D. 2:1

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L} \Rightarrow L \propto T^2 \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

∴ $L_1 : L_2 = 1:4$

Ans : B.

21. পানির উপরিতলে রাখা 3cm দীর্ঘ সুইকে টেনে তুলতে সর্বাধিক কত বল দরকার? [$T = 72 \times 10^{-3} Nm^{-1}$]

- A. $4.9 \times 10^{-3} N$ B. $4.32 \times 10^{-3} N$
C. $2.16 \times 10^{-3} N$ D. $3.3 \times 10^{-3} N$

ব্যাখ্যা : $L = 3cm = 0.03m$, $T = 72 \times 10^{-3} Nm^{-1}$

পৃষ্ঠটান, $T = \frac{F}{2L} \Rightarrow F = 2LT = 2 \times 0.03 \times 72 \times 10^{-3}$
= $4.32 \times 10^{-3} N$

Ans : B.

22. 60 kg ভরের এক লোক 30 মিনিটে 600 m উঁচুতে উঠতে পারে। তার কাজ করার ক্ষমতা কত?

- A. 196 W B. 392 W C. 588 W D. 98 W

ব্যাখ্যা : $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times 600}{30 \times 60} = 196W$

Ans : A.

23. বিদ্যুতীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণ-

- A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায় C. একই হবে D. 45° অক্ষাংশে সর্বোচ্চ

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর আকৃতি ও ব্যাসার্ধ স্থানভেদে ভিন্ন। তাই,

- বিদ্যুতীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণ 'বৃদ্ধি পায়'।
- মেরু অঞ্চল হতে বিদ্যুতীয় অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণ 'হ্রাস পায়'।
- 8° অক্ষাংশে সমুদ্র সমতলে g এর মানকে আদর্শ মান ($9.80665 ms^{-2}$) ধরা হয়।

Ans : B.

24. তরঙ্গের উপর সমদশা সম্পন্ন কণার গতিপথকে কী বলে?

- A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য B. তরঙ্গ মুখ C. কম্পাঙ্ক D. বিস্তার

ব্যাখ্যা : • তরঙ্গমুখ : কোনো তরঙ্গের উপর সমদশা সম্পন্ন কণাগুলোর গতিপথকে তরঙ্গমুখ বলে।

- দশা : তরঙ্গের উপর অবস্থিত কোনো কম্পনশীল কণার যেকোন মুহূর্তে গতির সম্যক অবস্থাকে দশা বলে।
- বিস্তার : তরঙ্গ সঞ্চালনকারী কোনো কণা সাম্যবস্থান থেকে যেকোনো একদিকে সর্বাধিক যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে বিস্তার বলে।
- সুর : একটি মাত্র কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট শব্দকে সুর বলে।
- স্বর : একাধিক কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট শব্দকে স্বর বলে।

Ans : B.

25. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের একটি অণুর গড় গতিশক্তি-
 A. $\frac{2}{3}kT$ B. $\frac{1}{3}kT$ C. $\frac{3}{2}kT^4$ D. $\frac{3}{2}kT$

ব্যাখ্যা : • প্রত্যেক স্বাধীনতার মাথাপিছু শক্তির পরিমাণ = $\frac{1}{2}kT$

- প্রত্যেক অণুর গড় গতিশক্তি = $\frac{3}{2}kT$
- এক পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে গড় গতিশক্তি = $\frac{3}{2}kT$
- দ্বি-পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে গড় গতিশক্তি = $\frac{5}{2}kT$

Ans : D.

26. কোন গ্যাসটি এসিড রেইনের জন্য দায়ী নয়?
 A. NO₂ B. SO₂ C. N₂O₄ D. CO

ব্যাখ্যা : এসিড বৃষ্টি :

- বায়ু অম্লধর্মী অক্সাইড CO₂, SO₂, SO₃, NO₂ এর উপস্থিতির কারণে এসিড বৃষ্টি হয়।
- pH এর মান 5.6 এর কম হলে তাকে এসিড বৃষ্টি বলা হয়।
- সবচেয়ে বেশি (60%) SO₂ নির্গত হয় বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র হতে।
- CO₂ গ্যাসের প্রধান উৎস হল দাবানল।
- NO_x এর প্রধান উৎস হল তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্র।

Ans : D.

27. কোনটি গ্রীণহাউজ গ্যাস?
 A. CO B. NO₂ C. NO D. N₂O

ব্যাখ্যা : গ্রীণহাউজ গ্যাস :

- i) CO₂ (49%), ii) CFC (14%), iii) CH₄(18%)
- iv) N₂O (6%) v) অন্যান্য (13%)

Ans : D.

28. কোনটি ঢাকা শহরের বায়ুতে সর্বাধিক পরিমাণে আছে?
 A. CO B. SO₂ C. PMs D. NO₂

ব্যাখ্যা : ঢাকা শহরে বায়ুতে CO₂ এবং SO₂ এর পরিমাণ বেশি।

Ans : B.

29. কোনটি অবস্থান্তর মৌল নয়?
 A. Sb B. Cr C. Mn D. Ni

ব্যাখ্যা : অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য :

- ইলেকট্রন বিন্যাস $(n-1)d^{1-9}(n-1)s^{1-2}$
- পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা দেখায়।
- প্রভাবকরূপে ক্রিয়া করে।
- জটিল আয়ন গঠন করে।
- বর্ণযুক্ত আয়ন সৃষ্টি করে।
- প্যারাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে।
- $Sb(51) \rightarrow [Kr] 4d^{10}5s^25p^1$

Ans : A.

30. কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড?
 A. N₂O₅ B. Na₂O C. H₂O D. PbO₂

ব্যাখ্যা : অক্সাইডের উদাহরণ:

অম্লীয় অক্সাইড (অধাতুর অক্সাইড)	CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ , NO ₂ , N ₂ O ₅ , P ₂ O ₅
ক্ষারীয় অক্সাইড (ধাতুর অক্সাইড)	Na ₂ O, K ₂ O, MgO, CaO
উভধর্মী অক্সাইড	PbO, ZnO, Al ₂ O ₃ , SnO, PbO ₂
নিরপেক্ষ অক্সাইড	H ₂ O, CO, N ₂ O, NO
পার অক্সাইড	Na ₂ O ₂ , H ₂ O ₂ , BaO ₂

পলি অক্সাইড	MnO ₂ , PbO ₂
সুপার অক্সাইড	KO ₂
সাব অক্সাইড	Pb ₂ O
মিশ্র/যৌগিক অক্সাইড	Fe ₃ O ₄ , Pb ₃ O ₄ , Mn ₃ O ₄

Ans : B.

31. H₃PO₄ এ P এর জারণ সংখ্যা কত?
 A. 4 B. 5
 C. 6 D. 7

ব্যাখ্যা : ধরি, P এর জারণ সংখ্যা x

$$(+1) \times 3 + x + (-2) \times 4 = 0$$

$$\Rightarrow 3 + x - 8 = 0 \Rightarrow x = 5$$

Ans : B.

32. একটি যৌগের pK_a = 3, ইহা কত pH এ নিরপেক্ষ যৌগে পরিণত হবে?
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : • pK_a এর পরবর্তীমান হচ্ছে নিরপেক্ষ বিন্দু।

- তীব্র অম্লের K_a এর মান বেশি এবং pK_a এর মান কম।
- দুর্বল অম্লের pK_a এর মান কম এবং pK_a এর মান বেশি।

Ans : C.

33. CH₄ এর কোণের মান কত ডিগ্রী?
 A. 105.5° B. 109.5°
 C. 107.5° D. 108.5°

ব্যাখ্যা :

সংকেত	সংকরিত অবিটাল সংখ্যা	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	2	সরলরেখিক	180°	BeCl ₂ , C ₂ H ₂ , CO ₂
sp ²	3	ত্রিভুজাকার	120°	BF ₃ , BCl ₃ , C ₂ H ₄ , গ্রাফাইট
sp ³	4	চতুস্তলকীয়	109°28'	CH ₄ , CCl ₄ , BH ₄ ⁻ , NH ₄ ⁺ , NH ₂ ⁻ , হীরক
sp ³ d	5	সমতলীয় বর্গাকার	90°	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺
sp ³ d	5	সরলরেখিক	180°	XeF ₂
sp ³ d	5	ত্রিভুজাকার দ্বিপিরামিডীয়	120°, 90°	PF ₅ , Fe(CO) ₅ , PCl ₅
sp ³ d ²	6	অষ্ট তলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°	SF ₆ , SeF ₆ , Cr(CO) ₆ , XeF ₄
sp ³ d ³	7	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF ₇ , ReF ₇ , XeF ₆

Ans : B.

34. HSO₄⁻ আয়নের অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি?
 A. H₂SO₄ B. SO₄²⁻
 C. H₂O D. H₃O⁺

ব্যাখ্যা : ব্রনস্টেড অম্ল ক্ষারের উদাহরণ-

এসিড	ক্ষারক	অনুবন্ধী অম্ল	অনুবন্ধী ক্ষারক
HCl	H ₂ O	H ₃ O ⁺	Cl ⁻
HNO ₃	H ₂ O	H ₃ O ⁺	NO ₃ ⁻
HCO ₃ ⁻	H ₂ O	H ₃ O ⁺	CO ₃ ²⁻
CH ₃ COOH	H ₂ O	H ₃ O ⁺	CH ₃ COO ⁻
HCN	H ₂ O	H ₃ O ⁺	CN ⁻
H ₂ S	H ₂ O	H ₃ O ⁺	HS ⁻
H ₂ O	NH ₃	NH ₄ ⁺	OH ⁻
H ₂ O	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	OH ⁻
H ₂ O	H ₂ O	H ₃ O ⁺	OH ⁻

Ans : B.

35. মানবদেহের রক্তের pH কত?

- A. 5.4 B. 8.4 C. 7.4 D. 6.4

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ উপাদানের pH-

গুরুত্বপূর্ণ উপাদান	pH
মানুষের চোখের পানি	4.8-7.5
মুখের লালা বা স্যালিভা	6.35-6.68
মাতৃদুগ্ধ	6.6-6.9
প্রস্রাব	4.8-7.5
রক্ত	7.4
ত্বক	4.0-5.5
২-১ মাসের শিশুর কোমল ত্বক	7-8
চুলের শ্যাম্পু	5-7
ফেস ওয়াশ	6-8
টুথ পেস্ট	8
পাকস্থলী	1.4-2.0
ক্ষুদ্রান্ত্র	7.5-8.0
বিশুদ্ধ পানি	7

Ans : C.

36. শরীরের প্রোটিনের কাজ কোনটি?

- i. প্রাণ রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় শরীরের রক্ষণ
ii. শক্তি যোগান
iii. টিস্যু বৃদ্ধি ও সংরক্ষণ।

উপরের কোনটি সঠিক?

- A. i & ii B. i, ii & iii
C. ii & iii D. i & iii

ব্যাখ্যা : প্রোটিনের কার্যকারিতা :

- মাংসপেশী, টেন্ডন, ধমনী ইত্যাদি তন্তুযুক্ত বা ফাইব্রাস প্রোটিনের গঠনরূপ।
- প্রোটিন শিশুদের দৈহিক বৃদ্ধি সাধন ও দেহ গঠন করে।
- ক্ষয়পূরণ করতে প্রোটিন ভূমিকা রাখে।
- রোগজীবাণু প্রতিরোধী পদার্থ ও অ্যান্টিবডি তৈরিতে প্রোটিন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
- প্রোটিন ফ্যাট ও কার্বোহাইড্রেটের অভাবে তাপশক্তি উৎপাদনের কাজ করে।

Ans : B.

37. মিথেন, ইথেন, প্রোপেন এবং ইথানলের দহন তাপ যথাক্রমে -890.3 , -1559.7 , -2220.2 এবং -1379.4 kJ, কোন জ্বালানীর ক্যালরিফিক মান সবচেয়ে বেশী?

- A. প্রোপেন B. মিথেন C. ইথেন D. ইথানল

ব্যাখ্যা : • নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে 1 mole পদার্থকে অক্সিজেনে সম্পূর্ণরূপে দহন করলে এনথালপির যে পরিবর্তন তাই দহন তাপ।

- দহন তাপ
• প্রতি গ্রাম বস্তু থেকে উৎপন্ন তাপ = $\frac{\text{দহন তাপ}}{\text{আণবিক ভর}}$
- প্রতি গ্রাম মিথেন থেকে উৎপাদিত তাপ = $\frac{890.3}{16} = 55.64$ kJ
- যা ইথেন, প্রোপেন, ইথানল থেকে বেশি, তাই মিথেনের ক্যালরিফিক মান বেশি।

Ans : B.

38. লাল রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 700 nm হলে এর তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর।

- A. $132.44 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$ B. $114.95 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$
C. $142.86 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$ D. $122.39 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$

ব্যাখ্যা : $\lambda = 700 \times 10^{-9} \text{ m} = 7 \times 10^{-7} \text{ m}$

\therefore তরঙ্গসংখ্যা, $n = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{7 \times 10^{-7}} = 142.857 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$

Ans : C.

39. 2 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে একটি পূর্ণসংখ্যা দৈবচয়ন করলে সংখ্যাটি মৌলিক হবার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{11}{39}$ B. $\frac{4}{13}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{11}{38}$

ব্যাখ্যা : 2 থেকে 40 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = 12 টি

$$\therefore \text{সম্ভাবনা} = \frac{12}{39} = \frac{4}{13}$$

Ans : B.

40. কোনো গ্রহক্ষেপকের আদি নিক্ষেপণ বেগ দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- A. আনুভূমিক পাল্লা দ্বিগুণ হবে B. আনুভূমিক পাল্লা তিনগুণ হবে
C. আনুভূমিক পাল্লা চারগুণ হবে D. কোনটি নয়

ব্যাখ্যা : • আনুভূমিক পাল্লা আদিবেগের বর্গের সমানুপাতিক, $R \propto u^2$

• আনুভূমিক পাল্লা অভিকর্ষজ ত্বরণের ব্যস্তানুপাতিক, $R \propto \frac{1}{g}$

এখানে, $u_2 = 2u_1$

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{u_1}{2u_1}\right)^2 \Rightarrow R_2 = 4R_1$$

Ans : C.

41. $\frac{1}{|2x-3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

- A. $\left(\frac{7}{5}, \frac{2}{3}\right)$ 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. $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{|2x-3|} > 5 \Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x-3 < \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}$

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

Ans : C.

42. $-1+i$ এর আর্গমেন্ট কোনটি?

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$
C. $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}\left(\frac{-1}{1}\right) = \frac{3\pi}{4}$

Ans : B.

43. $x^3 - 5x^2 + 6 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b, c হলে, $\frac{1}{abc}$ এর মান কোনটি?

- A. -6 B. $-\frac{1}{6}$ C. 0 D. $\frac{1}{5}$

ব্যাখ্যা : $\therefore abc = \frac{-6}{1} \Rightarrow \frac{1}{abc} = \frac{-1}{6}$

Ans : B.

44. $(1 + ax)^8$ এর বিকৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগ পরস্পর সমান হলে $a =$ কত?

- A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{16}{5}$ D. $\frac{5}{16}$

ব্যাখ্যা : $(a + bx)^n$ এর বিকৃতিতে x^p ও x^q এর সহগদ্বয় সমান হলে,

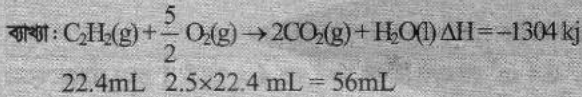
$$\frac{p!(n-p)!}{q!(n-q)!} = \frac{a}{b} \text{ হবে।}$$

$$\therefore \frac{3!(8-3)!}{4!(8-4)!} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{4}{5}$$

Ans : B.

45. 100 mL অ্যাসিটিলিন (C_2H_2) কে সম্পূর্ণরূপে দহন করতে কি পরিমাণ অক্সিজেনের প্রয়োজন হবে?

- A. 50 mL B. 100 mL C. 200 mL D. 250 mL



22.4 mL অ্যাসিটিলিন কে সম্পূর্ণরূপে দহন করতে প্রয়োজন 56 mL O_2

$$\therefore 100 \text{ mL } " " " " \frac{56 \times 100}{22.4} \text{ mL} = 250 \text{ mL}$$

Ans : D.

46. 5.0 A বিদ্যুৎ 60 মিনিট ধরে $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে কি পরিমাণ Cu জমা হবে? [Cu এর পারমাণবিক ভর 63.50]

- A. 9.87 g B. 5.92 g C. 59.20 g D. 0.59 g

ব্যাখ্যা : $W = \frac{MIt}{nF} = \frac{63.50 \times 5 \times 3600}{2 \times 96500} = 5.92 \text{ g}$

Ans : B.

47. নিম্নের কোনটি পানিতে যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণটি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী?

- A. $CaCO_3$ B. Cu C. C_2H_5OH D. $NaOH$

ব্যাখ্যা :

সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য	দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য	তড়িৎ অবিশ্লেষ্য
i. আয়নিক যৌগ $NaCl, KCl$ দ্রবণ	i. CH_3COOH দ্রবণ	i. $CH_3OH,$ C_2H_5OH দ্রবণ
ii. $HCl, H_2SO_4,$ $HClO_4$ এসিড	ii. HF দ্রবণ	ii. সূক্ষোজ ($C_{12}H_{22}O_{11}$) দ্রবণ
iii. $NaOH,$ KOH ক্ষার দ্রবণ	iii. H_3PO_4 দ্রবণ	iii. H_2O (বিশুদ্ধ)

Ans : D.

48. 1 কিলোগ্রাম দ্রাবকে 1 গ্রাম মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকলে তাকে বলে?

- A. মোলের দ্রবণ B. মোলাল দ্রবণ C. নরমাল দ্রবণ D. সম্পৃক্ত দ্রবণ

ব্যাখ্যা : • মোলালিটি : নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন দ্রবণের প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের গ্রাম আণবিক ভর বা মোল সংখ্যাকে ঐ দ্রবণের মোলালিটি বা মোলার ঘনমাত্রা বলে।

• মোলালিটি : 1000 gm গ্রাম দ্রাবকে দ্রবীভূত দ্রবের মোল বা গ্রাম আণবিক ভরের সংখ্যাকে ঐ দ্রবণের মোলালিটি বলে।

• মোলাল দ্রবণ : নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন দ্রবণের প্রতি লিটার আয়তনের এক মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকলে সে দ্রবণকে ঐ দ্রবের মোলাল দ্রবণ হবে।

• মোলাল দ্রবণ : প্রতি 1000 gm গ্রাম দ্রাবকের মধ্যে কোন দ্রবের এক গ্রাম মোল দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণকে সংশ্লিষ্ট দ্রবের মোলাল দ্রবণ বলে।

• নরমাল দ্রবণ : 1 লিটার দ্রবণে 1 গ্রাম তুল্য ওজন দ্রব দ্রবীভূত থাকলে তাকে নরমাল দ্রবণ বলে।

Ans : B.

49. নিম্নের কোনটি ক্রোমাটোগ্রাফির শ্রেণীবিভাগ নয়?

- A. পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি B. কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফি
C. কোবীয় ক্রোমাটোগ্রাফি D. স্তম্ভ ক্রোমাটোগ্রাফি

ব্যাখ্যা : পদার্থের ভৌত ধর্ম ও পৃথকীকরণ পদ্ধতির মূলনীতির উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফিকে প্রধানত চার ভাগ করা হয়ে থাকে।

• অধিশোষণ ক্রোমাটোগ্রাফি :

i) কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি ii) পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি

• বন্টন বা বিভাজন ক্রোমাটোগ্রাফি :

i) পেপার ক্রোমাটোগ্রাফি ii) গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি

• আয়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি :

i) ক্যাটায়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি ii) অ্যানায়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি

• পরিব্যাপন ক্রোমাটোগ্রাফি যেমন: জেল পরিব্যাপন ক্রোমাটোগ্রাফি।

• HPLC বা উচ্চ শ্রেণীর ক্রোমাটোগ্রাফি এর পূর্ণরূপ High Performance Liquid Chromatography.

• ELISA হলো শনাক্তকরণ বদ্ধ রোগ নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

Ans : C.

50. কোনটি জৈব যৌগের বৈশিষ্ট্য নয়?

- A. আয়নিক বন্ধন দ্বারা গঠিত B. বিক্রিয়ার কৌশল জটিল
C. তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয় D. পানিতে অদ্রবনীয়

ব্যাখ্যা : জৈব যৌগের বৈশিষ্ট্য :

• জৈব যৌগে কার্বন অবশ্যই থাকে। কার্বনের সাথে H, O, N, X, S, P প্রভৃতি মৌল যুক্ত থাকে।

• প্রধানত সমযোজী বন্ধন দ্বারা জৈব যৌগ গঠিত হয়।

• জৈব যৌগ নিম্ন গলনাঙ্ক ও নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হয়।

• বিশুদ্ধ জৈব যৌগ তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়।

• জৈব বিক্রিয়ার কৌশল জটিল ও মৃদু গতির হয়।

Ans : A.

51. কোন যৌগটি অকটেনের মান উন্নয়নে ব্যবহার করা হয়?

- A. Na_2SnO_3 B. $SiCl_4$
C. $Pb(C_2H_5)_4$ D. $NaSiO_3$

ব্যাখ্যা : জ্বালানির সাথে নির্দিষ্ট পরিমাণ ট্রেটাইথাইল লেড (TEL) ($Pb(C_2H_5)_4$), টেট্রামিথাইল লেড (TML) ($Pb(CH_3)_4$), আয়রন পেটাকার্বাইল $Fe(CO)_5$ বা টলুইন ($C_6H_5-CH_3$) ইত্যাদি পদার্থের যেকোন একটি মিশানো হয়।

Ans : C.

52. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 12

ব্যাখ্যা : $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$
 $\Rightarrow (x - 2)^2 = -12(y - 3)$

∴ উপকেন্দ্রিক লম্ব = 12

Ans : D.

53. $\frac{(x+4)^2}{100} + \frac{(y-2)^2}{64} = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

- A. 1 B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{4}{5}$

ব্যাখ্যা : $a = 10, b = 8$

$$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{64}{100}} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

Ans : B.

54. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. 1 C. 5/6 D. -5/6

ব্যাখ্যা : $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$
 $= \tan\left(\tan^{-1}\left(\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}}\right)\right) = \tan\left(\tan^{-1}\left(\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}}\right)\right) = \tan(\tan^{-1}1) = 1$

Ans : B.

55. $\cot^2\theta - (\sqrt{3} + 1)\cot\theta + \sqrt{3} = 0, 0 < \theta < \frac{\pi}{2}, \theta =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{5}$ D. $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\cot^2\theta - (\sqrt{3} + 1)\cot\theta + \sqrt{3} = 0; 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$
 $\Rightarrow (\cot\theta - 1)(\cot\theta - \sqrt{3}) = 0$
 $\therefore \cot\theta = 1, \cot\theta = \sqrt{3}$
 $\therefore \theta = \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}$

Ans : D.

56. $f(x) = \sqrt{4-x}$ এর ডোমেন কত?

- A. \mathbb{R} B. $x \geq -4$
 C. $x \leq 4$ D. $\mathbb{R} - \{4\}$

ব্যাখ্যা : ডোমেন $4 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4$
 Ans : C.

57. $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ এর মান কোনটি?

- A. $2x + c$ B. $\sqrt{x} + c$
 C. $\sqrt{2x} + c$ D. $2\sqrt{x} + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx = \int x^{-\frac{1}{2}} dx = \frac{x^{-\frac{1}{2} + 1}}{-\frac{1}{2} + 1} + c = 2\sqrt{x} + c$

Ans : D.

58. রোধ নিচের কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে না?

- A. উপাদান B. দৈর্ঘ্য
 C. তড়িৎ প্রবাহ D. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

ব্যাখ্যা : রোধ নির্ভর করে:

- পরিবাহীর দৈর্ঘ্য, $R \propto L$; যখন A ধ্রুবক।
- প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, $R \propto \frac{1}{A}$; যখন L ধ্রুবক।
- তাপমাত্রা।
- উপাদান (উপাদানের আপেক্ষিক রোধ, $\rho = \frac{RA}{L}$)

Ans : C.

59. হাইড্রোজেন পরমাণুতে 5×10^{-11} m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কক্ষপথে ইলেকট্রন প্রতি সেকেন্ডে 6.8×10^{15} বার ঘুরে। কক্ষপথের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান-

- A. 2.01×10^{-25} T B. 13.67 T
 C. 8.54×10^{19} T D. 12.56 T

ব্যাখ্যা : প্রয়োজনীয় সূত্র-

- বৃত্তাকার পথ/তারের ক্ষেত্রে, $B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$
- সোজাপথ বা লম্বা তারের ক্ষেত্রে, $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

\therefore চৌম্বকক্ষেত্র, $B = \frac{\mu_0 NI}{2r} = \frac{\mu_0 Nq}{2rt}$
 $= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6.8 \times 10^{15} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2 \times 5 \times 10^{-11} \times 1} = 13.67$ T

Ans : B.

60. 0.4 m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি তল 4×10^{-5} T সুস্থ চৌম্বকক্ষেত্রের সাথে 30° কোণ তৈরী করে। তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রমিত চৌম্বক ফ্লাক্স কত?

- A. 4×10^{-6} Wb B. 8×10^{-6} Wb
 C. 4×10^{-8} Wb D. 8×10^{-8} Wb

ব্যাখ্যা : • চৌম্বক ফ্লাক্স, $\phi = BA \sin\theta$
 $= 4 \times 10^{-5} \times 0.4 \times \sin 30^\circ = 8 \times 10^{-6}$ Wb
 • চৌম্বক ক্ষেত্র এবং ক্ষেত্রফলের সাথে উল্লম্ব তলে উল্লেখ থাকলে সূত্র হবে $\phi = BA \cos\theta$

Ans : B.

61. এক প্রকার ট্রান্সফর্মারের তৈরী প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 8° । হলুদ ও নীল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.51 ও 1.54 হলে কৌণিক বিচ্ছরণ কত?

- A. 2.4° B. 4.2° C. 0.24° D. 0.42°

ব্যাখ্যা : ট্রান্সফর্মারের তৈরী প্রিজমের ক্ষেত্রে,
 কৌণিক বিচ্ছরণ = $\delta_b - \delta_r = A(\mu_b - \mu_r)$
 $= 8(1.54 - 1.51) = 0.24^\circ$

Ans : C.

62. একটি সমাবাহী প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ । এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

- A. 45° B. 40° C. 30° D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\mu = \sqrt{2}$ হলে
 $A = 60^\circ, \delta_m = 30^\circ, I = 45^\circ, \theta_c = 45^\circ, \delta = 15^\circ$

Ans : C.

63. গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে নিচের কোনটি প্রস্তুত করা যায়?

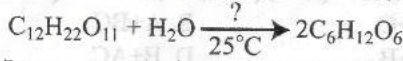
- A. হাইড্রোক্যার্বন B. অ্যালকোহল C. কিটোন D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : গ্রিগনার্ড বিকারকের সংকেত : RMgX

- $\text{RMgX} + \text{HCHO} \rightarrow$ যৌগ $\rightarrow 1^\circ$ অ্যালকোহল
- $\text{RMgX} + \text{R}'\text{-CHO} \rightarrow$ যৌগ $\rightarrow 2^\circ$ অ্যালকোহল
- $\text{RMgX} + \text{R}'\text{-CO-R}'' \rightarrow$ যৌগ $\rightarrow 3^\circ$ অ্যালকোহল
- $\text{RMgX} + \text{O}=\text{C} \rightarrow$ যৌগ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ জৈব এসিড
- $\text{RMgX} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ হাইড্রোক্যার্বন (অ্যালকেন)
- $\text{RMgX} + \text{RCOOH} \rightarrow$ কিটোন

Ans : D.

64. নিচের কোন এনজাইম দ্বারা রাসায়নিক বিক্রিয়াটি সম্পন্ন হবে?



- A. জাইমেজ B. ডায়াস্টেজ C. ম্যালটেজ D. ইনভারটেজ

ব্যাখ্যা :

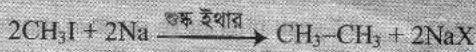
এনজাইম	বিক্রিয়া
পেপসিন	অ্যালবুমিন → অ্যামিনো এসিড
ডায়াস্টেজ	স্টার্চ → মাল্টোজ
ম্যালটেজ	মাল্টোজ → গ্লুকোজ
ইনভারটেজ	শর্করা → গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ
জাইমেস	গ্লুকোজ → অ্যালকোহল

Ans : C.

65. উটজ বিক্রিয়ার মাধ্যমে কোন ধরনের অ্যালকেন উৎপন্ন হয়?

- A. নিম্নতর B. উচ্চতর C. সমমানের D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : উটজ বিক্রিয়া: ইথারের দ্রবণে অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে Na এর বিক্রিয়ার মাধ্যমে উচ্চতর অ্যালকেন তৈরির প্রক্রিয়াকে উটজ বিক্রিয়া বলে।



Ans : B.

66. আনারসে কোন এস্টার বিদ্যমান?

- A. Amyl acetate B. Ethyl butanoate
C. Pentyl ethanoate D. Ethyl acetate

ব্যাখ্যা : এস্টার সুগন্ধি হিসেবে ব্যবহৃত হয়-

ফলের নাম	এস্টারের নাম
পাকা কলা	অ্যামাইল অ্যাসিটেট
পাকা আনারস	ইথাইল বিউটানয়েট
পাকা কমলা	অক্টাইল অ্যাসিটেট
নাশপাতি	3-মিথাইল বিউটাইল ইথানয়েট
জেসমিন ফুল	বেনজাইল অ্যাসিটেট
জাম বা পীচ ফল	ইথাইল বিউটারেট
পাকা আপেল	আইসোঅ্যামাইল আইসোভ্যালেরেট

Ans : B.

67. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ করা যায়?

- A. (3000-3600) cm⁻¹ B. (1660-1860) cm⁻¹
C. (2800-3000) cm⁻¹ D. (1100-1400) cm⁻¹

ব্যাখ্যা : IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্যকরী মূলক শনাক্তকরণ :

জৈব বৌগ	সংকেত	ব্যান্ডের সীমা অঞ্চল cm ⁻¹
অ্যালডিহাইড	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$	1720-1740
কিটোন	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R$	1705-1725
কার্বক্সিলিক এসিড	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	1700-1730
অ্যামাইড	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-NH_2$	1640-1670
এসিড হ্যালাইড	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-X$	1800
এস্টার	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OR$	1730-1750
অ্যানহাইড্রাইট	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R$	1760 ব্যান্ড-1
অ্যানহাইড্রাইট	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R$	1810 ব্যান্ড-2

Ans : B.

68. রসাত্মক ও ব্যাঙ্গধর্মী রচনার সংকলন কোনটি?

- A. কপালকুন্ডলা B. বিষবৃক্ষ
C. কমলাকান্তের দণ্ডর D. চন্দ্রশেখর

ব্যাখ্যা : 'কমলাকান্তের দণ্ডর' সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য-

- এটি রসাত্মক ও ব্যাঙ্গধর্মী রচনার সংকলন।
- প্রকাশকাল: প্রথম সংস্করণ - 1৮৭৫ সাল।
দ্বিতীয় সংস্করণ - 1৮৮৫ সাল।
- লেখক : বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়
- জন্মস্থান : কলকাতা, ব্রিটিশ ভারত।
- আক্ষিপ্তখোর ব্রাহ্মণ কমলাকান্তের জীবনিত- তথ্য ও যুক্তিনির্ভর সমাজ, ধর্ম ও রাষ্ট্রতত্ত্ব বর্ণিত হয়েছে।
- এটি একটি - ব্যক্তিধর্মী প্রবন্ধ সংকলন।
- কমলাকান্তের দণ্ডর, কমলাকান্তের পত্র এবং কমলাকান্তের জীবানবন্দী মিলে প্রকাশিত - কমলাকান্ত।

Ans : C.

69. মাইকেল মধুসূদন দত্ত কত সালে খ্রিষ্টধর্ম গ্রহণ করেন?

- A. 1847 B. 1843
C. 1849 D. 1848

ব্যাখ্যা : 'মাইকেল মধুসূদন দত্ত' সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য-

- জন্ম : 1৮২৪ সাল, মৃত্যু : 1৮৭৩ সাল।
- খ্রিষ্টধর্ম গ্রহণ করে - 1৮৪৩ সালে।
- তিনি রোমান্টিক ও ফ্রেপদী সাহিত্যের আশ্চর্য মিলন ঘটান।
- তিনি জানতেন গ্রিক, লাতিন, হিব্রু, ফরাসি, জার্মান, ইতালি ভাষা।
- তিনি অমিত্রাক্ষর ছন্দের প্রবর্তক।
- বাংলা ভাষার প্রথম সাংখ্যিক মহাকাব্য 'মেঘনাদবধকাব্য' রচনা করেন।
- তিনি উনিশ শতকের কবি।
- তার বন্ধুর নাম- রাজনারায়ণ বসু।

Ans : B.

70. 'জগন্নাথ' শব্দের সঠিক সন্ধি বিচ্ছেদ কোনটি?

- A. জগ + নাথ = জগন্নাথ B. জগৎ + নাথ = জগন্নাথ
C. জগ্ + নাথ = জগন্নাথ D. জগঃ + নাথ = জগন্নাথ

ব্যাখ্যা : নিচে গুরুত্বপূর্ণ কিছু সন্ধি বিচ্ছেদ-

জগৎ + নাথ	জগন্নাথ	উৎ + ছেদ	উচ্ছেদ
উৎ + নতি	উন্নতি	সৎ + চরিত্র	সচ্চরিত্র
মহৎ + ডক্টা	মহডডক্টা	তৎ + জন্য	তজ্জন্য
বৃহৎ + ঢক্টা	বৃহডঢক্টা	তদ্ + সম	তৎসম
তৎ + নিষ্ঠ	তন্নিষ্ঠ	উৎ + লজ্জন	উল্লজ্জন
কুৎ + বাটিকা	কুজ্জটিকা	তৎ + নিমিত্ত	তন্নিমিত্ত

Ans : B.

71. দুটি বস্তুর ঘর্ষণের ফলে তাপ উৎপন্ন হয়, এটি একটি-

- A. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া B. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া
C. রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়া D. সমোশ প্রক্রিয়া

ব্যাখ্যা : অপ্রত্যাবর্তী/একমুখী প্রক্রিয়ার উদাহরণ:

- বস্তুর ঘর্ষণের ফলে সৃষ্ট তাপ।
- রোধকের মধ্যে প্রবাহিত বিদ্যুতের সৃষ্ট তাপ।
- বন্দুক হতে গুলি ছুড়লে বারুদের বিস্ফোরণ।
- বোমা বিস্ফোরণ।

Ans : B.

72. ফোটনের ভরবেগ কোনটি?

- A. $\frac{hf}{c^2}$ B. $\frac{hf}{c}$ C. hfc D. hfc^2

ব্যাখ্যা : • শক্তি, $E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2} mv^2 + W_0$

• ভরবেগ, $P = \frac{h}{\lambda} = \frac{hf}{c} = \frac{E}{c}$

Ans : B.

73. 10 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলকের পৃষ্ঠে 10 C চার্জ স্থাপন করলে এর পৃষ্ঠে তড়িৎ বিভব কত?

- A. $9 \times 10^{11}V$ B. $0.9 \times 10^{11}V$
C. $9 \times 10^{12}V$ D. $0.9 \times 10^{10}V$

ব্যাখ্যা : • গোলকপৃষ্ঠে বিভব, $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
 $= 9 \times 10^9 \times \frac{10}{10 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{11}V$

• গোলকের কেন্দ্রে বিভব শূন্য।

Ans : A.

74. আধানের কোয়ান্টায়ন অনুসারে কোনো বস্তুতে নিচের কোন চার্জটি থাকা সম্ভব?

- A. $9.4 \times 10^{19} C$ B. $4.6 \times 10^{-19} C$
C. $6.2 \times 10^{-19} C$ D. $3.2 \times 10^{-19} C$

ব্যাখ্যা : চার্জিত বস্তুতে আধানের পরিমাণ ইলেকট্রনের চার্জের পূর্ণ গুণিতক হবে। যেমন: $2e, 3e$ । কিন্তু $1.5e$ বা $0.5e$ হবে না।

অপশন-A = $9.4 \times 10^{19} C = 5875 \times 10^{33} e$

অপশন-D = $3.2 \times 10^{-19} C = 2 e$

সুতরাং, আধানের কোয়ান্টায়ন অনুসারে অপশন A ও অপশন D চার্জ দুটি থাকা সম্ভব।

Ans : A & D.

75. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω । এর বাহ্যিক রোধ 10Ω রাখলে তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- A. 0.125A B. 0.251A C. 0.521A D. 0.25A

ব্যাখ্যা : $I = \frac{E}{R+r} = \frac{1.5}{10+2} = 0.125A$

Ans : A.

76. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার $10mA$ তড়িৎ প্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। $10A$ তড়িৎ প্রবাহ মাপের জন্য কত রোধের সার্ট দরকার?

- A. 0.4Ω B. 0.3Ω C. 0.2Ω D. 0.1Ω

ব্যাখ্যা : • অ্যামিটার/গ্যালভানোমিটার এর ক্ষেত্রে :

$$R_2 = \frac{R_1}{n-1}; n = \frac{\text{চূড়ান্ত তড়িৎ প্রবাহ}}{\text{আদি তড়িৎ প্রবাহ}}$$

• ভোল্টমিটারের ক্ষেত্রে : $R_2 = R_1(n-1); n = \frac{\text{শেষ বিভব}}{\text{আদি বিভব}}$

এখানে, $n = \frac{10}{10 \times 10^{-3}} = 1000$

∴ সার্ট, $S = \frac{r}{n-1} = \frac{100}{1000-1} = 0.1$

Ans : D.

77. বুলিয়ান ফাংশন $F = (A+B)(A+C)$ হলে, F-এর সরলীকৃত মান কোনটি?

- A. $AB+C$ B. $A+BC$
C. $AC+B$ D. $B+AC$

ব্যাখ্যা : বুলিয়ান ফাংশন $F = (A+B)(A+C) = AA + AC + AB + BC = A(A+C+B) + BC = A.1 + BC$

Ans : B.

78. Choose the word or phrase which best completes the sentence.

My holiday in Paris gave me a great _____ to improve my French accent.

- A. occasion B. chance
C. hope D. possibility

ব্যাখ্যা : Occasion - উপলক্ষ; Chance - সুযোগ;

Hope - আশা; Possibility - সম্ভাবনা।

এখানে sentence টিতে শূন্যস্থানে chance হবে। কারণ, এখানে 'সুযোগ' বুঝানো হচ্ছে।

Ans : B.

79. Choose the word which fits best within the texts below.

Among _____, 12-year olds have on average only three missing, decayed or filled teeth.

- A. person B. people
C. children D. family

ব্যাখ্যা : Person - ব্যক্তি; People - লোকজন;

Children - ছেলেমেয়ে; Family - পরিবার।

Sentence টি তে এসব শিশু বা বাচ্চাদের কত বলা হচ্ছে, যারা ১২ বছর বয়সী।

Ans : C.

80. Read the sentences and fill in the blank.

Obviously, objectives occasionally _____ be modified or changed.

- A. have to B. must to
C. shouldn't D. ought

ব্যাখ্যা : Sentence টির অর্থ দাঁড়ায়, অবশ্যই উদ্দেশ্যগুলো মাঝে মাঝে পরিবর্তন বা বদলানো উচিত।

তাহাড়া- must এর পর to বসে না।

ought এর পর to বসে।

shouldn't meaning এর সাথে গ্রহণযোগ্য নয়।

সুতরাং, have to ই সবচেয়ে গ্রহণযোগ্য।

Ans : A.

!!! বের হয়েছে !!!

পানকৌড়ি

শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক

- ◆ ঢাবি (সকল ইউনিট) ◆ জাবি (সকল ইউনিট)
◆ চবি (সকল ইউনিট) ◆ রাবি (সকল ইউনিট)

!!! বের হয়েছে !!!

সম্পূর্ণ নতুন আঙ্গিকে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের ইউনিট ভিত্তিক লিখিত অংশের পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য

- ◆ পানকৌড়ি Written (A Unit)
◆ পানকৌড়ি Written (B + D Unit)
◆ পানকৌড়ি Written (C Unit)

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Set Code - G]

01. 'বিলাসী' গল্পটি কত সালে প্রথম পত্রিকায় প্রকাশিত হয়?

- A. 1918 B. 1916 C. 1920 D. 1922

ব্যাখ্যা : 'বিলাসী' গল্পের গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য-

- প্রথম প্রকাশ ভারতী পত্রিকায় ১৩২৫ বঙ্গাব্দে, ১৯১৮ খ্রিষ্টাব্দে।
- লেখক- শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়।
- গল্পটি বিবৃত হয়েছে- 'ন্যাডা' নামের এক যুবকের জীবনিত।
- কাহিনিতে লেখকের প্রথম জীবনের ছায়াপথ ঘটেছে।
- গল্পটিতে বর্ণিত হয়েছে ব্যতিক্রমধর্মী দুই মানব-মানবীর চরিত্রের অসাধারণ প্রেমের মহিমা।

Ans : A.

02. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর কত সালে জন্মগ্রহণ করেন?

- A. 1861 B. 1863 C. 1866 D. 1867

ব্যাখ্যা : 'রবীন্দ্রনাথ' সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য-

- জন্ম : ৭ই মে ১৮৬১ সাল, ২৫শে বৈশাখ ১২৬৮।
- মৃত্যু : ৭ই আগস্ট ১৯৪১ সালে।
- উপাধি- বিশ্বকবি/ছন্দনাম- ভানুসিংহ।
- ১৯১৩ সালে গীতাঞ্জলি কাব্যের ইংরেজি অনুবাদের জন্য নোবেল পান।
- বাংলা ছোটগল্পের জনক ও শ্রেষ্ঠ গল্পকার।
- তাঁর রচিত ছোটগল্পের সংখ্যা : ৯৫টি।
- তিনি তিনটি দেশের 'জাতীয় সংগীতের রচনা করেন।
- জন্মস্থান : জোড়াসাঁকোর ঠাকুরবাড়ি ; মৃত্যুস্থান : জোড়াসাঁকোর ঠাকুরবাড়ি।

Ans : A.

03. 'বুদ্ধ' শব্দের সঠিক সন্ধি বিচ্ছেদ কোনটি?

- A. বুধ + ধ = বুদ্ধ B. বুৎ + ধ = বুদ্ধ
C. বুধ + ত = বুদ্ধ D. বুধঃ + ত = বুদ্ধ

ব্যাখ্যা : নিচে গুরুত্বপূর্ণ কিছু সন্ধি বিচ্ছেদ-

বুধ + ত	বুদ্ধ	উৎ + যত	উদ্যত
দুহ + ত	দুধ	বৃষ + তি	বৃষ্টি
লভ + ত	লব্ধ	সম + হতি	সংহতি
বিমুহ + ত	বিমুগ্ধ	অপ + ধি	অধি
মনস + ঈষা	মনীষা	শম + কা	শঙ্কা
সম + গত	সঙ্গত	সম + জাত	সঞ্জাত

Ans : C.

04. Read the sentence and fill in the blank.

I _____ the piano since the age of five.

- A. played B. am playing
C. play D. have played

ব্যাখ্যা : Present Perfect Tense is used to indicate-

• An action that happened at an indefinite time in the past.

Example : John has traveled around the world. (আমরা জানি না কখন)

• An action that happened more than once in the past.

Example : George has seen the movie three times

• An action that began in the past and is still occurring in the present.

Example : John has lived in the same house since 1975 (সে এখনও থাকে) or,

John has lived in the same house for twenty years
এখানে, for + duration of time - for five hours, for thirty years.
since + beginning of time - since 1975, since January.
অনুরূপভাবে, I have played the piano since the age of five
কারণ এটি (3)নং point টি মেনে চলে।

Ans : D.

05. Choose the word which best fits space in the text.

He did not want them to think that he did not _____ exactly where they were going.

- A. find B. know
C. think D. expect

ব্যাখ্যা : Find - খোঁজা; Know - জানা;

Think - চিন্তা করা; Expect - আশা করা।

Sentence টির অর্থ - সে চায়নি তারা মনে করুক যে, সে সঠিকভাবে জানত না তারা কোথায় যাচ্ছে।

∴ এখানে 'know' ই সবচেয়ে গ্রহণযোগ্য।

Ans : B.

06. Choose the word or phrase which best completes the sentence.

Because it had not rained for several months, there was a _____ of water.

- A. shortage B. drop
C. scarce D. waste

ব্যাখ্যা : Shortage - ঘাটতি; Drop - ফোঁটা;

Scarce - দুর্লভ; Waste - অপচয় করা।

এ বাক্যের অর্থ "যেহেতু কয়েক মাস যাবৎ বৃষ্টি হয়নি, পানির ঘাটতি ছিল"।
এখানে ঘাটতি বুঝাতে Shortage হবে।

Ans : A.

07. 101B সংখ্যাটি কোন সংখ্যা পদ্ধতিতে লেখা হয়েছে?

- A. অষ্টাল B. দশমিক C. বাইনারী D. BCD

ব্যাখ্যা : এখানে B দ্বারা Hexadecimal পদ্ধতিতে 11 বুঝায়।

∴ 101 B দ্বারা Hexadecimal পদ্ধতি বুঝায়।

Ans : নাই.

08. ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের মৌলিক উপাদান কয়টি?

- A. 2 B. 4 C. 5 D. 4

ব্যাখ্যা : ডেটা কমিউনিকেশনের মৌলিক উপাদান ৫টি।

যেমন : ১। উৎস, ২। প্রেরক, ৩। মাধ্যম, ৪। প্রাপক, ৫। গন্তব্য

Ans : C.

09. পৃথিবীর অভ্যন্তরে যে উত্তপ্ত গলিত পদার্থ রয়েছে তার নাম কী?

- A. শিলা B. খনিজ C. ম্যাগমা D. লাভা

ব্যাখ্যা : • পৃথিবীর অভ্যন্তরে যে উত্তপ্ত গলিত পদার্থ আছে তার নাম ম্যাগমা।

• এই গলিত শিলা তরল আকারে প্রবাহিত হলে লাভা বলা হয়।

Ans : C.

10. কোনটি ভঙ্গিল পর্বত নয়?

- A. হিমালয় B. আল্পস C. আটলাস D. ব্লাক ফরেস্ট

ব্যাখ্যা : • ভঙ্গিল পর্বত মূলত উচ্চ নিচু ভাঁজ বিশিষ্ট পর্বত।

• কোনো অংশে প্রবল পার্শ্ব চাপের ফলে ভূ-ভাগে ক্রমোন্নতি-অবনতির সৃষ্টি হলে যে স্থানে ভঙ্গিল পর্বত সৃষ্টি হয়।

• হিমালয়, আল্পস, আটলাস প্রভৃতি ভঙ্গিল পর্বতের উদাহরণ।

Ans : D.

11. পৃথিবীর বয়স কত বিলিয়ন বছর?
A. 3.5 B. 4.5 C. 5.5 D. 6.5

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর বয়স 4.543 বিলিয়ন বছর।

Ans : B.

12. কোনটি গ্রীণহাউজ গ্যাস?
A. CO B. NO C. CFC D. N₂

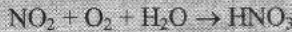
ব্যাখ্যা : গ্রীণ হাউজ গ্যাসসমূহ ও উষ্ণতা বৃদ্ধিতে এদের অবদান-

গ্যাসের নাম	উষ্ণতা বৃদ্ধিতে অবদান	তুলনামূলক গ্রীণ হাউজ প্রভাব
CO ₂	50%	1 গুণ
CH ₄	19%	23 গুণ
CFC (CFCl ₃ , CF ₂ Cl ₂)	16%	10000 গুণ
ওজোন, O ₃	8%	270 গুণ
N ₂ O	5%	10 গুণ
জন্যীয় বাষ্প H ₂ O(g)	2%	5 গুণ

Ans : C.

13. কোন গ্যাসটি এসিড রেইনের জন্য দায়ী?
A. N₂O₅ B. CO C. O₂ D. CFC

ব্যাখ্যা : • এসিড বৃষ্টিতে সাধারণত সালফার ডাই অক্সাইড ও নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড থাকে। আর এদের অক্সাইড দ্বারা গঠিত এসিড হচ্ছে-



- এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী SO₂, SO₃, NO₂, N₂O₅।
- pH 7.0 থেকে 3.5 থেকে 5.5 এ নেমে যেতে পারে।
- SO₂, NO₂ ও O₃ শ্বাসকেন্দ্রের মাধ্যমে ব্যাঘাত ঘটায়।

Ans : A.

14. কোনটি বায়ু দূষণের জন্য দায়ী?
A. CH₄ B. CO₂ C. N₂ D. O₂

ব্যাখ্যা : বায়ু দূষক উপাদানের মধ্যে উল্লেখযোগ্য CO, CO₂, SO_x, NO_x, হাইড্রোক্যার্বন, প্লাস্টিক। গ্যাস সমূহের নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা আপেক্ষা বেশি হলে তা দূষক।

গ্যাস	নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা	গ্যাস	নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা
SO ₂	0.05 ppm	CO	0.15 ppm
SO ₃	0.02 ppm	NO ₂	250 ppb
CO ₂	350 ppm	NO	350 ppb

Ans : B.

15. $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 0 & 8 & 10 \\ 0 & 0 & 12 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান নিচের কোনটি?
A. 48 B. 80 C. 12 D. 192

ব্যাখ্যা : $2(8 \times 12 - 0) - 4(0 - 0) + 6(0 - 0) = 2 \times 96 = 192$

Ans : D.

16. মূলবিন্দু হতে $8x + 6y + 25 = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব কত?
A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{5}{2}$

ব্যাখ্যা : মূলবিন্দু (0, 0) হতে $8x + 6y + 25 = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব
$$= \frac{8 \cdot 0 + 6 \cdot 0 + 25}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = \frac{0 + 0 + 25}{\sqrt{64 + 36}} = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$$

Ans : D.

17. (1, -2) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক?
A. 1 B. 2 C. $\sqrt{5}$ D. 9

ব্যাখ্যা : y- অক্ষকে স্পর্শ করলে এর ব্যাসার্ধ হবে কেন্দ্রের ভূজের সমান।
∴ ব্যাসার্ধ = 1



Ans : A.

18. DIGITAL শব্দটির বর্ণগুলিকে মোট কত প্রকারে সাজানো যাবে যেখানে স্বরবর্ণগুলি সবদী একত্রে থাকবে?
A. 360 B. 240 C. 180 D. 80

ব্যাখ্যা : সাজানো সংখ্যা = $5! \times \frac{3!}{2!} = 360$

Ans : A.

19. $\tan \theta = \sqrt{3}$ হলে, θ এর মান কত?
A. 30° B. 90° C. 60° D. 45°

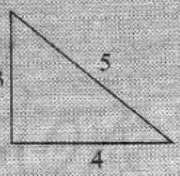
ব্যাখ্যা : $\tan \theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = \tan^{-1} \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^\circ$

Ans : C.

20. $\sin A = \frac{3}{5}$ হলে, $\frac{1 + \tan A}{1 - \tan A}$ এর মান কত?
A. -7 B. 7 C. $\frac{4}{7}$ D. $-\frac{1}{7}$

ব্যাখ্যা : $\sin A = \frac{3}{5} \Rightarrow \tan A = \frac{3}{4}$

$$\therefore \frac{1 + \tan A}{1 - \tan A} = \frac{1 + \frac{3}{4}}{1 - \frac{3}{4}} = 7$$



Ans : B.

21. $y = \cos x + \sin x$ হলে, $\frac{d^2 y}{dx^2} =$ কত?
A. $\cos x - \sin x$ B. $-\cos x - \sin x$
C. $\cos x + \sin x$ D. $\cos^2 x - \sin^2 x$

ব্যাখ্যা : $y = \cos x + \sin x$
$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\sin x + \cos x \Rightarrow \frac{d^2 y}{dx^2} = -\cos x - \sin x$$

Ans : B.

22. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ এর মান কত?
A. 0 B. -1 C. 1 D. 2

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

Ans : C.

23. $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx$ এর মান কত?

- A. $\sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2} + c$ B. $\sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c$
C. $\sin^{-1}x + c$ D. $\sqrt{1-x^2} + c$

ব্যাখ্যা: $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx = \int \sqrt{\frac{(1-x)^2}{(1+x)(1-x)}} dx$
 $= \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx - \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$
 $= \sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2} + c$

Ans : A.

24. 5, 6, 7, 10 উপাত্তগুলির পরিমিত ব্যবধান কত?

- A. 1.5 B. 1.87 C. 1.22 D. 1.78

ব্যাখ্যা: পরিমিত ব্যবধান = $\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$
 $= \frac{\sqrt{(5-7)^2 + (6-7)^2 + (7-7)^2 + (10-7)^2}}{4} = 1.87$

Ans : B.

25. কোন একটি অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা কত?

- A. 1 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{3}$

Ans : B.

26. স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা করে একটি কণা 3 সেকেন্ডে 18m অতিক্রম করলে 8র্থ সেকেন্ডে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

- A. 12m B. 14m C. 16m D. 20m

ব্যাখ্যা: $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t \Rightarrow v = \frac{2s}{t} = \frac{2 \times 18}{3} = 12 \text{ms}^{-1}$
 $\therefore a = \frac{12}{3} = 4 \text{ms}^{-2}$

এখন $s_1 = ut + \frac{1}{2}at^2 = 12 \times 1 + \frac{1}{2} \times 4 \times 1 = 14 \text{m}$

Ans : B.

27. বাস্তব সংখ্যায় $|2x - 3| \leq 1$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

- A. $1 \leq x \leq 2$ B. $1 < x < 2$
C. $x \leq 1$ অথবা $x \geq 2$ D. $-2 < x \leq 2$

ব্যাখ্যা: $|2x - 3| \leq 1$
 $\Rightarrow -1 \leq 2x - 3 \leq 1 \Rightarrow 2 \leq 2x \leq 4 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$

Ans : A.

28. $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ হলে, a^6 এর মান কত

- A. 1 B. -1 C. i D. -i

ব্যাখ্যা: $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$
 $\therefore a^6 = \left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^6 = \frac{(1+2i+i^2)^3}{8} = \frac{(2i)^3}{8} = \frac{8i^3}{8} = -i$

Ans : D.

29. $x^2 - 2x + 5$ এর ন্যূনতম মান কত?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 1

ব্যাখ্যা: সর্বনিম্ন মান = $\frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4 \cdot 1 \cdot 5 - 4}{4 \cdot 1} = \frac{16}{4} = 4$

Ans : B.

30. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^6$ এর বিকৃতিতে a^0 এর সহগ কত?

- A. 20 B. 201
C. 4860 D. 19

ব্যাখ্যা: $(ax^m + bx^k)^n$ এর বিকৃতিতে,

(i) $(r+1)$ তম = $\binom{m \times n - p}{m-k} + 1$ তম পদে x^p আছে

(ii) x^p এর সহগ = ${}^nC_r \cdot a^{m \cdot n - r} \cdot b^r$ [এখানে, $r = \frac{m \times n - p}{m-k}$]

$\therefore a^0$ এর সহগ = ${}^6C_3 = 20$

Ans : A.

31. $y^2 - x^2 = 4$ সমীকরণটি হবে-

- A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. উপবৃত্ত

ব্যাখ্যা: অধিবৃত্তের ক্ষেত্রে $x^2 - y^2$ এর চিহ্ন বিপরীত হয়।

Ans : B.

32. p এর মান কত হলে $4x^2 + py^2 = 80$ উপবৃত্তটি $(0, \pm 4)$ বিন্দু দিয়ে যাবে?

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 5

ব্যাখ্যা: $(0, \pm 4)$ দিয়ে সমীকরণটিকে সিন্দু করে পাই,

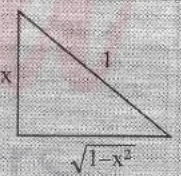
$4 \times 0 + p \times 16 = 80 \Rightarrow p = 5$

Ans : D.

33. $\cot(\sin^{-1}x)$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা: $\cot(\sin^{-1}x) = \cot(\cot^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x})$



$= \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

Ans : A.

34. $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

- A. $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$ B. $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$
C. $n\pi - \frac{\pi}{4}$ D. $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা: $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sin\theta = \sin \frac{\pi}{4}$

$\therefore \theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$

Ans : A.

35. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ কে $f(x) = 5x - 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলে $f^{-1}(3)$ এর মান-
A. 12 B. -12 C. 6/5 D. -6/5

ব্যাখ্যা : $y = f(x) = 5x - 3 \Rightarrow x = \frac{y+3}{5}$
 $\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+3}{5} \Rightarrow f^{-1}(3) = \frac{6}{5}$
Ans : C.

36. $\int \cot x \, dx =$ কত?
A. $\ln |\sec x| + c$ B. $\ln |\sin x| + c$
C. $|\ln x| + c$ D. $\operatorname{cosec}^2 x + c$

ব্যাখ্যা : $\therefore \int \frac{f'(x)}{f(x)} \, dx = \ln |f(x)| + c$
 $\therefore \int \cot x \, dx = \ln |\sin x| + c$
Ans : B.

37. বলের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[ML^2T]$
C. $[MLT^{-2}]$ D. $[ML^2T^{-1}]$

ব্যাখ্যা : বলের সমীকরণ $F = ma$
• একক = kgms^{-2} • মাত্রা = MLT^{-2}
Ans : C.

38. দুটি সমান ভেক্টর থেকে শূন্য ভেক্টর পেতে হলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত?
A. 0° B. 45° C. 90° D. 180°

ব্যাখ্যা : $R = \sqrt{P^2 + P^2 + 2 \times P \times P \cos 180}$
 $= \sqrt{2P^2 - 2P^2} = 0$
Ans : D.

39. সর্বোচ্চ উচ্চতায় একটি প্রাসের দ্রুতি প্রারম্ভিক দ্রুতির অর্ধেক হলে প্রক্ষেপণ কোণ কত?
A. 30° B. 45° C. 60° D. 25°

ব্যাখ্যা : $v_x = \frac{1}{2}v \Rightarrow 2v_x = v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
 $\Rightarrow 4v_x^2 = v_x^2 + v_y^2 \Rightarrow v_y = \sqrt{3}v_x$
 $\therefore \frac{v_y}{v_x} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$
Ans : C.

40. একটি লিফট a ত্বরণে নিচে নামছে। m ভরের একজন ব্যক্তি লিফটের মেঝেতে কত বল প্রয়োগ করবে?
A. $m(a - g)$ B. ma C. $m(a + g)$ D. $m(g - a)$

ব্যাখ্যা : • একটি বস্তুরকে 'a' ত্বরণে উর্ধ্বগামী করতে প্রকৃত ত্বরণ = $g + a$
• একটি বস্তুরকে 'a' ত্বরণে নিম্নগামী করতে প্রকৃত ত্বরণ = $g - a$
• একটি বস্তুরকে সমবেগে উর্ধ্বগামী বা নিম্নগামী করতে ত্বরণ = g
• m ভরের বস্তুরকে 'a' ত্বরণে উর্ধ্বগামী করতে প্রযুক্ত বল, $F = m(g + a)$
• m ভরের বস্তুরকে 'a' ত্বরণে নিম্নগামী করতে প্রযুক্ত বল, $F = m(g - a)$
• m ভরের বস্তুরকে সমবেগে উর্ধ্বগামী/নিম্নগামী করতে প্রযুক্ত বল, $F = mg$
Ans : D.

41. 1m কার্বিকরী দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলক প্রতি সেকেন্ডে 2টি দোলন দিলে 'g' এর মান কত?
A. 19.6 ms^{-2} B. 39.2 ms^{-2}
C. 157.9 ms^{-2} D. 167.9 ms^{-2}

ব্যাখ্যা : $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 157.9 \text{ ms}^{-2}$
Ans : C.

42. বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলির সর্বমোট-
A. ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় B. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়
C. আয়তন হ্রাস পায় D. ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে

ব্যাখ্যা : • বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলির সর্বমোট ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়।
• N সংখ্যক ফোঁটা একটি বড় ফোঁটায় পরিণত হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস পায়।
Ans : B.

43. 4.5 kg ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি 100 J হলে ইহার ভরবেগ কত?
A. 40 kg ms^{-1} B. 20 kg ms^{-1}
C. 10 kg ms^{-1} D. 30 kg ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2m}(mv)^2 = \frac{1}{2m}P^2$
 $\Rightarrow P = \sqrt{2E_k m} = \sqrt{2 \times 100 \times 4.5} = 30 \text{ kgms}^{-1}$
Ans : D.

44. ভর অপরিবর্তিত রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে ভূ-পৃষ্ঠে g-এর মান কত?
A. 2g B. 3g
C. 8g D. 4g

ব্যাখ্যা : $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow g \propto \frac{1}{R^2}$
অর্থাৎ ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে g এর মান 4 গুণ বৃদ্ধি পাবে।
Ans : D.

45. আড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্য দ্বারা?
A. অপবর্তন B. ব্যতিচার
C. সমবর্তন D. প্রতিফলন

Ans : C.
46. বহু পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে স্বাধীনতার মাত্রা কয়টি?
A. 2 B. 3
C. 6 D. 5

Ans : C.
47. তাপ ইঞ্জিন কী রূপান্তর করে?
A. যান্ত্রিকশক্তিকে তাপশক্তিতে B. তাপশক্তিকে যান্ত্রিকশক্তিতে
C. রাসায়নিকশক্তিকে তড়িৎশক্তিতে D. তড়িৎশক্তিকে যান্ত্রিকশক্তিতে

ব্যাখ্যা : যে যন্ত্রদ্বারা তাপশক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা যায় তাকে তাপ ইঞ্জিন বলে।
উদাহরণ : • বাষ্পীয় ইঞ্জিন (দক্ষতা 20% থেকে 25%)
• পেট্রোল ইঞ্জিন (কর্মদক্ষতা 30%)
• ডিজেল ইঞ্জিন
Ans : B.

48. কোন বস্তু আলোর গতিতে চললে এর ভর কত হয়?

- A. অর্ধেক B. শূন্য C. অসীম D. দ্বিগুণ

$$\text{ব্যখ্যা : } m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - 1}} = \infty$$

Ans : C.

49. 4 μF এর একটি ধারককে 9.0V ব্যাটারি দ্বারা আহিত করলে কি পরিমাণে শক্তি সঞ্চিত হবে?

- A. $1.62 \times 10^{-2} \text{ J}$ B. $16.2 \times 10^{-3} \text{ J}$
C. $1.62 \times 10^{-4} \text{ J}$ D. $1.62 \times 10^3 \text{ J}$

$$\text{ব্যখ্যা : } U = \frac{1}{2} eV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times (9)^2 = 1.62 \times 10^{-4} \text{ J}$$

Ans : C.

50. কাছাকাছি স্থাপিত দুটি পরিবাহীর মধ্যবর্তী স্থানে অন্তরক মাধ্যম রেখে আধানরূপে শক্তি সঞ্চয়ের যান্ত্রিক ব্যবস্থাকে কি বলে?

- A. তড়িৎ কোষ B. ধারক
C. জেনারেটর D. আইপিএস

Ans : B.

51. 1.5V তড়িচ্চালক শক্তি বিশিষ্ট 9টি কোষকে সমান্তরালে সাজিয়ে 1 Ω রোধের সাথে যুক্ত করা হলে বর্তনীতে 1.35A প্রবাহ চলে। প্রতিটি কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

- A. 2 Ω B. 3 Ω C. 4 Ω D. 1 Ω

$$\text{ব্যখ্যা : } I = \frac{nE}{nR + r} \Rightarrow nR + r = \frac{nE}{I}$$

$$\Rightarrow r = \frac{nE}{I} - nR = \frac{9 \times 1.5}{1.35} - 9 \times 1 = 1\Omega$$

Ans : D.

52. G রোধের গ্যালভানোমিটার এবং S রোধের সার্ট হলে, সার্ট গুণক হবে-

- A. S/(G+S) B. (G+S)/S
C. G/(G+S) D. (G+S)/G

$$\text{ব্যখ্যা : } \bullet \text{ সার্ট গুণক} = \frac{G+S}{S} \bullet \text{ গ্যালভানোমিটার গুণক} = \frac{G+S}{G}$$

Ans : B.

53. ডি মরগ্যানের উপপাদ্য কোনটি?

- A. $\overline{XY} = \overline{X+Y}$ B. $\overline{X \oplus Y} = \overline{XY + XY}$
C. $X+Y = \overline{\overline{XY} + \overline{XY}}$ D. $\overline{X+Y} = \overline{X+Y}$

ব্যখ্যা : ডি মরগ্যানের উপপাদ্য :

$$\bullet \overline{XY} = \overline{X+Y} \bullet \overline{X+Y} = \overline{\overline{XY}}$$

Ans : A.

54. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 2V। যখন কোষটি 5A তড়িৎ প্রবাহ গ্রহণ করে এর প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 1.8V। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

- A. 0.04 Ω B. 0.4 Ω C. 0.8 Ω D. 0.08 Ω

$$\text{ব্যখ্যা : } I = \frac{E}{R+r} = \frac{E}{\frac{V}{I} + r} \Rightarrow \frac{V}{I} + r = \frac{E}{I}$$

$$\therefore r = \frac{E}{I} - \frac{V}{I} = \frac{2 - 1.8}{5} = 0.04\Omega$$

Ans : A.

55. কোন স্থানের বিনতি δ হলে ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব উপাংশ V এর মান কত?

- A. $B \sin \delta$ B. $B \cos \delta$ C. $B \tan \delta$ D. $B \cot \delta$

ব্যখ্যা: (i) ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য,

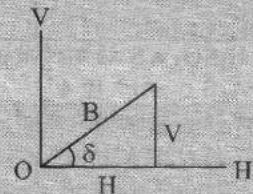
$$H = B \cos \delta$$

(ii) ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব প্রাবল্য,

$$V = B \sin \delta$$

(iii) মোট প্রাবল্য, $B = \sqrt{H^2 + V^2}$

(iv) বিনতি, $\tan \delta = \frac{V}{H}$



Ans : A.

56. একটি কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণকের মান 10 হেনরি। এতে 6×10^{-2} সেকেন্ডে তড়িৎ প্রবাহ 10A থেকে 7A এ পরিবর্তিত হয়। কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত?

- A. 400V B. 500V C. 20V D. 40V

$$\text{ব্যখ্যা : } E = L \frac{dI}{dt} = 10 \times \frac{3}{6 \times 10^{-2}} = 500 \text{ V}$$

Ans : B.

57. একটি উভোত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15cm এবং 30cm। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 20cm হলে এর উপাদানের প্রতিসরাংক কত?

- A. 0.15 B. 1.5 C. 2.5 D. 0.25

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

$$\Rightarrow \mu = \frac{1}{f \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)} + 1 = \frac{1}{20 \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{-30} \right)} + 1 = 1.5$$

Ans : B.

58. একটি জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ ও অভিনেত্রের বিবর্ধনের পরিমাণ যথাক্রমে m_1 এবং m_2 হলে যন্ত্রের মোট বিবর্ধন কি হবে?

- A. $M = m_1 \times m_2$ B. $M = m_1 + m_2$
C. $M = m_1/m_2$ D. কোনোটিই নয়

ব্যখ্যা : জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধনের সমীকরণ,

$$m = m_o \times m_c = \left(1 - \frac{v_o}{f_o} \right) \left(1 - \frac{v_c}{f_c} \right) = -\frac{v}{u} \left(1 + \frac{D}{f_c} \right)$$

Ans : A.

59. কোনটি নিষ্ক্রিয় মৌল নয়?

- A. Ne B. Zr C. Kr D. Xe

ব্যখ্যা : নিষ্ক্রিয় গ্যাস :

মৌলের নাম	প্রতীক	পারমাণবিক ভর	বাস্প ঘনত্ব	পারমাণবিক সংখ্যা	বহিস্তরে ইলেকট্রন বিন্যাস
হিলিয়াম	He	4	2	2	$1s^2$
নিয়ন	Ne	20	10	10	$2s^2 2p^6$
আর্গন	Ar	39.9	19.4	18	$3s^2 3p^6$
ক্রিপ্টন	Kr	80	40	36	$4s^2 4p^6$
জেনন	Xe	128	64	54	$5s^2 5p^6$
রেডন	Rn	222	-	86	$6s^2 6p^6$

Ans : B.

60. কোনটি উভধর্মী অক্সাইড?

- A. CO B. NO C. PbO D. CaO

ব্যাখ্যা : • উভধর্মী অক্সাইড অম্ল ও ক্ষার উভয়ের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

• উভধর্মী অক্সাইড গুলো হল- PbO, ZnO, Al₂O₃, SnO, PbO₂

Ans : C.

61. H₂SO₃ এ S এর জারণ সংখ্যা কত?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

ব্যাখ্যা : ধরি, S এর জারণ সংখ্যা x

$$\Rightarrow (+1) \times 2 + x + (-2) \times 3 = 0$$

$$\Rightarrow +2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = 4$$

Ans : B.

62. AB যৌগের pK_a = 6, ইহা কত pH হতে পজিটিভ আয়নে পরিণত হওয়া শুরু হবে?

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

ব্যাখ্যা : • তীব্র অম্লের K_a এর মান বেশি এবং pK_a এর মান কম।

• দুর্বল অম্লের pK_a এর মান কম এবং pK_a এর মান বেশি।

Ans : C.

63. SF₆ এর কোণের মান কত ডিগ্রী?

- A. 107° B. 105° C. 109.5° D. 90°

ব্যাখ্যা : সংকরণ সম্পর্কিত তথ্য :

সংকরণ	সংকরিত অবস্থিতির সংখ্যা	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	2	সরলরেখিক	180°	BeCl ₂ , C ₂ H ₂ , CO ₂
sp ²	3	ত্রিভুজাকার	120°	BF ₃ , BCl ₃ , C ₂ H ₄ গ্রাফাইট
sp ³	4	চতুস্তলকীয়	109°28'	CH ₄ , CCl ₄ , BH ₄ ⁻ , NH ₄ ⁺ , NH ₂ ⁻ , হীরক
sp ³ d	5	সমতলীয় বর্গাকার	90°	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺
sp ³ d	5	সরলরেখিক	180°	XeF ₂
sp ³ d	5	ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	120°, 90°	PF ₅ , Fe(Co) ₅ , PCl ₅
sp ³ d ²	6	অষ্ট তলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°	SF ₆ , SeF ₆ , Cr(Co) ₆ , XeF ₄
sp ³ d ³	7	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF ₇ , ReF ₇ , XeF ₆

Ans : D.

64. একটি জলীয় দ্রবণের pOH এর মান 8 হলে দ্রবণটির H⁺ আয়নের ঘনমাত্রা-

- A. 10⁻⁸ molL⁻¹ B. 10⁻⁶ molL⁻¹
C. 10⁻⁴ molL⁻¹ D. 10⁻² molL⁻¹

ব্যাখ্যা : pH + pOH = 14

$$\Rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 8 \Rightarrow pH = 6$$

$$\therefore [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-6} \text{ molL}^{-1}$$

Ans : B.

65. CH₃COOH + CH₃COONa দ্রবণের জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- A. pH > pOH B. [OH⁻] = [H⁺]
C. pK_a = 1/pH D. pK_a = 1/K_w

ব্যাখ্যা : দ্রবণটি একটি অম্লীয় বাফার তাই pH > pOH

Ans : A.

66. কাঁচা খাদ্যদ্রব্য সহজে পচনশীল। কারণ-

- (i) অর্ধতা (ii) অণুজীব জন্মায় (iii) চারদিক দূষণের জন্য
A. i & ii B. ii & iii C. i & iii D. i, ii & iii

ব্যাখ্যা : খাদ্যবস্তু নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ মূলত তি। যথা-

- জীবাণু (ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট, মোল্ডস) দ্বারা পচন।
- এনজাইম বা উৎসেচকের প্রভাবে রাসায়নিক জারণ বা বিয়োজন।
- দাতব আয়নের প্রভাবে রাসায়নিক বিক্রিয়া।

Ans : A.

67. 2A + B → 3C, ΔH = -450 kJ mol⁻¹ বিক্রিয়াতে যদি B-এর 2 mol বিক্রিয়া করে তবে কত kJ তাপ উৎপাদিত হবে?

- A. 300 kJ B. 900 kJ
C. 675 kJ D. 2700 kJ

ব্যাখ্যা : 2A + B → 3C, ΔH = -450 kJ mol⁻¹

1 mole B দহনে উৎপন্ন হয় 450 kJ mol⁻¹ তাপ

∴ 2 mole B দহনে উৎপন্ন হয় (450 × 2) kJ mol⁻¹ তাপ
= 900 kJ mol⁻¹

Ans : B.

68. যে বিকিরিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 530 nm। এ বিকিরিত রশ্মির কম্পাঙ্ক গণনা কর।

- A. 5.36 × 10¹⁴ s⁻¹ B. 4.26 × 10¹⁴ s⁻¹
C. 5.66 × 10¹⁴ s⁻¹ D. 6.66 × 10¹⁴ s⁻¹

ব্যাখ্যা : কম্পাঙ্ক, $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{530 \times 10^{-9}} = 5.66 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

এখানে, $\lambda = 530 \text{ nm} = 530 \times 10^{-9} \text{ m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Ans : C.

69. মোলারিটিতে 5.3% Na₂CO₃ দ্রবণের মাত্রা কত?

- A. 0.50 M B. 0.44 M
C. 0.05 M D. 0.10 M

ব্যাখ্যা : ঘনমাত্রা, $S = \frac{10X}{M} = \frac{10 \times 5.3}{106} = 0.50 \text{ M}$

Ans : A.

70. AuCl₃ দ্রবণের মধ্য দিয়ে 2.5 A বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে কি পরিমাণ Au ক্যাথোডে জমা হবে?

[Au- এর পারমাণবিক ভর 197g]

- A. 9.18 g B. 6.06 g
C. 4.06 g D. 3.06 g

ব্যাখ্যা : $W = \frac{MIt}{nF} = \frac{197 \times 2.5 \times 1800}{3 \times 96500} = 3.06 \text{ g}$

Ans : D.

71. NaCl এর জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ-

- A. অপরিবাহী B. কুপরিবাহী
C. পরিবাহী D. অর্ধপরিবাহী

ব্যাখ্যা : • সবল বিশ্লেষের উদাহরণ : আয়নিক যৌগ, NaCl, KCl, HCl, H₂SO₄, HClO₄, NaOH, KOH ক্ষার দ্রবণ।

• সবল তড়িৎ বিশ্লেষের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবাহী।

Ans : C.

72. প্যাথলজি পরীক্ষায় রক্তে গ্লুকোজের ঘনমাত্রায় কোন দুটি একক ব্যবহৃত হয়?

- A. মিলিমোল/লিটার ও মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার
B. মিলিমিটার/মিলিলিটার ও মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার
C. মিলিমোল/লিটার ও মিলিকেকেজি/হেক্টোলিটার
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজের ঘনমাত্রায় ব্যবহৃত একক ও প্যাথলজিক্যাল এককের রূপান্তর :

mmol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → mmol/L	18 দিয়ে ভাগ

Ans : A.

73. কোন সমীকরণ সঠিক নয়?
 A. $\bar{v} = \frac{1}{\lambda}$ B. $\bar{v} = \frac{c}{\lambda}$ C. $\Delta E = hv$ D. $\Delta E \propto \lambda$

ব্যাখ্যা : সূত্রাবলী :

- তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = \frac{c}{\bar{v}}$ ($\lambda =$ কম্পাঙ্ক)
- তরঙ্গ সংখ্যা, $\bar{v} = \frac{1}{\lambda}$
- ভরবেগ, $P = mv = \frac{nh}{2\lambda}$
- প্রাক্টের কোয়ান্টাম সূত্র, $E = hv = h \frac{c}{\lambda}$
- কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_n = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 Ze^2 m}$
- ডিব্রাগলির সমীকরণ, $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{P}$
- রিডবার্গের ধ্রুবক নির্ণয়, $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

Ans : D.

74. কোনটি হেটারোসাইক্লিক যৌগ?
 A. ইথিলিন অক্সাইড B. ফিউরান C. থায়োফিন D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : হেটারোসাইক্লিক যৌগ দুই ধরনের। যথা-

- হেটারো অ্যালাইসাইক্লিক যৌগ। যথা: ইথিলিন অক্সাইড ($\text{H}_2\text{O}-\text{CH}_2$)
- হেটারো অ্যারোমেটিক যৌগ। যথা: ফিউরান, থায়োফিন, পাইরল, পিরিডিন।

Ans : D.

75. কোনটি গ্যামাজিনের রাসায়নিক সংকেত?
 A. $\text{C}_6\text{H}_6(\text{O}_3)$ B. $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

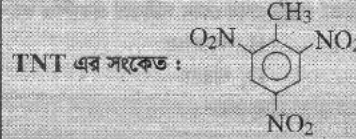
ব্যাখ্যা : আরও কিছু যৌগের প্রচলিত ও রাসায়নিক নাম :

প্রচলিত নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
নীরব ঘাতক	CO	কার্বন মনোক্সাইড
নিশাদল	NH_4Cl	অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড
খাবার সোডা	NaHCO_3	সোডিয়াম বাইকার্বনেট
ফিটকিরি	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	পটাশ এলাম
প্লাস্টার অব প্যারিস	$(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	মনোহাইড্রেট ডাই ক্যালসিয়াম ফসফেট
ব্লু ভিট্রিওল	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	পেন্টা হাইড্রেট কপার সালফেট
গ্যামাজিন	$\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$	বেনজিন হেক্সা ক্লোরাইড
টিয়ার গ্যাস	CCl_3-NO_2	ক্লোরোপিক্রিন
বোরাক্স	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	ডেকা হাইড্রেট সোডিয়াম পাইরো বোর্ট
লাফিং গ্যাস	NO_2	নাইট্রাস অক্সাইড
সবুজ ভিট্রিয়ল	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	হেপ্টা হাইড্রেট আয়রন সালফেট

Ans : B.

76. কোনটি TNT এর ধর্ম নয়?
 A. পানিতে দ্রবণীয় নয় B. গলনাঙ্ক 8.8°C
 C. বিস্ফোরক দ্রব্য D. অর্ধ আবহাওয়ায় সংরক্ষণ করা যায়

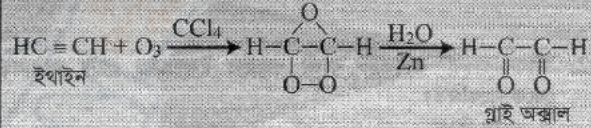
ব্যাখ্যা : TNT এর ধর্ম :
 • 2, 4, 6-ট্রাইনাইট্রো টলুইন বা TNT দ্বয়ং হলুদ কঠিন পদার্থ।
 • TNT এর গলনাঙ্ক 81°C ।
 • এটি অত্যন্ত মারাত্মক বিস্ফোরক ও ডিনাইট্রো প্রক্রতির কাঁচামাল।



Ans : B.

77. $\text{X যৌগ} + \text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{OHC-CHO}$ এক্ষেত্রে 'X' যৌগটি কোনটি?
 A. ইথিন B. ইথাইন C. বিউটিন-1 D. বিউটিন-2

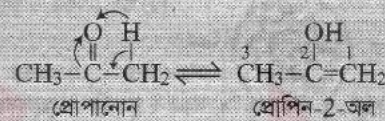
ব্যাখ্যা : অ্যালকাইনের ওজোনলাইসিস বিক্রিয়া :



Ans : B.

78. টটোমারিজম প্রদর্শন করে কোন যৌগটি?
 A. প্রোপোনোন B. প্রোপিন C. প্রোপানল D. প্রোপায়নিক এসিড

ব্যাখ্যা : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ আণবিক সংকেত দ্বারা টটোমার সমাণু হ'ল। প্রোপোনোন এর কিটোমূলক ($-\text{CO}$) কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধন ও অ্যালকোহল মূলক ($-\text{OH}$) অর্থাৎ ইন ও অল মূলকে রূপান্তরিত হয়।



Ans : A.

79. প্রায় সব এনজাইমই এক প্রকার-
 A. কার্বোহাইড্রেট B. লিপিড C. নিউক্লিক এসিড D. প্রোটিন

ব্যাখ্যা : এনজাইম : উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট নাইট্রোজেন যুক্ত বহুত্বকার প্রোটিন নামক জটিল জৈব পদার্থ।

- এনজাইম পানিতে কলয়েড তৈরি করে।
- সব এনজাইম প্রোটিন কিন্তু সব প্রোটিন এনজাইম নয়।
- এনজাইম মূলত জৈব অনুঘটক বা প্রভাবক।
- এনজাইম প্রভাবন ক্রিয়ার প্রধান শর্ত হলো তাপমাত্রা 37°C বা এর কাছাকাছি এবং pH মান 7 এর কাছাকাছি থাকা প্রয়োজন।

Ans : D.

80. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে অ্যালকোহলিক $-\text{OH}$ মূলক শনাক্তকরণ করা যায়?

- A. $-\text{OH}$ বন্ধন ($3200-3600$) cm^{-1} ; $\text{C}-\text{O}$ বন্ধন (1050) cm^{-1}
- B. $-\text{OH}$ বন্ধন ($3600-3640$) cm^{-1} ; $\text{C}-\text{O}$ বন্ধন (1220) cm^{-1}
- C. $-\text{OH}$ বন্ধন ($3200-3600$) cm^{-1} ; $\text{C}-\text{O}$ বন্ধন (1220) cm^{-1}
- D. $-\text{OH}$ বন্ধন ($3200-3640$) cm^{-1} ; $\text{C}-\text{O}$ বন্ধন ($1000-1200$) cm^{-1}

ব্যাখ্যা : অ্যালকোহল ও ফেনল অণুতে $\text{C}-\text{O}$ এবং $\text{O}-\text{H}$ এর তরঙ্গসংখ্যা:

যৌগ	$\text{C}-\text{O}$ প্রসারণ cm^{-1}	$\text{O}-\text{H}$ প্রসারণ cm^{-1}
1° অ্যালকোহল	1050	3690
2° অ্যালকোহল	1100	3630
3° অ্যালকোহল	1150	3620
ফেনল	1220	3610

Ans : A.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Set Code - O]

01. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের 'অপরিচিতা' গল্পটি প্রথম কোন পত্রিকায় প্রকাশিত হয়?

- A. ছাড়পত্র B. সবুজপত্র
C. বেগম D. পরিচয়

ব্যাখ্যা : 'অপরিচিতা' গল্পের গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য-

- গল্পটি প্রথম প্রকাশিত হয় : 'সবুজপত্র' পত্রিকায়, ১৩২১ বঙ্গাব্দের কার্তিক সংখ্যায় (১৯১৪ সালে)।
- প্রধান চরিত্র : বলিষ্ঠ ব্যক্তিত্বের অধিকারী কল্যাণী।
- যৌতুকের বিরুদ্ধে : নারী পুরুষের যৌথ প্রতিরোধ ফুটে উঠেছে।
- গল্পটি : উত্তম পুরুষের জবানিতে লেখা।
- অনুপমের আত্মবিস্তারিত সূত্র ধরেই গল্পের নারী কল্যাণী : অসামান্য হয়ে উঠেছে।

Ans : B.

02. 'জীবন-বন্দনা' কবিতাটি কাজী নজরুল ইসলামের কোন কাব্যগ্রন্থ থেকে সংকলিত?

- A. প্রলয়-শিখা B. চক্রবাক
C. সন্ধ্যা D. সর্বহারা

ব্যাখ্যা : বর্তমান পাঠ্যক্রমভুক্ত নয়।

Ans : C.

03. 'উন্নতি' শব্দের সঠিক সন্ধি বিচ্ছেদ কোনটি?

- A. উন্ + নতি = উন্নতি B. উত + নতি = উন্নতি
C. উদ + নতি = উন্নতি D. উৎ + নতি = উন্নতি

ব্যাখ্যা : নিচে গুরুত্বপূর্ণ কিছু সন্ধিবিচ্ছেদ-

উৎ + নতি	উন্নতি	ভাঃ + কর	ভাস্কর
হরি + চন্দ্র	হরিশ্চন্দ্র	অন্তঃ + সংগতি	অন্তঃসংগতি
পঞ্চাৎ + অর্ধ	পঞ্চার্ধ	আয়ু + কাল	আয়ুকাল
এক + দশ	একাদশ	শিরঃ + চূষন	শিরচূষন
জ্যোতিঃ + ক	জ্যোতিরূ	নিঃ + লোভ	নির্লোভ
নিঃ + সংশয়	নিঃসংশয়	যোগী + ইন্দ্র	যোগীন্দ্র

Ans : D.

04. Read the sentence and fill in the blank.

_____ some employers oppose the very existence of unions, many theorists stress the necessity of unions.

- A. Because B. Due to
C. However D. Although

ব্যাখ্যা : Because - কারণ Due to - কারণে;

However - যাইহোক; Although/though - যদিও।

বাক্যে দুটি clause এর মধ্যে বৈপরীত্য বুঝালে Although বা though হয়।

এখানে sentence টি ঘারা দুটি clause এর বৈপরীত্য বুঝানো হচ্ছে। সুতরাং, Although হচ্ছে গ্রহণযোগ্য উত্তর।

Ans : D.

05. Choose the word which fits best the space in the text.
He _____ to his men about the distance travelled each day.

- A. lied B. told
C. cheated D. asked

ব্যাখ্যা: যেহেতু শূন্যস্থানের পর preposition 'to' আছে, সেহেতু এখানে 'lied' হবে কারণ option এর শুধুমাত্র lied এর পরেই appropriate preposition 'to' বসে। এছাড়া sentence টিতে lied ই সবচেয়ে গ্রহণযোগ্য কারণ sentence টির অর্থের সাথে lied ই appropriate.

Ans : A.

06. Choose the word or phrase which best completes the each sentence.

I've always _____ you as my best friend.

- A. regarded B. thought
C. meant D. supposed

ব্যাখ্যা : Regard - বিবেচনা করা; Think - চিন্তা করা;

Mean - অভিপ্রায় করা; Suppose - অনুমিত।

Sentence টির meaning হলো, আমি সবসময় তোমাকে আমার সেরা বন্ধু হিসেবে বিবেচনা করি বা গণ্য করি। সুতরাং এখানে 'বিবেচনা করেছিলাম' অর্থে regarded ই সবচেয়ে গ্রহণযোগ্য।

Ans : A.

07. 4C এর সমকক্ষ বাইনারী সংখ্যা কোনটি?

- A. 11001100 B. 01001100
C. 01001010 D. 01001101

ব্যাখ্যা : সাধারণ হেক্সাডেসিমেল এর সংখ্যাগুলোকে প্রতি ডিজিটের জন্য চার বিটের বাইনারী মানে লিখতে হয় এবং প্রয়োজন হলে শূন্য বসাতে হয় বাম পাশে।

এখানে, $4C = 4 \quad C$
 ↓ ↓
 0100 1100

∴ $4C = 01001100$

Ans : B.

08. কোনটি হাফ ডুপ্লেক্স পদ্ধতির উদাহরণ?

- A. ওয়াকি-টকি B. রেডিও
C. টেলিফোন D. টিভি

ব্যাখ্যা : হাফ ডুপ্লেক্স - এই ডেটা ট্রান্সমিশন মোডে ডেটা উভয় দিকে প্রবাহিত হয় কিন্তু এক সাথে নয়। যেমন - ওয়াকি-টকির মাধ্যমে যোগাযোগ।

Ans : A.

09. গুরুমন্ডলের ঘনত্ব কত গ্রাম/সি.সি.?

- A. 5 B. 6
C. 7 D. 8

ব্যাখ্যা : ● গুরুমন্ডল প্রায় ২৮৯৫ কি.মি. পর্যন্ত বিস্তৃত।

- সিলিকন ম্যাগনেসিয়াম প্রভৃতি ভারী ধাতুর সমন্বয়ে গুরুমন্ডল গঠিত।
- গুরুমন্ডলের ঘনত্ব প্রায় ৮ গ্রাম/সি.সি.

Ans : D.

10. বাংলাদেশের কোন জেলায় টারশিয়ারী যুগের ভূমি দেখতে পাওয়া যায়?

- A. কক্সবাজার B. রাজশাহী
C. খুলনা D. ভোলা

ব্যাখ্যা : ● বাংলাদেশের মোট ভূখন্ডের প্রায় ১২ শতাংশ এলাকা নিয়ে টারশিয়ারী যুগের পাহাড় গঠিত।

● টারশিয়ারী যুগের পাহাড়কে দুটি অঞ্চলে ভাগ করা হয়।

যেমন- ১. দক্ষিণ পূর্বাঞ্চলের পাহাড়

২. উত্তর-পূর্বাঞ্চলের পাহাড়

● দক্ষিণ পূর্বাঞ্চলের পাহাড়গুলো রাঙামাটি, বান্দরবান, ঝাংড়াছড়ি, কক্সবাজার ও চট্টগ্রাম জেলার পূর্বাঞ্চলে অবস্থিত।

Ans : A.

11. কোনটি অবিরাম আগ্নেয়গিরির উদাহরণ?

- A. লাসেন পিক B. ফুজিয়ামা
C. আইসল্যান্ডের হ্যাকলা D. মোজিকোর পারকুটিন

ব্যাখ্যা : ● ফুজিয়ামা জাপানের সর্বোচ্চ পর্বতশৃঙ্গ।

- এটি একটি লাভাগঠিত অবিরাম আগ্নেয়গিরি।

Ans : B.

12. কোনটি গ্রীণহাউজ গ্যাস?
A. O₂ B. NO₂ C. CO D. NO

ব্যাখ্যা : গ্রীণহাউজ গ্যাস :

- i) CO₂ (49%), ii) CFC (14%), iii) CH₄ (18%)
iv) N₂O (6%) v) অন্যান্য (13%)

Ans : B.

13. কোনটি হতে বায়ু গ্যাস উৎপাদন হয়?
A. পলিথিন B. শাক-সবজি C. পানি D. মাটি

ব্যাখ্যা : বায়োগ্যাস হলো পচনশীল জৈববস্তুসমূহ হতে তৈরি গ্যাস। এ জাতীয় গ্যাসে অধিকাংশ পরিমাণই থাকে মিথেন গ্যাস।

• মলমূত্র, তরি তরকারি, শাক-সবজি, ফলমূল, লতাপাতা, কচুরিপানা এ গ্যাস তৈরির কাঁচামাল।

Ans : B.

14. বাংলাদেশে কোন পদ্ধতিতে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করা হয়?
A. ল্যান্ড ফিলিং B. বায়ু গ্যাস উৎপাদন
C. ইনসিনারেশন D. জৈব সার উৎপাদন

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশে কঠিন বর্জ্য তথা ময়লা আবর্জনা, তরি তরকারি, পুরোনো ব্যবহৃত পটনশীল জিনিস, লতাপাতা ইত্যাদি মাটি চাपा দিয়ে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করা হয়, এটাই ল্যান্ড ফিলিং।

Ans : A.

15. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, তবে AB হলো:

- A. $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 10 & 5 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা :

$$A \cdot B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 5 + 0 \cdot 0 & 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 \\ 0 \cdot 5 + 5 \cdot 0 & 0 \cdot 0 + 5 \cdot 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$$

Ans : A.

16. $3x - 2y + 1 = 0$ রেখার সমান্তরাল এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কোনটি?
A. $3x - 2y = 0$ B. $2x - 3y = 0$
C. $2x - 3y - 1 = 0$ D. $2x + 3y = 0$

ব্যাখ্যা :

$3x - 2y + 1 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ $3x - 2y + k = 0$ এটি (0, 0) বিন্দুগামী বলে, $0 \cdot 3 - 2 \cdot 0 + k = 0 \Rightarrow k = 0$

\therefore নির্ণয় সমীকরণ, $3x - 2y = 0$

Ans : A.

17. (3, 5) কেন্দ্রবিশিষ্ট ও y অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
A. $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 25 = 0$
B. $x^2 + y^2 - 6x - 10y - 25 = 0$
C. $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 9 = 0$
D. $x^2 + y^2 - 10x - 6y + 9 = 0$

ব্যাখ্যা : এখানে, অপশন A, B, C এর কেন্দ্র (3, 5) এবং y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c = f^2 = (-5)^2 = 25$

Ans : A.

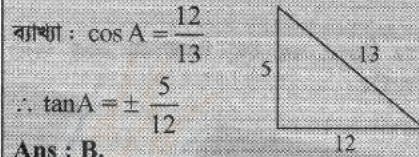
18. ${}^n P_r = 240$ এবং ${}^n C_r = 120$ হলে, r এর মান কত?
A. 5 B. 2
C. 1 D. 3

ব্যাখ্যা : $\frac{{}^n P_r}{{}^n C_r} = \frac{240}{120} \Rightarrow \frac{n!}{(n-r)!} = 2 \Rightarrow r! = 2 \Rightarrow r = 2$

Ans : B.

19. $\cos A = \frac{12}{13}$ হলে $\tan A$ এর মান কত?

- A. $\pm \frac{12}{15}$ B. $\pm \frac{5}{12}$ C. $\pm \frac{15}{12}$ D. $\pm \frac{13}{12}$



Ans : B.

20. $\tan \theta = \frac{1}{7}$ হলে, $\cos 2\theta$ এর মান কত?

- A. $\frac{24}{25}$ B. $\frac{23}{25}$ C. $\frac{21}{25}$ D. $\frac{19}{25}$

ব্যাখ্যা : $\cos 2\theta = \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1 - \frac{1}{49}}{1 + \frac{1}{49}} = \frac{24}{25}$

Ans : A.

21. x-এর সাপেক্ষে $\ln(e^x + e^{-x})$ এর অন্তরজ কত?

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

ব্যাখ্যা :

$$\frac{d}{dx} \left\{ \ln(e^x + e^{-x}) \right\} = \frac{1}{e^x + e^{-x}} \cdot (e^x - e^{-x}) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

Ans : D.

22. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{x} - 1 \right)$ এর মান কত?

- A. 1 B. -1 C. 0 D. 3

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{x} - 1 \right) = \frac{2}{\infty} - 1 = 0 - 1 = -1$

Ans : B.

23. $\int \frac{dx}{1 + \cos x}$ এর মান কত?

- A. $\sec \frac{x}{2} + c$ B. $\tan \frac{x}{2} + c$ C. $\sec x + c$ D. $\tan x + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{1}{1 + \cos x} dx = \int \frac{1}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} dx = \frac{1}{2} \int \sec^2 \frac{x}{2} dx$
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{\tan \frac{x}{2}}{\frac{1}{2}} + c = \tan \frac{x}{2} + c$

Ans : B.

24. 25 এবং 29 সংখ্যা দুইটির বিভেদাঙ্ক (CV) কত?
A. 6% B. 6.9% C. 7% D. 7.4%

ব্যাখ্যা : $SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$
 $= \sqrt{\frac{(25-27)^2 + (29-27)^2}{2}} = \sqrt{\frac{4+4}{2}} = 2$
 বিভেদাঙ্ক, $CV = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 = \frac{2}{27} \times 100 = 7.4\%$
Ans : D.

25. তিনটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হল, তিনটিতেই একই সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কোনটি?
A. $\frac{1}{18}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{216}$ D. $\frac{1}{36}$

ব্যাখ্যা: তিনটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করলে মোট নমুনা ক্ষেত্র = $6^3 = 216$
 এবং একই সংখ্যা আসবে 6টি সম্ভাবনা = $\frac{6}{216} = \frac{1}{36}$
Ans : D.

26. 32 ft/sec আদিবেগ এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তুর নিক্ষেপ করা হলো। ইহার ভ্রমণকাল কত?
A. 0.5s B. 1s C. 1.5s D. 2s

ব্যাখ্যা : $T = \frac{2u \sin \alpha}{g} = \frac{2 \times 32 \times \sin 30^\circ}{32} = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1s$
Ans : B.

27. $|2x - 3| \geq 1$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?
A. $(-\infty, 1] \cup [2, \infty)$ B. $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$
C. $(-\infty, 1] \cup (2, \infty)$ D. $(-\infty, 1) \cup [2, \infty)$

ব্যাখ্যা : হয় $2x - 3 \geq 1 \Rightarrow 2x - 3 \geq -1 \Rightarrow x \geq 2$
 অথবা, $-(2x - 3) \geq 1 \Rightarrow x \leq 1$
 $\therefore 2 \leq x \leq 1$
 $\therefore (-\infty, 1] \cup [2, \infty)$
Ans : A.

28. i^{4n+3} এর মান কোনটি?
A. -1 B. -i C. 1 D. i

ব্যাখ্যা : i^{4n+3} এখানে, $n = 0$ বসিয়ে, $4 \cdot 0 + 3 = 3$
 $\therefore i^3 = i^2 \cdot i = -1 \cdot i = -i$
Ans : B.

29. k এর মান কত হলে $(3k + 1)x^2 + (11 + k)x + 9 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা হবে-
A. $k > 1$ B. $k < 85$
C. $k \geq 85$ D. $1 < k < 85$

ব্যাখ্যা : মূলদ্বয় জটিল হবে যদি, $b^2 - 4ac < 0$
 $\Rightarrow (11 + k)^2 - 4(3k + 1) \cdot 9 < 0$
 $\Rightarrow k^2 - 86k + 85 < 0 \Rightarrow (k - 85)(k - 1) < 0$
 $\therefore 1 < k < 85$
Ans : D.

30. $-1 < x < 1$ এর জন্য $\log_e \left(\frac{1-x}{1+x} \right)$ এর বিকৃতিতে x^3 এর সহগ k হলে, k এর মান কত?
A. $-\frac{2}{3}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

ব্যাখ্যা : $\log_e \left(\frac{1-x}{1+x} \right) = \ln \left(\frac{1-x}{1+x} \right) = \ln(1-x) - \ln(1+x)$
 $= \left(-x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right) - \left(x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} \right) \dots$
 $= -2x - 2 \cdot \frac{x^3}{3} \dots$
 $\therefore x^3$ এর সহগ = $-\frac{2}{3}$
Ans : A.

31. উপকেন্দ্র (2, 0) এবং $x + 2 = 0$ নিয়ামক বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
A. $y^2 = 4x$ B. $y^2 = 8x$
C. $x^2 = 4y$ D. $x^2 = 8y$

ব্যাখ্যা : এখানে, $(SP)^2 = (PM)^2 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = \left(\frac{x+2}{\sqrt{1^2+0^2}} \right)^2$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x + 4 = x^2 + 4x + 4$
 $\therefore y^2 = 8x$
Ans : B.

32. $xy = 2$ সমীকরণটি হবে-
A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $xy = 2$
 $\Rightarrow y = \frac{2}{x}$

Ans : D.

33. $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3$ এর মান-
A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. 2π

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1} \frac{2+3}{1-2 \times 3}$
 $= \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}(-1) = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = 0$
Ans : A.

34. $\cos \theta = 1$ হলে, $\theta =$ কত?
A. $(2n + 1)\pi$ B. $2n\pi$ C. $\frac{n\pi}{2}$ D. $n\pi \pm \alpha$

ব্যাখ্যা : $\cos \theta = 1$ হলে, $\theta = 2n\pi$
Ans : B.

35. $f(x) = 2\cos x$ এর রেঞ্জ কত?
A. $-1 \leq f(x) \leq 1$ B. $-2 \leq f(x) \leq 2$
C. $0 \leq f(x) \leq 2$ D. $-2 \leq f(x) \leq 0$

ব্যাখ্যা : $f(x) = \cos x$ হলে, রেঞ্জ $\rightarrow -1 \leq f(x) \leq 1$
 $\therefore f(x) = 2\cos x$ হলে, রেঞ্জ $\rightarrow -2 \leq f(x) \leq 2$
Ans : B.

36. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+\cos x} dx =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. 1 C. $\frac{\pi}{4}$ D. -1

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+\cos x} dx = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sec^2 \frac{x}{2} dx$
 $= \frac{1}{2} \left[\frac{\tan \frac{x}{2}}{\frac{1}{2}} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \tan \frac{\pi}{4} - 0 = \tan \frac{\pi}{4} = 1$

Ans : B.

37. কৌণিক বেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

- A. $[LT^{-2}]$ B. $[T^{-1}]$ C. $[LT]$ D. $[L^{-1}T]$

ব্যাখ্যা : কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{\theta}{t}$ • একক : rads^{-1} • মাত্রা : T^{-1}

Ans : B.

38. $3\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$ ভেক্টরটির মান কত?

- A. 8 B. 11 C. 13 D. 18

ব্যাখ্যা : $|\vec{A}| = \sqrt{3^2 + (-4)^2 + (12)^2} = 13$

Ans : C.

39. প্রক্ষেপকের বিচরণ কালের সমীকরণ কোনটি?

- A. $T = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$ B. $T = \frac{v_0 \cos \theta_0}{g}$
 C. $T = \frac{v_0 \sin \theta_0}{g}$ D. $T = \frac{2v_0 \cos \theta_0}{g}$

ব্যাখ্যা : • বিচরণ কাল, $T = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$

• পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$

• সর্বাধিক উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$

Ans : A.

40. কোনটি সম্পর্কটি সঠিক?

- A. $\tau = I^2 \alpha$ B. $\tau = \sqrt{I \alpha}$
 C. $\tau = \frac{1}{\alpha}$ D. $\tau = I \alpha$

ব্যাখ্যা :

সূত্র	একক	মাত্রা
বলের ঘাত, $J = F \times t = m(v-u)$	Ns	$[MLT^{-1}]$
রকেটের ক্ষেত্রে ত্বরণ,	Ms^{-2}	$[LT^{-2}]$
$a = \frac{v_r}{m} \left(\frac{d}{dt} m \right) - g$		

বল, $F = v_r \frac{dm}{dt} - mg$	newton	$[MLT^{-2}]$
$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$		
জড়তার ভ্রামক, $I = mr^2 = mK^2$	kgm^2	$[ML^2]$
গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} I \omega^2$	Joule	$[ML^2T^{-2}]$
কৌণিক ভরবেগ, $L = I \omega$	$kgm^2 \text{sec}^{-1}$	$[ML^2T^{-1}]$
টর্ক, $\tau = I \alpha$	Nm	$[ML^2T^{-2}]$
ব্যাখ্যা সংক্রান্ত :		
$\tan \theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{n}{d}$	নাই	নাই

Ans : D.

41. সরল দোলন গতি সম্পন্ন কণার ত্বরণ কত?

- A. $a = \omega x^2$ B. $a = -\omega x^2$
 C. $a = -\omega x$ D. $a = -\omega^2 x$

ব্যাখ্যা :

সূত্র	একক	মাত্রা
সরণ, $x = a \sin(\omega t + \delta)$	m	[L]
বেগ, $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$	ms^{-1}	$[LT^{-1}]$
$v_{\max} = \omega A$	ms^{-1}	$[LT^{-1}]$
ত্বরণ, $a = -\omega^2 x$	ms^{-2}	$[LT^{-2}]$
$a_{\max} = -\omega^2 A$	ms^{-2}	$[LT^{-2}]$
দোলনকাল, $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	sec	[T]
বল, $F = -kx$	N	$[MLT^{-2}]$
গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} K(A^2 - x^2)$	J	$[M^2LT^{-2}]$
স্থিতিশক্তি, $U = \frac{1}{2} Kx^2$	J	$[M^2LT^{-2}]$
$E = E_k + U$	J	$[M^2LT^{-2}]$
দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	sec	[T]

Ans : D.

42. কোন পদার্থের সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি?

- A. দুধ B. পানি C. তেল D. মধু

ব্যাখ্যা : কয়েকটি পদার্থের সান্দ্রতা গুণক :

তরল	সান্দ্রতা গুণক (Nsm^{-2})	তরল	সান্দ্রতা গুণক (Nsm^{-2})
পানি	1.1×10^{-3}	বেনজিন	0.7×10^{-3}
ইথার	0.2×10^{-3}	পারদ	1.5×10^{-3}
গ্লিসারিন	1.5×10^{-3}		

Ans : D.

43. বল প্রয়োগে সর্বোচ্চ কাজ হবে যখন বল সরণের সাথে ক্রিয়া করে-

- A. 45° কোণে B. 30° কোণে
 C. লম্ব বরাবর D. একই দিকে

ব্যাখ্যা : $W = Fs \cos \theta$

$\therefore \theta = 0$ হলে কাজ এর মান সর্বোচ্চ হয়।

Ans : D.

44. BTRC বঙ্গবন্ধু-1 কৃত্রিম উপগ্রহ ঢাকার ভূ-পৃষ্ঠ হতে 36000 km উর্ধ্বে স্থাপন করা হলে উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?
 A. 24.02 h B. 22.08 h
 C. 23.02 h D. 25.08 h

ব্যাখ্যা :

$$v = R \sqrt{\frac{g}{R+h}} = 6.4 \times 10^6 \times \sqrt{\frac{9.8}{(6.4 \times 10^6 + 36 \times 10^6)}}$$

$$= 3.07 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$$

$$\therefore T = \frac{2\pi(R+h)}{v} = \frac{2\pi(6.4 \times 10^6 + 36 \times 10^6)}{3.07 \times 10^3} = 24.02 \text{ h}$$
 Ans : A.

45. একটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক 400 Hz। এই সুরশলাকার 48 বার কম্পনে যে সময় লাগে, সেই সময়ে শব্দ 40 m দূরত্ব অতিক্রম করলে শব্দের বেগ কত?
 A. 203.3 ms⁻¹ B. 333.3 ms⁻¹
 C. 323.3 ms⁻¹ D. 313.3 ms⁻¹

ব্যাখ্যা : $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{400} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ s}$
 $\therefore t = 48 \times 2.5 \times 10^{-3} = 0.12 \text{ s}$
 এখন, $s = vt \Rightarrow v = \frac{s}{t} = \frac{40}{0.12} = 333.3 \text{ ms}^{-1}$
 Ans : B.

46. নাইট্রোজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে γ -এর মান কত?
 A. 1.67 B. 1.4 C. 1.33 D. 1.28

ব্যাখ্যা : • এক পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে, $\gamma \rightarrow 1.67$
 • দ্বি পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma \rightarrow 1.8$
 • বহু পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma \rightarrow 1.33$
 • নাইট্রোজেন গ্যাস দ্বিপারমাণুক হওয়ায় γ এর মান 1.4।
 Ans : B.

47. কোন তাপমাত্রায় কেলভিন ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?
 A. 574.25° F B. 273.16 K
 C. 374.25° F D. 375 K

ব্যাখ্যা : $\frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow 5x - 160 = 9x - 2457$
 $\Rightarrow x = 574.25^\circ \text{F}$
 Ans : A.

48. দুর্বল নিউক্লিয় বল সৃষ্টি হয় কিসের জন্য?
 A. বিটা ক্ষয় B. প্রোটন ক্ষয়
 C. গামা ক্ষয় D. নিউট্রন ক্ষয়

ব্যাখ্যা :

বিষয়	দুর্বল নিউক্লিয় বল
১) ধর্ম	বিকর্ষণধর্মী
২) বিনিময় কণা / কারণ	নিউট্রিনো কণা
৩) পাল্লা	নিউক্লিয়নের অভ্যন্তরে সীমাবদ্ধ (10 ⁻⁸ m)
৪) আপেক্ষিক সবলতা	মহা: 10 ²⁵ , সবল: 10 ⁻¹²
৫) প্রভাবিত সবলতা	লেপটন
৬) ভূমিকা	নিউক্লিয় বিটা ক্ষয়ের জন্য দায়ী।

Ans : A.

49. $1.34 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ প্রাবল্যের একটি তড়িৎ ক্ষেত্রে 15.8 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য কত?
 A. $2.12 \times 10^4 \text{ V}$ B. $2.12 \times 10^{-4} \text{ V}$
 C. $1.12 \times 10^4 \text{ V}$ D. $1.12 \times 10^{-4} \text{ V}$

ব্যাখ্যা : $V = Ed = 1.34 \times 10^5 \times 15.8 \times 10^{-2}$
 $= 2.12 \times 10^4 \text{ V}$
 Ans : A.

50. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220V লাইন থেকে 0.2A বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। হিটারটি 600 ঘণ্টা ব্যবহার করলে কত শক্তি ব্যয় হবে?
 A. 16.4 kWh B. 36.8 kWh
 C. 26.4 kWh D. 16 kWh

ব্যাখ্যা : $P = W/t = VI$
 $\therefore W = VIt = 220 \times 0.2 \times 600 \times 10^{-3} \text{ kWh} = 26.4 \text{ kWh}$
 Ans : C.

51. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω রোধের একটি সার্ট জুড়ে দিয়ে একটি তড়িৎ বর্তনের সাথে যুক্ত করা হলে গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.42A প্রবাহ পাওয়া গেল। বর্তনের মূল প্রবাহ কত?
 A. 8.82 A B. 2.88 A
 C. 88.2 A D. 28.8 A

ব্যাখ্যা : $I_G = \frac{S}{G+S} \times I$
 $\Rightarrow I = \frac{G+S}{S} \times I_G = \frac{100+5}{5} \times 0.42 = 8.82 \text{ A}$
 Ans : A.

52. নির্দিষ্ট পরিবাহিতে নির্দিষ্ট সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত করলে সৃষ্ট তাপের পরিমাণ হবে প্রবাহিত তড়িৎ এর-
 A. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
 C. সমানুপাতিক D. বর্গের সমানুপাতিক

ব্যাখ্যা : $H = I^2RT \Rightarrow H \propto I^2$
 Ans : D.

53. কোন গেইটের ইনপুট ও আউটপুট লাইন সমান থাকে?
 A. AND B. OR
 C. NOT D. NAND

Ans : C.

54. 32cm ব্যাস এবং 40 পাকসংখ্যার একটি বৃত্তাকার কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহ চলেলে কুন্ডলীর কেন্দ্রে 10μT এর চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি হবে?
 A. 1.91A B. 6.4A C. 4.6A D. 46A

ব্যাখ্যা : $B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$
 $\Rightarrow I = \frac{2Br}{\mu_0 N} = \frac{2 \times 10 \times 10^{-6} \times 16 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 40} = 1.91 \text{ A}$
 Ans : A.

55. কোন স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের মান 22.5 μT এবং বিনতি 30°। ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান-
 A. 91.5 μT B. 19.5 μT
 C. 1.95 μT D. 2.95 μT

ব্যাখ্যা : $H = I \cos \delta = 22.5 \times 10^{-6} \times \cos 30^\circ = 1.95 \times 10^{-5}$
 $= 19.5 \mu \text{ T}$
 Ans : B.

56. 220V সরবরাহ লাইনের শীর্ষ মান কত?

- A. 340V B. 220V C. 140V D. 311V

$$\text{ব্যাখ্যা : } I_0 = \frac{I_{\text{rms}}}{0.707} = \frac{220}{0.707} = 311V$$

Ans : D.

57. 30cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি সমোত্তল লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 হলে বক্রতার ব্যাসার্ধ কত?

- A. 31.2 cm B. 13.2 cm
C. 25.3 cm D. 35.1 cm

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{-r} \right) \Rightarrow r = 2f(\mu - 1) = 31.2 \text{ cm}$$

Ans : A.

58. ন্যূনতম বিচ্যুতির সঠিক সম্পর্কটি হল-

- A. $i_1 = r_1$ B. $r_1 = r_2$
C. $r_1 = r_2 = (A + \delta_m)/2$ D. $i_1 = i_2 = A/2$

ব্যাখ্যা : ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে :

$$\bullet i_1 = r_1 \bullet r_1 = r_2 \bullet A = \frac{r}{2}$$

Ans : B.

59. কোনটি তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল নয়?

- A. N₂ B. S C. F D. Mo

ব্যাখ্যা : মৌলের পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম-

ধর্মসমূহ	একই পর্যায়ে বাম থেকে ডানে	একই গ্রুপে উপর থেকে নিচে
তড়িৎ ঋণাত্মকতা	বাড়ে	কমে
আয়নিকরণ শক্তি	বাড়ে	কমে
ইলেকট্রন আসক্তি	বাড়ে	কমে
ধাতব বৈশিষ্ট্য	কমে	বাড়ে
অধাতব বৈশিষ্ট্য	বাড়ে	কমে
পারমাণবিক আকার	কমে	বাড়ে
পারমাণবিক ব্যাসার্ধ	কমে	বাড়ে
কক্ষপথের সংখ্যা	পরিবর্তন নেই	বাড়ে
নিউক্লিয়াসের ধনাত্মক চার্জ	বাড়ে	কমে

Ans : D.

60. কোনটি অম্লীয় অক্সাইড নয়?

- A. CO B. CO₂ C. NO₂ D. SO₂

ব্যাখ্যা : অক্সাইডের উদাহরণ:

অম্লীয় অক্সাইড (অধাতুর অক্সাইড)	CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ , NO ₂ , N ₂ O ₅ , P ₂ O ₅
ক্ষারীয় অক্সাইড (ধাতুর অক্সাইড)	Na ₂ O, K ₂ O, MgO, CaO
উভধর্মী অক্সাইড	PbO, ZnO, Al ₂ O ₃ , SnO, PbO ₂
নিরপেক্ষ অক্সাইড	CO, NO, H ₂ O

Ans : A.

61. H₃PO₃ এ P এর জারণ সংখ্যা কত?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : H₃PO₃ এ P এর জারণ সংখ্যা x

$$\therefore (+1) \times 3 + x + (-2) \times 3 = 0 \Rightarrow +3 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = +3$$

Ans : B.

62. NH₃ যৌগের pK_a = 9.2, ইহা কত pH হতে পজেটিভ আয়নে পরিণত হওয়া শুরু হবে?

- A. 9.2 B. 8.2 C. 10.2 D. 7.2

ব্যাখ্যা : • NH₃ যৌগের pH = 9.2 হতে পজেটিভ আয়নে পরিণত হওয়া শুরু হবে।

- ক্ষারক যত তীব্র তার K_b এর তত বেশি এবং pK_b এর মান কম।
- ক্ষারক যত দুর্বল তার K_b এর মান তত কম এবং pK_b এর মান বেশি।

Ans : A.

63. CCl₄ সমযোজী যৌগ কারণ-

i) উপাদান মৌলগুলো ইলেকট্রন শেয়ার দ্বারা বন্ধন গঠন করে

ii) পোলারনের কারণে সমযোজী বৈশিষ্ট্যের উদ্ভব হয়

iii) যৌগটি দু'টি অধাতুর সমন্বয়ে গঠিত। কোনটি সঠিক?

- A. i & ii B. ii & iii
C. i & iii D. i, ii & iii

Ans : D.

64. OH⁻ আয়নের অনুবন্ধী এসিড কোনটি?

- A. H₃O⁺ B. H₂O
C. O²⁻ D. O₂

ব্যাখ্যা :

এসিড	প্রকৃতি	অনুবন্ধী ক্ষারক	প্রকৃতি	ক্ষারক	প্রকৃতি	অনুবন্ধী এসিড	প্রকৃতি
HCl	তীব্র	Cl ⁻	যুদ	OH ⁻	তীব্র	H ₂ O	যুদ
HNO ₃	তীব্র	NO ₃ ⁻	যুদ	CO ₃ ²⁻	তীব্র	HCO ₃ ⁻	যুদ
H ₂ SO ₄	তীব্র	HSO ₄ ⁻	যুদ	HCO ₃ ⁻	তীব্র	H ₂ CO ₃	যুদ
HSO ₄ ⁻	তীব্র	SO ₄ ²⁻	যুদ	CH ₃ COO ⁻	তীব্র	CH ₃ COOH	যুদ
H ₂ CO ₃	যুদ	HCO ₃ ⁻	তীব্র	SO ₄ ²⁻	যুদ	HSO ₄ ⁻	তীব্র
HCO ₃ ⁻	যুদ	CO ₃ ²⁻	তীব্র	HSO ₄ ⁻	যুদ	H ₂ SO ₄	তীব্র
CH ₃ COOH	যুদ	CH ₃ COO ⁻	তীব্র	NH ₃	যুদ	NH ₄ ⁺	তীব্র
HCOOH	যুদ	HCOO ⁻	তীব্র	ClO ₄	যুদ	HClO ₄	তীব্র
H ₂ O	যুদ	OH ⁻	তীব্র	H ₂ O	যুদ	H ₃ O ⁺	তীব্র

Ans : B.

65. কোন স্থানের মাটির pH 11 হলে সে মাটিতে ফসল ফলানোর জন্য নিচের কোনটি প্রয়োগ করতে হবে?

- A. TSP B. চুন
C. ডলোমাইট D. (NH₄)₂CO₃

ব্যাখ্যা : • অম্লধর্মী মাটির pH বাড়াতে চুন এবং ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম প্রভৃতির বিভিন্ন সার ব্যবহৃত হয়।

• ক্ষারকীয় মাটির pH কমাবার জন্য বিভিন্ন নাইট্রেট সার যেমন: KNO₃, NH₄NO₃ এবং ফসফেট সার যেমন টি এস পি ও সুপার ফসফেট ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

66. কোন প্রাণীর দুধে শক্তি (ক্যালরি) বেশি থাকে?

- A. গাভী B. মহিষ C. ছাগল D. ভেড়া

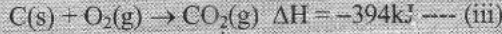
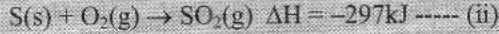
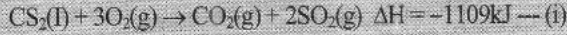
ব্যাখ্যা : বিভিন্ন প্রাণীর দুধে শক্তির সংখ্যা:

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট	মানুষ
পানি	87.43	82.76	87.00	80.71	87.61	87.43
শর্করা	6.98	5.48	4.27	4.81	3.26	6.98
চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.9	5.38	3.75
আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	2.98	1.63
খনিজ লবণ	0.71	0.78	0.86	0.9	0.7	0.21
শক্তি	66	110	60	95	76	72

Ans : B.

67. CS₂, C এবং S এর দহন তাপ যথাক্রমে -1109, -394 এবং -297 kJ mol⁻¹ হলে CS₂ এর প্রমাণ সংগঠন তাপ কত?
 A. -121 kJ B. +121 kJ
 C. -298 kJ D. +298 kJ

ব্যাখ্যা :



ধরি, CS₂ এর প্রমাণ সংগঠন তাপ x

বিক্রিয়া তাপ, $\Delta H = [\text{উৎপাদনসমূহের মোট এনথালপি}]$

- [বিক্রিয়কসমূহের মোট এনথালপি]

$$\Delta H = [\text{H}(\text{CO}_2) + 2 \times \text{H}(\text{SO}_2)] - [\text{H}(\text{CS}_2) + 3 \times \text{H}(\text{O}_2)]$$

$$\Rightarrow -1109 = [-394 + 2 \times (-297)] - [x + 3 \times 0]$$

$$\Rightarrow x = (-394 - 594 + 1109) \Rightarrow x = +121 \text{ kJ}$$

Ans : B.

68. 50 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে 5g CaCl₂ আছে। লিটার প্রতি CaCl₂ এর দ্রাব্যতা গণনা কর।
 A. 10 gL⁻¹ B. 100 gL⁻¹
 C. 101 gL⁻¹ D. 1011 gL⁻¹

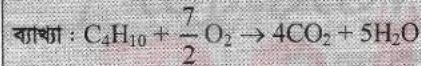
ব্যাখ্যা : 50 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে দ্রবীভূত আছে 5g CaCl₂

$$\therefore 1000 \text{ mL সম্পৃক্ত দ্রবণে দ্রবীভূত আছে } \frac{5 \times 1000}{50} \text{ gCaCl}_2 = 100 \text{ g}$$

\therefore লিটার প্রতি CaCl₂ এর দ্রাব্যতা 100 gL⁻¹

Ans : B.

69. বিউটেন (C₄H₁₀) কে বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা দহন করলে CO₂ ও H₂O উৎপন্ন হয়। 1.5 মোল C₄H₁₀ থেকে কত মোল CO₂ উৎপন্ন হয় গণনা কর।
 A. 6 মোল B. 4 মোল C. 8 মোল D. 10 মোল



1 mole C₄H₁₀ কে অক্সিজেন দ্বারা দহন করলে উৎপন্ন হয় 4 mole CO₂

\therefore 1.5 mole C₄H₁₀ কে অক্সিজেন দ্বারা দহন করলে উৎপন্ন হয় -
 (4 × 1.5) mole = 6 mole

Ans : A.

70. ZnSO₄ দ্রবণের মধ্যে 3.25 A বিদ্যুৎ কতক্ষণ চালনা করলে 4.405 g Zn জমা হবে। (Zn এর পারমাণবিক ভর 65.40 g)
 A. 33.33 min B. 66.66 min
 C. 6.66 min D. 76.66 min

$$\text{ব্যাখ্যা : } W = \frac{MIt}{nF} \Rightarrow t = \frac{WnF}{MI} = \frac{4.405 \times 2 \times 96500}{65.40 \times 3.25}$$

$$= 3999.83\text{s} = 66.66 \text{ min}$$

Ans : B.

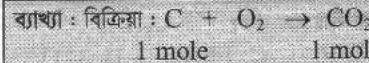
71. তড়িৎ প্রবাহ কিসের প্রবাহ?
 A. ইলেকট্রন B. নিউট্রন C. মেসন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ইলেকট্রন প্রবাহ হল তড়িৎ প্রবাহ। বাহ্যিক বর্তনীর মধ্য দিয়ে ইলেকট্রন প্রবাহ যে দিকে যাবে বিদ্যুৎ প্রবাহ তার বিপরীত দিকে যাবে।

• তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ প্রবাহ ক্যাথোড হতে অ্যানোডের দিকে (Cu-Zn) যাবে।

Ans : A.

72. 2g কার্বনকে বাতাসে দহন করলে উৎপন্ন CO₂ এর আয়তন প্রমাণ অবস্থায় কত?
 A. 3.73 L B. 1.04 L
 C. 2.80 L D. 7.63 L



1 mole 1 mole
 12g 22.4 L

12 g কার্বনের দহনে উৎপন্ন CO₂ এর আয়তন 22.4 L

$$\therefore 2 \text{ g কার্বনের দহনে উৎপন্ন CO}_2 \text{ এর আয়তন } \frac{22.4 \times 2}{12} = 3.73 \text{ L}$$

Ans : A.

73. যেসব জৈব যৌগ পানিতে অদ্রবণীয় ও ফুটন্ত পানিতে বিয়োজিত হয় না; কিন্তু স্টিমে উদ্বায়ী হয়, এদের ভেজাল থেকে কিরূপে পৃথক করবে?
 A. স্টিম পাতন B. আংশিক পাতন
 C. পাতন D. নিম্নচাপ পাতন

ব্যাখ্যা : • স্টিম পাতন : যেসব জৈব যৌগ পানিতে অদ্রবণীয় ও ফুটন্ত পানিতে বিয়োজিত হয় না; কিন্তু স্টিমে উদ্বায়ী হয়, এদের ভেজাল থেকে যেকুরূপে পৃথক করা হয় তাকে স্টিম পাতন বলে।

• পাতন : তাপ প্রয়োগে তরল পদার্থকে বাষ্প রূপান্তর এবং শেষে শীতল করে পুনরায় একই তরলে রূপান্তর করাকে পাতন বলে।

• আংশিক পাতন : যে কোনো তরল উপাদানের মিশ্রণ থেকে এক এক করে উপাদানগুলোকে অংশ অংশ করে পৃথক করার পদ্ধতিকে আংশিক পাতন বলে।

• নিম্নচাপ পাতন : যেসব তরল উচ্চ ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট ও স্বাভাবিক বা কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হয় তাদের বিশোধনে এ প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয়।

• দ্রাবক নিষ্কাশন : উদ্ভিদের ফুলের পাপড়ি, পাতা, মূল ও বীজের মধ্যে থাকা জৈব যৌগকে জৈব দ্রাবকে শোষণ করে পৃথক করাকে দ্রাবক নিষ্কাশন বলে।


• উর্ধ্বপাতন : যেসব কঠিন পদার্থ তাপ প্রয়োগে বাষ্প এবং ঐ বাষ্পকে শীতল করলে কঠিন পদার্থে পরিণত হয় তাকে উর্ধ্বপাতন বলে।

Ans : A.

74. অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত কোনটি?

A. C_nH_{2n+2} B. C_nH_{2n-2} C. C_nH_{2n} D. C_nH_{2n+1}

ব্যাখ্যা :

শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	উদাহরণ
অ্যালকেন	C _n H _{2n+2}	CH ₄ , CH ₃ -CH ₃
অ্যালকিন	C _n H _{2n}	CH ₂ =CH ₂ , CH ₃ -CH=CH ₂
অ্যালকাইন	C _n H _{2n-2}	CH≡CH, CH ₃ -C≡CH
অ্যালকোহল	C _n H _{2n+1} -OH	CH ₃ -OH, CH ₃ CH ₂ OH
অ্যালডিহাইড	C _n H _{2n+1} -CHO	CH ₃ -CHO, CH ₃ -CH ₂ -CHO
ফ্যাটি এসিড	C _n H _{2n+1} -COOH	CH ₃ -COOH, CH ₃ CH ₂ COOH
অ্যামিন	C _n H _{2n+1} -NH ₂	CH ₃ -NH ₂ , CH ₃ -CH ₂ -NH ₂
সাইক্লো অ্যালকেন	C _n H _{2n}	CH ₂ -CH ₂ , 

Ans : C.

75. জীবদেহের প্রোটোগ্লাজম যে বায়োঅণু সমূহের দ্বারা গঠিত হয় তার নাম কি?
 A. প্রোটিন B. স্টার্চ C. পলিস্যাকারাইড D. ডাইস্যাকারাইড

ব্যাখ্যা : • প্রোটিন উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষের প্রোটোগ্লাজমের প্রধান ও গুরুত্বপূর্ণ সাংগঠনিক উপাদান। যেমন: নিউক্লিওপ্রোটিন।

• স্টার্চ : α-D- (+) গ্লুকোজের পলিমার

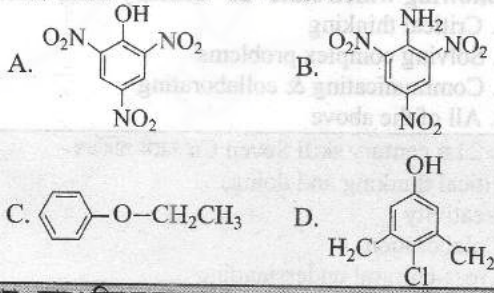
• সেলুলোজ : β-D গ্লুকোজের কনডেনসেশন পলিমার।

• অ্যামাইলোজ : গ্লুকোজের সরল শিকল পলিমার যা গ্রাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা গঠিত।

• অ্যামাইলো পেকটিন : D-গ্লুকোজের শাখায়ুক্ত পলিমার।

Ans : A.

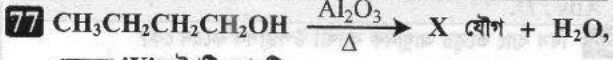
76 নিম্নের কোনটি ডেটল এর পার্শ্বনিক সংকেত?



ব্যাখ্যা : আরও কিছু সংকেত :

প্রচলিত নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
ন্যাপথ্যালিন	বা C ₁₀ H ₈	ন্যাপথ্যালিন
টি.এন.টি		2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রো টলুইন
ক্যাটকল		1, 2 ডাই হাইড্রক্সি বেনজিন
ক্রিনসোল		হাইড্রক্সি টলুইন
ডি.ডি.টি		প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল টাইক্লোরো ইথেন
জাইলিন		ডাই মিথাইল বেনজিন
ফিটকিরি	K ₂ SO ₄ .Al ₂ (SO ₄) ₃ .24H ₂ O	পটাস অ্যালাম
পিকরিক এসিড		2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রো ফেনল
প্যারাসিটামল		4-N-ইথানোয়িল অ্যামিনো ফেনল

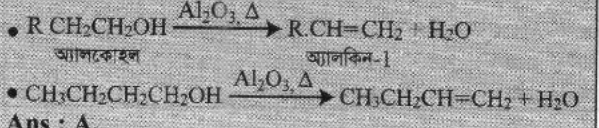
Ans : D.



এক্ষেত্রে 'X' যৌগটি কোনটি?

- A. বিউটিন-1 B. বিউটিন-2 C. বিউটাইন-1 D. বিউটান্যাল

ব্যাখ্যা : অ্যালকোহলের প্রভাবকীয় নিরুদন : প্রায় 350°C-400°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত অ্যালুমিনা (Al₂O₃) বা থোরিয়া (ThO₂) পাউডারের উপর দিয়ে অ্যালকোহলের বাষ্পকে চালনা করলে এক অণু পানি অপসারিত হয়ে অ্যালকিন উৎপন্ন হয়।



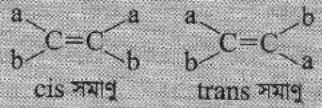
Ans : A.

78 নিচের কোনটি জ্যামিতিক সমাপুতা প্রদর্শন করে?

- A. ClCH=CHCl B. CH₂=CHCl
C. CH₂=CH₂ D. Cl₂C=CH₂

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক সমাপুতার শর্ত :

- সাধারণত প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনসমূহ এবং চক্রিক যৌগসমূহ জ্যামিতিক সমাপুতা প্রদর্শন করে।
- প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনের জ্যামিতিক সমাপু দুটির সাধারণ সংকেত ab.c = c.ab যেখানে a ≠ b। তাদের একটি cis সমাপু এবং অপরটি trans সমাপু বলে।



Ans : A.

79. C₃H₈O এর কয়টি সমাপু সম্ভব?

- A. 2টি B. 4টি C. 5টি D. 3টি

ব্যাখ্যা :

	n	সংকেত	সমাপুর সংখ্যা
অ্যালকেন (C _n H _{2n+2})	4	C ₄ H ₁₀	2
	5	C ₅ H ₁₂	3
	6	C ₆ H ₁₄	5
	7	C ₇ H ₁₆	9
অ্যালকিন (C _n H _{2n})	3	C ₃ H ₆	2
	4	C ₄ H ₈	3
	5	C ₅ H ₁₀	6
অ্যালকাইন (C _n H _{2n-2})	4	C ₄ H ₆	2
	5	C ₅ H ₈	3
অ্যালকোহল ও ইথার (C _n H _{2n+2} O)	2	C ₂ H ₆ O	2
	3	C ₃ H ₈ O	3
	4	C ₄ H ₁₀ O	7
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল (C _n H _{2n} O)	1	C ₂ H ₄ O	2
	2	C ₃ H ₆ O	4

Ans : D.

80. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে -COOH মূলকের

>C=O বন্ধন শনাক্ত করা যায়?

- A. (1300-1400) cm⁻¹ B. (1700-1730) cm⁻¹
C. (1600-1650) cm⁻¹ D. (1500-1600) cm⁻¹

ব্যাখ্যা : IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্বকরী মূলক শনাক্তকরণ :

জৈব যৌগ	সংকেত	ব্যান্ডের সীমা অঞ্চল cm ⁻¹
অ্যালডিহাইড		1720-1740
কিটোন		1705-1725
কার্বক্সিলিক এসিড		1700-1730
অ্যামাইড		1640-1670
এসিড হ্যালাইড		1800
এস্টার		1730-1750
অ্যানহাইড্রাইট		1760 ব্যান্ড-1
অ্যানহাইড্রাইট		1810 ব্যান্ড-2

Ans : B.