

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Set Code - A]

০১. আনুমানিক ১৫০০ থেকে ১০০০ খ্রিষ্ট পূর্বাব্দে নিচের কোন ভাষাটি সমাজের উঁচু শ্রেণির লোকের মাঝে প্রচলিত ছিলো?

- A. বাংলা B. পালি
C. সংস্কৃত D. তুর্কি

ব্যাখ্যা : সংস্কৃত ভাষা সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

- এটি হলো ইন্দোইউরোপীয় হিন্দু এবং বৌদ্ধধর্মের পবিত্র ভাষা।
- এটি ভারতের ২২টি সরকারি ভাষার অন্যতম একটি ভাষা।
- খ্রিস্টপূর্ব চতুর্থ শতাব্দীতে পাণিনি ব্যাকরণ লিখেন - সংস্কৃত ভাষায়।
- এই ভাষার প্রাক ধ্রুপদি রূপটির নাম - বৈদিক সংস্কৃত।
- এর সর্বপ্রাচীন রূপের প্রচলন ছিলো - খ্রিস্টপূর্ব ১,৫০০ অব্দে।

Ans : C.

০২. নিচের কোন বানানটি ভুল?

- A. অদ্যাবধি B. নির্ভুল
C. নাড়ি D. উদীচি

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু সঠিক বানান :

ভুল	সঠিক	ভুল	সঠিক
কৃতীত্য	কৃতিত্ব	ইদস	ঈদুশ
আশীষ	আশিস	কটুক্তি	কটুক্তি
উদিচি	উদীচী	অদ্যাবধী	অদ্যাবধি
দোষনীয়	দুষণীয়	নির্ভুল	নির্ভুল
নিশিথিনি	নিশীথিনী	নারী	নাড়ি

Ans : D.

০৩. নিচের কোনটি প্রত্যয়ঘটিত অসঙ্গ শব্দের উদাহরণ?

- A. পুরস্কার B. অর্ধরাত্রি C. প্রতিদ্বন্দ্বীতা D. স্টেডিয়াম

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রত্যয় সাধিত শব্দ :

- প্রতিদ্বন্দ্বী + তা = প্রতিদ্বন্দ্বিতা
- কাঁদ + অন = কাঁদন
- ঝাঁক + আনি = ঝাঁকানি
- লিখ + ইয়ে = লিখিয়ে
- উঠ + অঙ্গ = উঠত্ত
- টাভা + আনো = টাভানো
- কাঁদ + উনি = কাঁদুনি
- লিপ + জ = লিপ্ত
- নাগর + আলী = নাগরালী
- পূব + আলী = পূবালী

Ans : C.

০৪. 'কাজি ভক্ষণ নামে গোয়াল' - বাগধারাটির অর্থ কি?

- A. সৌভাগ্য B. হতভাগ্য C. অলস D. অনভিজ্ঞ

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু বাগধারা :

- কাজভোলা - অলস
- কাজেকাজেই - সুতরাং
- কাজে ডাঁটো - কাজে পটু
- কাজে ভদ্রা লাগা - কাজে বাধা পরা
- কাজির বিচার - যুক্তিহীন
- কাজি ভক্ষণ নামে গোয়াল - হতভাগ্য
- কান কাটা - বেহায়া
- কান ভাঙানি - গোপন কুমন্ত্রণা
- কানাচি পাতা - আড়ি পাতা
- কালাপানি - সমুদ্র

Ans : B.

০৫. নিচের কোনটি 'চাঁদ' - এর সমার্থক শব্দ নয়?

- A. কুমুদনাথ B. অহনা C. শশী D. ইন্দু

ব্যাখ্যা : চাঁদ এর সমার্থক শব্দসমূহ : চন্দ্র, উপগ্রহ, চাঁদা, কলাভুং, চন্দ্রমা, চন্দ, চন্দ্রগ্রহ, কুমুদনাথ, শশাঙ্ক, শশী, অমৃতাত্ত, ওষধিপতি, ওষধিনাথ, ইন্দু, কলাধর, পক্ষধর, কামী, ক্ষপানাথ, ক্ষপাপতি, ঋক্ষরাজ, ঋক্ষেশ, ক্ষপাকর, উড়ুপ, সোম, মাস ইত্যাদি।

Ans : B.

০৬. The meal is not _____ his taste.

- A. for B. of
C. to D. by

ব্যাখ্যা : To- someone's taste - কারও পছন্দের জিনিস

Example : The movie was not to my taste.

অনুরূপভাবে, The meal is not to his taste.

Ans : C.

০৭. The Bengali meaning of the word 'croft' is _____.

- A. কারুকার্য B. ঠকবাজ
C. ছোট খামার D. সম্ভ্রষ্ট থাকা

ব্যাখ্যা : Croft - ছোট খামার/ছোট খেত

গুরুত্বপূর্ণ কিছু শব্দার্থ-

- Solitary - নির্জন Barrier - বাঁধা
Sieve - চালুনি Spice - মসলা
Shallow - অগভীর Shay - হত্যাকারী

Ans : C.

০৮. Antonym of the word 'ally' is _____.

- A. repel B. obscure
C. amuse D. enemy

ব্যাখ্যা : Ally - মিত্র/বন্ধু

Repel - নিবারণ করা Obscure - রূপসা

Amuse - আমোদিত করা Enemy - শত্রু

Ally এর কিছু synonym এবং antonym -

Synonym : Friend, Partner, Colleague, Associate

Antonym : Enemy, Foe, Antagonist, Detractor.

Ans : D.

০৯. Synonym of the word 'clamorous' is _____.

- A. stentorian B. tranquil
C. taciturn D. fiery

ব্যাখ্যা : Clamorous - উচ্চ শব্দ

Stentorian - প্রচণ্ড জোরালো Tranquil - শান্ত

Taciturn - অল্পভাষী Fiery - জ্বলন্ত

Clamorous এর কিছু synonym এবং antonym -

Synonym : Loud, Stentorian, Uproarious, Vociferous

Antonym : Calm, Silent, Quiet, Hushed

Ans : A.

১০. Which one of the following sentence is incorrect?

- A. He and I did our best
B. Which class are you in?
C. Which book is yours?
D. I, you and Laily are guilty.

ব্যাখ্যা : এখানে সবগুলো sentence সঠিক।

Ans : নাই.

১১. Spelling of which word is not correct?

- A. limerick B. appeasment
C. assailant D. lieutenant

ব্যাখ্যা : Appeasement - সম্ভ্রষ্টি

গুরুত্বপূর্ণ কিছু spelling -

- Lieutenant Accommodation Limerick
Aggression Anonymous Assailant
Brilliant Anniversary

Ans : B.

12. A person who does not believe in the existence of God is called ____.

- A. theist B. heretic
C. atheist D. fanatic

ব্যাখ্যা : শুরুত্বপূর্ণ কিছু Definition :

- **Atheist** : A person who does not believe in the existence of God.
- **Heretic** : A person believing in or practising religious heresy.
- **Theist** : A person who believes in the existence of God.
- **Fanatic** : A person filled with excessive and single minded zeal.

Ans : C.

13. Brothers must live in harmony. They must never fall ____.

- A. apart B. away C. off D. out

ব্যাখ্যা : Fall apart - বিচ্ছেদ Fall out - কলহ করা

বাক্যটির অর্থ "ভাইদের অবশ্যই মিলেমিশে থাকতে হবে, তাদের অবশ্যই বিচ্ছেদ হওয়া উচিত নয়।"

Ans : A.

14. Which one is the correct meaning of the following idioms and phrases : 'A man of straw'

- A. an worthy fellow B. an unreasonable person
C. a very active person D. a man of no substance

ব্যাখ্যা : A man of straw - A man of no substance

শুরুত্বপূর্ণ কিছু phrase-

Hit the sack - To go to bed

In a nutshell - Expressed in a few words.

Go bananas - Become crazy.

Hit the book - to study very hard.

Ans : D.

15. Convert into indirect speech : He said to her, 'What a cold day!'

- A. He told her that it was a cold day.
B. He exclaimed that it was a cold day.
C. He exclaimed that it was a very cold day.
D. He exclaimed sorrowfully that it was a cold day.

ব্যাখ্যা : Exclamatory sentence কে indirect speech এ রূপান্তর করার structure-

Structure : subject + exclaimed + that + other subject + verb + very + adjective (or great + noun) +

Example : Direct : He said, "What a beautiful bird!"

Indirect : He exclaimed that the bird was very beautiful.

অনুরূপভাবে, He exclaimed that it was a very cold day.

Ans : C.

16. Choose the noun that is always singular.

- A. baby B. box
C. knife D. furniture

ব্যাখ্যা : • Furniture is an uncountable noun, thus it is always singular.

• The plural would "Pieces of furniture" but furniture is always singular.

Ans : D.

17. Complex form of the sentence 'Saima is both a singer and a painter' is ____.

- A. Saima is a singer but a painter as well.
B. Saima is not only a singer but also a painter.
C. Saima who is a singer is a painter as well.
D. Saima is a singer and a painter as well.

ব্যাখ্যা : both.... and যুক্ত compound কে complex করার নিয়ম।

Structure : subject + verb + both উঠে not only + Noun/Adj./Adv. + and উঠে but also + Noun/Adj./Adv.

Example : He is both smart and intelligent.

He is not only smart but also intelligent.

অনুরূপভাবে, Saima is not only a singer but also a painter

Ans : B.

18. At that time he ____ in England for two months.

- A. had lived B. had been living
C. lived D. was living

ব্যাখ্যা : অতীতে একটি কাজ নির্দিষ্ট বা অনির্দিষ্ট সময়ে শুরু হয়ে চলছিল বুঝাতে past perfect continuous হয়।

Structure: subject + had + been + verb(ing) + obj.

Example: She had been reading for two hours.

অনুরূপভাবে, At that time he had been living in England for two months.

Ans : B.

19. 'I met a little cottage girl'- Here 'girl' in the sentence is ____.

- A. Noun B. Adverb C. Pronoun D. Adjective

ব্যাখ্যা : এটি Noun functioning as adjective এর উদাহরণ :

এখানে cottage এবং girl দুইটিই Noun ; দুইটি noun একসাথে থাকলে প্রথমটি Adjective এবং পরেরটি Noun হিসেবে কাজ করে। এছাড়া, girl- Common noun.

Ans : A.

20. Which one of the followings is a verb?

- A. Aberrant B. Deflect
C. Divergence D. Divergent

ব্যাখ্যা : Deflect (Verb) - পরিবর্তন করা।

Aberrant (Adj.) - বিপথগামী

Divergence (Noun.) - বিকিরণ

Divergent (Adj.) - অপসরণশীল

Ans : B.

21. $3x - 100y + 45 = 0$ এবং $-50x - 1.5y + 34 = 0$ সরলরেখা দুটি একে অপরের সাথে.....

- A. লম্ব B. সমান্তরাল C. একই রেখা D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : 1ম রেখার ঢাল = $\frac{3}{100}$; 2য় রেখার ঢাল = $-\frac{50}{1.5} = -\frac{100}{3}$

ঢালদ্বয়ের গুণফল = $-\frac{100}{3} \times \frac{3}{100} = -1$

∴ রেখা দুই পরস্পর লম্ব।

Ans : A.

22. একটি বিন্দুর কার্ভেসীয় স্থানাঙ্ক (4, a) ও পোলার স্থানাঙ্ক (5, b) হলে বিন্দুটি থেকে x- অক্ষের উপর লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

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

ব্যাখ্যা : কার্তেসীয় স্থানাংক $(x, y) = (4, a)$

পোলার স্থানাংক $(r, \theta) = (5, b)$

এখন, $\sqrt{x^2 + y^2} = r \Rightarrow 4^2 + y^2 = 5^2 \Rightarrow y = 3$

\therefore বিন্দুটির স্থানাংক $(4, 3)$

বিন্দুটি হতে x অক্ষের উপর লম্বের দৈর্ঘ্য = বিন্দুটির কোটি = 3

Ans : B.

২৩ $5x - 5\sqrt{3}y + 1 = 0$ সমীকরণটির বৈশিষ্ট্য নিচের কোনটি?

- A. x - অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে
- B. উভয় অক্ষের খণ্ডিত অংশ সমান
- C. y - অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $5x - 5\sqrt{3}y + 1 = 0$

রেখাটির ঢাল, $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = 30^\circ$

অর্থাৎ, রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

Ans : A.

২৪. ACBO আয়তক্ষেত্রের $A(0, -4)$, $B(-6, 0)$ $O(0, 0)$ তিনটি শীর্ষবিন্দু এবং $2x + 3y + 12 = 0$ রেখাটি আয়তক্ষেত্রের একটি কর্ণ হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

- A. 24 B. 12 C. 48 D. 6

ব্যাখ্যা : ACBO আয়তের ক্ষেত্রফল = $2 \times \Delta OAB$ এর ক্ষেত্রফল

$= 2 \times \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & -6 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 24$ বর্গ একক

Ans : A.

২৫. $x^2 + y^2 + 4x - 10y = 0$ বৃত্তটি x - অক্ষকে ছেদ করে, উৎপন্ন জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?

- A. 2.171 B. 4 C. 1 D. 3.75

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 + 4x - 10y = 0$ বৃত্তের x অক্ষ হতে খণ্ডিত অংশের

দৈর্ঘ্য = $2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{2^2 - 0} = 4$

Ans : B.

২৬ $\cot(\sin^{-1} \frac{1}{2}) = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\cot(\sin^{-1} \frac{1}{2}) = \cot \frac{\pi}{6} = \sqrt{3}$

Ans : C.

২৭. $x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y = 0$ বৃত্তটি x -অক্ষকে A ও B বিন্দুতে এবং y অক্ষকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে, ফলে যে দুটি জ্যা উৎপন্ন হয় তাদের প্রান্তবিন্দু যোগ করলে ABCD ক্ষেত্রের জন্য নিচের কোনটি সত্য?

- A. সামান্তরিক B. চতুর্ভুজ C. বর্গক্ষেত্র D. আয়তক্ষেত্র

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y = 0$ বৃত্তটি x অক্ষকে ছেদ করলে $y = 0$

$\therefore x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x = 0, 6$

\therefore বিন্দুদ্বয় $A(0, 0)$, $B(6, 0)$

আবার, y অক্ষকে ছেদ করলে, $x = 0$

$\therefore y^2 - 2\sqrt{3}y = 0 \Rightarrow y = 0, 2\sqrt{3}$

\therefore বিন্দুদ্বয় $C(0, 0)$, $D(0, 2\sqrt{3})$

যেহেতু, A এবং C একই বিন্দু; সেহেতু বৃত্তটি অক্ষদ্বয়কে তিনটি বিন্দুতে ছেদ করে। অর্থাৎ বিন্দুগুলোর সংযোগ রেখা একটি ত্রিভুজ।

Ans : নাই।

২৮. একটি সভা শেষে সভাপতি ব্যতীত প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলে করমর্দনের সংখ্যা 21টি হলে, কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?

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

ব্যাখ্যা : প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দনের মোট উপায় = ${}^n C_2$

$\therefore {}^n C_2 = 21 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 21$

$\Rightarrow n^2 - n - 42 = 0$

$\Rightarrow (n-7)(n+6) = 0 \Rightarrow n = 7$

\therefore সভাপতি সহ সভার মোট লোক সংখ্যা = $7 + 1 = 8$

Ans : D.

২৯ $\tan^{-1}(x + \frac{1}{3}) + \tan^{-1}(x - \frac{1}{3}) = \tan^{-1} 2$ হলে, x এর মান কত?

- A. $-\frac{5}{6}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{2}{3}$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}(x + \frac{1}{3}) + \tan^{-1}(x - \frac{1}{3}) = \tan^{-1} 2$

$\Rightarrow \tan^{-1} \frac{x + \frac{1}{3} + x - \frac{1}{3}}{1 - (x + \frac{1}{3})(x - \frac{1}{3})} = \tan^{-1} 2 \Rightarrow \frac{2x}{1 - x^2 + \frac{1}{9}} = 2$

$\Rightarrow \frac{18x}{10 - 9x^2} = 2$

$\Rightarrow 9x^2 + 9x - 10 = 0$

$\Rightarrow 9x^2 + 15x - 6x - 10 = 0$

$\Rightarrow (3x + 5)(3x - 2) = 0$

$\therefore x = -\frac{5}{3}, \frac{2}{3}$

Ans : D.

৩০. $f(x) = x^2 - 3x$; $-6 \leq x \leq 6$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?

- A. $0 \leq y \leq 54$ B. $-18 \leq y \leq 54$
- C. $18 \leq y \leq 54$ D. $-4 \leq y \leq 28$

ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 - 3x$; $-6 \leq x \leq 6$

$f(-6) = 36 + 18 = 54$

$f(6) = 36 - 18 = 18$

$f(0) = 0$

\therefore রেঞ্জ = $0 \leq y \leq 54$

Ans : A.

৩১. $(\frac{x}{3} - \frac{1}{x})^{12}$ এর বিস্তৃতি থেকে সপ্তম পদের x ঘাত কত?

- A. 6 B. 8
- C. 2 D. 0

ব্যাখ্যা : $(\frac{x}{3} - \frac{1}{x})^{12}$ এর 7 তম বা $(6 + 1)$ তম পদ

$= {}^{12} C_6 \left(\frac{x}{3}\right)^{12-6} \left(-\frac{1}{x}\right)^6 = {}^{12} C_6 \cdot \frac{1}{3^6} \cdot x^0$

$\therefore x$ এর ঘাত = 0

Ans : D.

৩২. $x^2 + 4x + 2y^2 + 6y + 1 = 0$ সমীকরণটি একটি উপবৃত্ত হলে এর উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- A. $4\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{12}$

ব্যাখ্যা : $x^2 + 4x + 2y^2 + 6y + 1 = 0$
 $\Rightarrow x^2 + 4x + 4 + 2(y^2 + 3y + \frac{9}{4}) = -1 + 4 + \frac{9}{2}$
 $\Rightarrow (x+2)^2 + 2(y + \frac{3}{2})^2 = \frac{15}{2}$
 $\Rightarrow \frac{(x+2)^2}{15/2} + \frac{(y + \frac{3}{2})^2}{15/4} = 1$

\therefore উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= 2ae = 2a\sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$
 $= 2 \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \times \sqrt{1 - \frac{15/4}{15/2}} = 2 \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{15}$

Ans : নাই.

৩৩. একটি বাসে 3 টি লাল, 5 টি কালো ও 7 টি সাদা বল আছে। এলোমেলোভাবে একসাথে দুটি বল তুলে নেয়া হলো। বলদুটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- A. 3/105 B. 3/15
C. 7/105 D. 3/7

ব্যাখ্যা : মোট বল সংখ্যা $= 3 + 5 + 7 = 15$

\therefore দুটি বল তুললে বলদ্বয় লাল হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{{}^3C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{3}{105} = \frac{1}{35}$

Ans : A.

৩৪. $\sec^2(\tan^{-1}2) + \operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3) = ?$

- A. 7 B. 11
C. 13 D. 15

ব্যাখ্যা : $\sec^2(\tan^{-1}2) + \operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$
 $= 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) + 1 + \cot^2(\cot^{-1}3)$
 $= 1 + 4 + 1 + 9 = 15$

Ans : D.

৩৫. $\tan 20^\circ + \tan 25^\circ + \tan 20^\circ \tan 25^\circ = ?$

- A. 0 B. 1
C. -1 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\tan 45^\circ = 1$
 $\Rightarrow \tan(20^\circ + 25^\circ) = 1$
 $\Rightarrow \frac{\tan 20^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 25^\circ} = 1$

$\Rightarrow \tan 20^\circ + \tan 25^\circ = 1 - \tan 20^\circ \tan 25^\circ$
 $\Rightarrow \tan 20^\circ + \tan 25^\circ + \tan 20^\circ \tan 25^\circ = 1$

Ans : B.

৩৬. যদি $\operatorname{cosec} x + \cot x = \sqrt{3}$ হয়, তবে x এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\operatorname{cosec} x + \cot x = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow 1 + \cos x = \sqrt{3} \sin x$

$\Rightarrow -\sqrt{3} \sin x + \cos x = -1$

$\Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow x = 2n\pi \pm \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

$\Rightarrow x = 2n\pi \pm \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow x = 2n\pi + \frac{\pi}{3}, 2n\pi - \pi$

Ans : A.

৩৭. $R - (n\pi; n \in \mathbb{Z})$ এবং রেঞ্জ $= R - (-1, 1)$ এটি কার ডোমেন?

- A. $\tan \theta$ B. $\cot \theta$
C. $\cos \theta$ D. $\operatorname{cosec} \theta$

ব্যাখ্যা : বীজগণিতীয় ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ :

y =	D_f	R_f
$\sin \theta$	R	$[-1, 1]$
$\cos \theta$	R	$[-1, 1]$
$\tan \theta$	$R - \{n\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	R
$\cot \theta$	$R - \{(2n+1)\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	R
$\sec \theta$	$R - \{n\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	$R - (-1, 1)$
$\operatorname{cosec} \theta$	$R - \{(2n+1)\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	$R - (-1, 1)$

Ans : D.

৩৮. কোন ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্তকে ঐ ত্রিভুজের কি বলে?

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

Ans : A.

৩৯. কোন বিন্দুতে ক্রিয়াকরত P এবং 2P মানের বলদ্বয়ের লক্কি P এর ক্রিয়াকরতার উপর লম্ব। এদের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

- A. 120° B. 150° C. 90° D. 0°

ব্যাখ্যা : P এবং Q বলদ্বয়ের লক্কি P বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন

করলে, বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ, $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{-Q}{P}\right)$ হবে।

$\therefore \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{-P}{2P}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$

Ans : A.

৪০. 1.5 km প্রশস্ত নদীতে স্রোত 5km/h. একজন সাঁতারু কত ডিগ্রী কোণে 6km/h বেগে সাঁতার কাটলে ন্যূনতম সময়ে নদী পাড়ি দিবে?

- A. 90° B. 120°
C. 45° D. 180°

ব্যাখ্যা : ন্যূনতম সময়ে পাড়ি দিতে হলে বেগ সর্বোচ্চ হতে হবে।

এখন, ন্যূনতম সময়ে পাড়ি দেয়ার জন্য বেগ $= 5 \cos 90^\circ + 6 \cos(90^\circ - \theta) = 6 \sin \theta$
 \therefore বেগ সর্বোচ্চ হবে যদি $\theta = 90^\circ$ হয়।

Ans : A.

81. INSTITUTE শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে ব্যঞ্জনবর্ণগুলো একত্রে থাকবে?
A. 3000 B. 2400 C. 120 D. 4000

ব্যাখ্যা : INSTITUTE শব্দটির 9টি বর্ণে 2টি I এবং 3টি T আছে। এতে 5টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 4টি স্বরবর্ণ আছে।

$$\therefore \text{ব্যঞ্জনবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে সাজানো সংখ্যা} = \frac{(1+4)!}{2!} \times \frac{5!}{3!} = 1200$$

Ans : নাই.

82. কত ডিগ্রী কোণে নিকিত্ত বস্তুর পান্ডা সর্বাধিক?

- A. 30° B. 45° C. 25° D. 90°

ব্যাখ্যা : পান্ডা, $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ সর্বোচ্চ হবে যদি $\alpha = 45^\circ$ হয়।

Ans : B.

83. $\begin{vmatrix} a & 2 & d \\ -2 & b & -3 \\ -7 & 3 & c \end{vmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি বিপ্রতিসম হলে $a + b + c + d = ?$

- A. 3 B. 2 C. 7 D. 5

ব্যাখ্যা : ম্যাট্রিক্সটি বিপ্রতিসম হলে, $A = -A^T \Rightarrow A + A^T = 0$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} a & 2 & d \\ -2 & b & -3 \\ -7 & 3 & c \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & -2 & -7 \\ 2 & b & 3 \\ d & -3 & c \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} 2a & 0 & d-7 \\ 0 & 2b & 0 \\ d-7 & 0 & 2c \end{vmatrix} = 0$$

$$\therefore a = 0, b = 0, c = 0, d - 7 = 0 \Rightarrow d = 7$$

$$\therefore a + b + c + d = 0 + 0 + 0 + 7 = 7$$

Ans : C.

88. $z = (-3 - \sqrt{9}i)$ একটি জটিল সংখ্যা, উহার মডুলাস কত?

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

ব্যাখ্যা : $z = -3 - \sqrt{9}i$

$$\therefore |z| = \sqrt{(-3)^2 + (-\sqrt{9})^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

Ans : B.

85. β এর মান কত হলে $\begin{vmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{vmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমিক?

- A. $\beta = 3, 5$ B. $\beta = 3, -5$
C. $\beta = -3, 5$ D. $\beta = -3, -5$

ব্যাখ্যা : একটি ম্যাট্রিক্স ব্যতিক্রমিক হবে যদি এর নির্ণায়কের মান শূন্য হয়।

$$\therefore \begin{vmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \beta^2 + 2\beta - 15 = 0$$

$$\Rightarrow (\beta + 5)(\beta - 3) = 0 \Rightarrow \beta = -5, 3$$

Ans : B.

86. $\tan(-1125^\circ) = ?$

- A. 1 B. -1 C. 0 D. 1/2

ব্যাখ্যা : $\tan(-1125^\circ)$

$$= -\tan 1125^\circ = -\tan(90^\circ \times 12 + 45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1$$

Ans : B.

89. m ও n এর মান যথাক্রমে $\left(-\frac{6}{5}\right)$ ও $\left(-\frac{5}{2}\right)$ হলে, নিচের কোন

দুইটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল?

- A. $(5\hat{i} - 3\hat{j} - n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i} + m\hat{j} - \hat{k})$
B. $(5\hat{i} + 3\hat{j} + n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i} + m\hat{j} - \hat{k})$
C. $(5\hat{i} - 3\hat{j} + n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i} + m\hat{j} + \hat{k})$
D. $(5\hat{i} - 3\hat{j} + n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i} + m\hat{j} - \hat{k})$

ব্যাখ্যা : দুটি ভেক্টর $a_1\hat{i} - a_2\hat{j} - a_3\hat{k}$ এবং $b_1\hat{i} - b_2\hat{j} - b_3\hat{k}$

সমান্তরাল হবে যদি $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$ হয়।

অপশন (D) হতে, $\frac{5}{2} = \frac{-3}{-6} = \frac{-5}{-1} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{5}{2} = \frac{5}{2}$

Ans : D.

87. a এর মান কত হলে $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরটি একটি একক ভেক্টর হবে?

- A. $\pm \frac{\sqrt{23}}{3}$ B. $\pm \frac{\sqrt{21}}{6}$ C. $\pm \frac{\sqrt{21}}{3}$ D. $\pm \frac{\sqrt{23}}{6}$

ব্যাখ্যা : যে ভেক্টরের মান 1 তাকে একক ভেক্টর বলে।

$$\therefore \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + a^2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + a^2 = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{23}{36} \Rightarrow a = \pm \frac{\sqrt{23}}{6}$$

Ans : D.

89. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^9 - a^9}{x - a} = ?$

- A. $8a^7$ B. $9a^8$ C. $7a^6$ D. $9a^9$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^9 - a^9}{x - a} = 9a^{9-1} = 9a^8$

Ans : B.

90. $\sin x = c \operatorname{cosec} y$ এর জন্য $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

- A. $\frac{\tan y}{\tan x}$ B. $-\frac{\tan x}{\tan y}$ C. $-\frac{\tan y}{\tan x}$ D. $\frac{\tan x}{\tan y}$

ব্যাখ্যা : $\sin x = c \operatorname{cosec} y \Rightarrow \sin x \sin y = c$

$$\Rightarrow \frac{d}{dx}(\sin x \sin y) = \frac{d}{dx}(c)$$

$$\Rightarrow \sin x \cos y \frac{dy}{dx} + \sin y \cos x = 0$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{\sin y \cos x}{\sin x \cos y} = -\frac{\tan y}{\tan x}$$

Ans : C.

৫১. $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = [\ln(1+e^x)]_0^{\ln 2} = \ln 3 - \ln 2 = \ln \frac{3}{2}$

Ans : A.

৫২. $f(x) = \ln 2x$, $f(x)$ বক্ররেখার $x = 2$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $f(x) = \ln 2x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2x} \cdot \frac{d}{dx}(2x) = \frac{1}{x}$
 $x = 2$ বিন্দুতে, স্পর্শকের ঢাল, $f'(2) = \frac{1}{2}$

Ans : B.

৫৩. স্থির অবস্থান হতে সোজা পথে একটি গাড়ি $8m/sec^2$ সমত্বরণে চলছে। 100 মিটার দূরে রাস্তার পাশে দাঁড়ানো একটি লোককে কত বেগে অতিক্রম করবে?

- A. 30 m/sec B. 40 m/sec
 C. 42 m/sec D. 45 m/sec

ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow v^2 = 0 + 2 \times 8 \times 100$
 $\therefore v = 40 m/sec$

Ans : B.

৫৪. $\frac{1}{(x-7)(x-9)} < 0$ অসমতাটির সমাধান নিম্নের কোনটি?

- A. $(-7 < x < -1)$ B. $(7 < x < -9)$
 C. $(-7 < x < 9)$ D. $(7 < x < 9)$

ব্যাখ্যা :

$\frac{1}{(x-7)(x-9)} < 0$ $-\infty \leftarrow \begin{array}{c} + \\ \oplus \end{array} \begin{array}{c} - \\ \ominus \end{array} \begin{array}{c} + \\ \oplus \end{array} \rightarrow \infty$
 $\therefore 7 < x < 9$

Ans : D.

৫৫. নিচের কোন দুটি মূলদ সংখ্যা নয়?

- A. $\log 3, \pi$ B. $\log 3, \sqrt{4}$ C. $\sqrt{4}, \sqrt{5}$ D. $\sin 2^\circ, \sqrt{25}$

ব্যাখ্যা : \square মূলদ সংখ্যা চেনার উপায় :

- যে কোন পূর্ণসংখ্যা- উদা : 10, -5, 0 ইত্যাদি
 - যেকোন ভগ্নাংশ- উদা : $\frac{1}{9}, \frac{7}{3}, 10\frac{2}{5}$ ইত্যাদি
 - সসীম দশমিক সংখ্যা- উদা : 5.32, -2.975 ইত্যাদি
 - অসীম দশমিক সংখ্যা যাদেরকে পৌনঃপুনিক আকারে প্রকাশ করা যায়। উদা : 4.101101101....., 2.131313..... ইত্যাদি
- \square অমূলদ সংখ্যা চেনার উপায় :
- অসীম দশমিক সংখ্যা যাদেরকে পৌনঃপুনিক আকারে প্রকাশ করা যায় না। উদা : 5.1327....., π, e ইত্যাদি।
 - যেসকল ধনাত্মক সংখ্যাকে সরাসরি বর্গমূল, ঘনমূল, চতুর্মূল ইত্যাদি করা যায় না। উদা : $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt[3]{5}, \sqrt[4]{7}, \sqrt[3]{8}$ ইত্যাদি।

Ans : A.

৫৬. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম এর উদ্ভাবক কে ছিলেন?

- A. আমেরিকান বিজ্ঞানী B. রাশিয়ান পদার্থবিদ
 C. অস্ট্রেলিয়ান গণিতবিদ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ১৯৩৯ সালে রাশিয়ান গণিতবিদ লিওনিদ ক্যান্টোরোভিক (Leonid Kantorovick) সর্বপ্রথম যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম সম্পর্কে ধারণা দেন। ১৯৪৫ সালে দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সামরিক খাতে খরচ কমানো এবং কর্মদক্ষতা বৃদ্ধির জন্য যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়। পরবর্তীতে আমেরিকান গণিতবিদ জর্জ বি. ডেনটিগ (George B. Dantzig) ১৯৪৭ সালে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের ক্ষেত্রে উদ্ভাবন করেন এবং simplex Method আবিষ্কার করেন। এজন্য তাকে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের উদ্ভাবক বলা হয়।

Ans : A.

৫৭. ω যদি এককের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1 + \omega + \omega^2)(1 + \omega + \omega^2) = ?$

- A. 1 B. -1 C. 0 D. ω

ব্যাখ্যা : $(1 + \omega + \omega^2)(1 + \omega + \omega^2) = 0 \times 0 = 0$

Ans : C.

৫৮. $\sqrt[4]{-64} = ?$

- A. $\pm 2(1 \pm i)$ B. $\pm 2(1 + 2i)$
 C. $\pm (1 \pm i)$ D. $\pm 2(2 \pm i)$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\sqrt[4]{-a^2} = \pm \sqrt{\frac{a}{2}}(1 \pm i)$

$\therefore \sqrt[4]{-64} = \pm \sqrt{\frac{8}{2}}(1 \pm i) = \pm 2(1 \pm i)$

Ans : A.

৫৯. $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}} dx = ?$

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

ব্যাখ্যা : ধরি, $x^3 + 1 = z \Rightarrow 3x^2 dx = dz \Rightarrow x^2 dx = \frac{1}{3} dz$

$\therefore \int \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}} dx = \int \frac{1}{\sqrt{z}} \cdot \frac{1}{3} dz = \frac{1}{3} \cdot 2\sqrt{z} + c = \frac{2}{3}\sqrt{x^3+1} + c$

Ans : A.

৬০. $\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx = ?$

- A. $\pi/2$ B. π C. 2π D. $2/\pi$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\int_0^a \sqrt{a^2-x^2} dx = \frac{\pi a^2}{4}$

$\therefore \int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx = \frac{\pi \times 2^2}{4} = \pi$

Ans : B.

৬১. তড়িৎচালক শক্তির মাত্রা নিচের কোনটি?

- A. $ML^2T^{-3}I^{-2}$ B. $ML^3T^{-2}I^{-2}$
C. $ML^2T^{-3}I^{-1}$ D. $M^{-1}L^{-2}T^3I^{-1}$

ব্যাখ্যা : তড়িৎচালক শক্তি এবং তড়িৎ বিভবের একক ও মাত্রা একই।

$$\therefore \text{তড়িৎচালক শক্তি, } v = \frac{w}{q} = \frac{Fs}{q} = \frac{mas}{It}$$

$$\therefore \text{এর মাত্রা} = \frac{[M] \times [LT^{-2}] \times [L]}{[I] [T]} = [ML^2 T^{-3} I^{-1}]$$

Ans : C.

৬২. পদার্থ বিজ্ঞান কথাটি গ্রিক শব্দ..... থেকে এসেছে।

- A. fusis B. fuss C. fusia D. fusil

ব্যাখ্যা : পদার্থবিজ্ঞান বা Physics শব্দটি গ্রিক ফুসিস (প্রকৃতি) শব্দ হতে এসেছে।

Ans : A.

৬৩. গতিশীল অবস্থায় কোন বস্তুর ভর m এবং স্থিরাবস্থায় m_0 । আলোর বেগ c এবং বস্তুটি v বেগে গতিশীল হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- A. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$ B. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
C. $m = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ D. $m = \sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}$

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিকতার ফলাফল :

১। কাল দীর্ঘায়ন : $t_0 = t\sqrt{1 - v^2/c^2}$

২। দৈর্ঘ্য সংকোচন : $L = L_0\sqrt{1 - v^2/c^2}$

৩। ভর বৃদ্ধি : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

Ans : B.

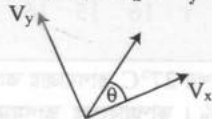
৬৪. দেশের কোন উপসর্গটি সবচেয়ে বড়?

- A. পেটা B. মিরিয়া C. জেট্টা D. টেরা

ব্যাখ্যা : মিরিয়া = 10^4 পেটা = 10^{15}
টেরা = 10^{12} জেট্টা = 10^{21}

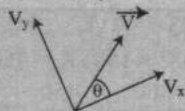
Ans : C.

৬৫. একটি ভেক্টর রাশি \vec{v} কে চিত্রানুযায়ী V_x ও V_y উপাংশে বিভাজন করা হল। θ -এর মান কত হলে V_x ও V_y উপাংশগুলো সমান হবে?



- A. 150° B. 120° C. 90° D. 45°

ব্যাখ্যা : V_x ও V_y লম্ব উপাংশ হলে,



$V_x = V\cos\theta$ এবং $V_y = V\sin\theta$

প্রশ্নমতে, $V_x = V_y$

$\therefore V\cos\theta = V\sin\theta \Rightarrow \tan\theta = 1 = \tan 45^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ$

Ans : D.

৬৬. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ হয়, তবে

m -এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হবে?

- A. 12 B. 16
C. 18 D. 22

ব্যাখ্যা: ভেক্টরদ্বয় লম্ব হলে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$\Rightarrow (2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}) \cdot (m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}) = 0$

$\Rightarrow 2m + 6 - 50 = 0 \Rightarrow m = 22$

Ans : D.

৬৭. পাশে প্রদত্ত চিত্রানুসারে $2m$ ব্যাসার্ধের অর্ধবৃত্তাকার পথে একটি বস্তুকণা গতিশীল রয়েছে। যদি P থেকে Q বিন্দুতে পৌঁছাতে কণাটির $2s$ সময় লাগে, তবে এর গড় বেগ কত হবে?



- A. 1 ms^{-1} B. 2 ms^{-1}
C. $\pi \text{ ms}^{-1}$ D. $2\pi \text{ ms}^{-1}$

ব্যাখ্যা : গড়বেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{\pi r}{2} = \frac{\pi \times 2}{2} = \pi \text{ ms}^{-1}$

Ans : C.

৬৮. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

- A. $\frac{\pi}{30} \text{ rad s}^{-1}$ B. $\frac{\pi}{360} \text{ rad s}^{-1}$
C. $\frac{\pi}{30} \text{ rad min}^{-1}$ D. $\frac{\pi}{360} \text{ rad min}^{-1}$

ব্যাখ্যা : ঘন্টার কাঁটা 360° ঘুরে আসতে সময় নেয় 12 ঘন্টা

\therefore 12 ঘন্টা বা $(12 \times 3600)s$ এ ঘোরে 2π রেডিয়ান

$\therefore 1s$ এ ঘোরে = $\left(\frac{2\pi}{12 \times 3600}\right) = \frac{\pi}{21600} \text{ rads}^{-1} = \frac{\pi}{360} \text{ radmin}^{-1}$

Ans : D.

৬৯. তড়িৎ ক্ষেত্রের একক হিসেবে কোন এককটি বেশি ব্যবহৃত হয়?

- A. NC^{-1} B. CN^{-1}
C. Vm^{-1} D. A, B উভয়ই সঠিক

ব্যাখ্যা : $F = qE \Rightarrow E = \frac{F}{q} \therefore$ তড়িৎক্ষেত্রের একক $\frac{N}{C} = NC^{-1}$

কিন্তু $E = \frac{V}{d}$ থেকে Vm^{-1} একক ও পাওয়া যায়।

তবে, NC^{-1} এককটিই বেশি ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

৭০. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত হলে লেন্স হতে 20 cm অবস্থিত দূরে একটি বস্তুর বিঘ অসীমে গঠিত হবে?

- A. 0.2 m B. 20 m
C. 25 cm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{\infty} + \frac{1}{20} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20$

\therefore ফোকাস দূরত্ব 20 cm = 0.2 m

Ans : A.

৭১ কোন উষ্ণতামিতিক ধর্ম ব্যবহার করে থার্মিস্টারের সাহায্যে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়?

- A. পরিবাহীর রোধ B. তড়িৎ রোধ
C. উত্তপ্ত বস্তুর বিকিরণ D. উত্তপ্ত বস্তুর আয়তন

ব্যাখ্যা : থার্মিস্টর (Thermistor) : থার্মিস্টর একটি অর্ধপরিবাহী পদার্থের তৈরী ব্যবস্থা যা দিয়ে তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায়। এই তাপমাত্রিক গুণ হল বৈদ্যুতিক রোধ। উষ্ণতা বৃদ্ধির সাথে সাথে থার্মিস্টারের বৈদ্যুতিক রোধ সূচকীয় হারে হ্রাস পায়। এই থার্মিস্টার অন্যান্য রোধ থার্মিস্টারের তুলনায় অনেক বেশী সুবেদী হয়। এই থার্মিস্টারের সাহায্যে -70°C থেকে 300°C পর্যন্ত তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায়। তাপমাত্রা পরিমাপ করার জন্য থার্মিস্টরকে ক্রমাঙ্কন করে নিতে হয়।

Ans : B.

৭২. ইয়ং এর দ্বি চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত হলে চিড় থেকে 1m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.295 mm পাওয়া যাবে? (আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5.90×10^{-7} m.)

- A. 2 mm B. 10 mm C. 1 mm D. 0.1 m

ব্যাখ্যা : ডোরার ব্যবধান, $\Delta x = 0.295 \text{ mm} = 0.295 \times 10^{-3} \text{ m}$

আমরা জানি, $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$

$\therefore a = \frac{\lambda D}{\Delta x} = \frac{(5.9 \times 10^{-7}) \times 1}{(0.295 \times 10^{-3})} \text{ m} = 2 \times 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ mm}$

Ans : A.

৭৩. কোন স্থির তরঙ্গের উপরস্থ একটি সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 100 cm। স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 320 Hz। তরঙ্গের বেগ কত?

- A. 640 ms⁻¹ B. 1280 ms⁻¹ C. 332 ms⁻¹ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পরপর দুটি সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব,

$\frac{\lambda}{4} = 100 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$

তরঙ্গের বেগ, $v = f\lambda = (320 \times 4) \text{ ms}^{-1} = 1280 \text{ ms}^{-1}$

Ans : B.

৭৪. দুইটি প্রাসের প্রক্ষেপণ বেগ ও প্রক্ষেপণ কোণ যথাক্রমে u_1, u_2 এবং θ_1, θ_2 । t-সময় পর প্রাস দুইটির অবস্থান যথাক্রমে (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) । এখন প্রথম প্রাসের সাপেক্ষে দ্বিতীয় প্রাসের অবস্থান (x, y) হলে, নিচের কোনটি সত্য?

- A. $y = kx$ B. $y = kx^2$ C. $y = kx^{-1}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রথম প্রাসের সমীকরণ, $y_1 = x_1 \tan \theta_1 - \frac{gx_1^2}{2u_1^2 \cos^2 \theta_1}$

দ্বিতীয় প্রাসের সমীকরণ, $y_2 = x_2 \tan \theta_2 - \frac{gx_2^2}{2u_2^2 \cos^2 \theta_2}$

প্রথম প্রাসের সাপেক্ষে দ্বিতীয় প্রাসের অবস্থান,

$y = y_2 - y_1, x = x_2 - x_1$

$\therefore y = (x_2 \tan \theta_2 - x_1 \tan \theta_1) - \frac{g}{2} \left(\frac{x_2^2}{u_2^2 \cos^2 \theta_2} - \frac{x_1^2}{u_1^2 \cos^2 \theta_1} \right)$

Ans : D.

৭৫ K_1 ও K_2 বল ধ্রুবক বিশিষ্ট দুটি স্প্রিংকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে এদের দোলনকাল কত হবে?

- A. $2\pi \sqrt{\frac{m(K_1 + K_2)}{K_1 K_2}}$ B. $2\pi \sqrt{\frac{m}{(K_1 + K_2)}}$
C. $2\pi \sqrt{\frac{m K_1 K_2}{(K_1 + K_2)}}$ D. $\sqrt{\frac{m}{(K_1 + K_2)}}$

ব্যাখ্যা : শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য বল ধ্রুবক,

$K_{eq} = \left(\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} \right)^{-1} = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$

দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K_{eq}}} = 2\pi \sqrt{\frac{m(K_1 + K_2)}{K_1 K_2}}$

Ans : A.

৭৬. পৃষ্ঠ শক্তির একক কোনটি?

- A. Nm B. Nm⁻¹ C. Nm⁻² D. Nm²

ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠ শক্তি, $E = \frac{W}{A}$

\therefore এর একক = $\frac{\text{Joule}}{\text{m}^2} = \frac{\text{N.m}}{\text{m}^2} = \text{Nm}^{-1}$

Ans : B.

৭৭ সরল ছন্দিত গতি সম্পন্নকারী কোন কণার সর্বোচ্চ বেগ 0.02 ms⁻¹। কণাটির বিস্তার 0.004 m হলে এর পর্যায়কাল কত?

- A. 2.5 s B. 1.26 s C. 2 s D. 1 s

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ বেগ, $v = \omega A = 0.02 \text{ ms}^{-1}$

$\therefore \omega = \frac{v}{A} = \frac{0.02}{0.004} \text{ rad s}^{-1} = 5 \text{ rads}^{-1}$

$\therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = \left(\frac{2 \times 3.1416}{5} \right) \text{ s} = 1.26 \text{ s}$

Ans : B.

৭৮ একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুর রোধ যথাক্রমে 8Ω, 10Ω, 12Ω এবং 16Ω। চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় আসবে?

- A. 240 Ω B. 24 Ω
C. 1 Ω D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হুইটস্টোন ব্রিজের সাম্যাবস্থার শর্ত, $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

ধরি, চতুর্থ বাহুতে r রোধ থাকলে সাম্যাবস্থা অর্জিত হয়।

$\frac{8}{10} = \frac{12}{r} \Rightarrow r = 15\Omega$

যেহেতু $r < 16\Omega$, তাই 16Ω এর সাথে সমান্তরালে x রোধ যুক্ত করে r পাওয়া যাবে।

$\therefore \frac{1}{r} = \frac{1}{16} + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{r} - \frac{1}{16} = \frac{1}{15} - \frac{1}{16} = \frac{16-15}{240} = \frac{1}{240}$

Ans : A.

৭৯. একটি কার্ণো ইঞ্জিন যখন 27°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রাহকে থাকে তখন এর কর্মদক্ষতা 50%। তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 150 K বাড়ালে কার্ণো ইঞ্জিনের দক্ষতা কত বাড়বে?

- A. 60% B. 10% C. 65% D. 15%

ব্যাখ্যা : এখানে, $T_2 = (273 + 27) \text{ K} = 300 \text{ K}$

$T_2' = (300 + 150) \text{ K} = 450 \text{ K}$

$\therefore \frac{T_2}{1-\eta} = \frac{T_2'}{1-\eta'} \Rightarrow \frac{300}{1-0.5} = \frac{450}{1-\eta'} \Rightarrow \eta' = 0.25 =$

25%

অর্থাৎ কর্মদক্ষতাহ্রাস করতে হবে = 50% - 25% = 25%

৮০. একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50cm এবং 5cm। নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য কত?

- A. 55 cm B. 46.83 cm
C. 4.17 cm D. 54.17 cm

ব্যাখ্যা : নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের দৈর্ঘ্য,

$$L = f_0 + \frac{D \times f_e}{D + f_e} [D = 25 \text{ cm, স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব}]$$

$$= \left(50 + \frac{25 \times 5}{25 + 5} \right) = 54.17 \text{ cm}$$

Ans : D.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Set Code - F]

01. The Bengali meaning of the word 'debris' is _____.

- A. অনুভূতিহীন B. জীবনহানি
C. ধ্বংসাবশেষ D. উপত্যকা

ব্যাখ্যা : Debris - ধ্বংসাবশেষ

গুরুত্বপূর্ণ কিছু word meaning-

- Ambiguous - দ্ব্যর্থবোধক Bona-fide - খাঁটি
Authentic - খাঁটি Disparate - অসদৃশ
Menace - হুমকি দেওয়া Overt - প্রকাশ্য

Ans : C.

02. The synonym of the word 'staunch' is _____.

- A. hasty B. gradual
C. frosty D. precise

ব্যাখ্যা : Staunch - একনিষ্ঠ/বিশ্বস্ত

- Hasty - দ্রুতগতি, হঠকারী Frosty - অত্যন্ত ঠাণ্ডা
Gradual - ধীরে ধীরে/ক্রমশ Precise - সুনির্দিষ্ট

Staunch এর কিছু synonym এবং antonym -

Synonym : Ardent, Precise, Loyal, Stalwart, Stout, Devoted, Constant

Antonym : Disloyal, Unreliable, Loose, Moving, Unfaithful

Ans : D.

03. Which of the following words is spelt correctly?

- A. affedevit B. affidavit
C. afidevit D. affidevit

ব্যাখ্যা : Affidavit - হলফনামা

গুরুত্বপূর্ণ Spelling :

- Ascertain Assessment Bureaucrat
Commemorate Encyclopedia Magnanimous

Ans : B.

08. _____ Mr. Robert whom you met last day is my relative.

- A. Any B. Some C. The D. That

ব্যাখ্যা : নির্দিষ্ট করে বুঝানোর জন্য Definite Article 'the' ব্যবহৃত হয়। এখানে 'Mr. Robert' কে নির্দিষ্ট করে বুঝানো হচ্ছে যার সাথে তুমি গতকাল দেখা করেছিলে। আবার, That বসবে না প্রদত্ত বাক্যে কারণ প্রদত্ত প্রশ্নে Whom দেওয়া আছে যেটি Relative pronoun।

Ans : C.

05. I have written it _____ ink.

- A. in B. by
C. with D. through

ব্যাখ্যা : Write in ink - কালি দিয়ে লেখা

Write with pen/pencil - কলম দিয়ে লেখা

এখানে "আমি কালি দিয়ে লিখেছি" বুঝাতে "Write in ink" হবে।

Ans : A.

06. Government by a small group of all powerful persons is termed as _____.

- A. monarchy B. oligarchy
C. democracy D. anarchy

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু Definitions :

- Oligarchy : Government by a small group of all powerful persons.
- Monarchy : A form of government with a monarch at the head.
- Democracy : A system of government by the whole population of a state.
- Anarchy : A state of disorder due to absence or non-recognition of authority.

Ans : B.

07. Which one is the correct meaning of the following idioms and phrases : "To keep one's temper"

- A. to become hungry
B. to preserve energy
C. To be aloof from
D. to be in the good mood

ব্যাখ্যা : To keep one's temper - to be in the good mood

গুরুত্বপূর্ণ কিছু phrase :

- Once in a bluemoon - very rarely
Take a hike - go away
No spring chicken - no longer young.
Behind the times - old fashioned.
In a nutshell - Expressed briefly.

Ans : D.

08. The antonym of the word 'wane' is _____.

- A. virtue B. vanish
C. smooth D. wax

ব্যাখ্যা : Wane - ক্ষয়/পতন

- Virtue - সদগুণ/পুণ্য Vanish - বিলুপ্ত করা
Smooth - মসৃণ Wax - উত্থান/বৃদ্ধি পাওয়া

Wane এর কিছু Synonym এবং Antonym -

Synonym: Abate, Decrease, Atrophy, Dim, Die out, Shrink

Antonym: Wax, Brighten, Develop, Grow, Extend, Enlarge, Grow

Ans : D.

09. Convert into indirect speech : I said to him, "Why are you working so hard?"

- A. I asked him why was he working so hard
B. I asked him why he had been working so hard
C. I asked him why had he been working so hard
D. I asked him why he was working so hard

ব্যাখ্যা : WH যুক্ত interrogative sentence কে indirect করার নিয়ম :
Structure : subject + asked + object + WH words + subject (object অনুযায়ী) + verb (tense অনুযায়ী)
Example : Direct : I said to him, "What are you doing?"
Indirect : I asked him what he was doing.
 অনুরূপভাবে, I asked him why he was working so hard.
Ans : D.

১০. The grapes are now ___ enough to be picked.
 A. mature B. advanced C. ripe D. ready

ব্যাখ্যা : Ripe - পরিপক্ব/পাকা Mature - পূর্ণ বয়স্ক
 Advanced - অগ্রসর Ready - প্রস্তুত
 এখানে, 'আঙ্গুরগুলো পাকা' বুঝাতে Ripe হবে।
Ans : C.

১১. The farmer has four _____.
 A. sheep B. sheepes C. sheeps D. sheeps

ব্যাখ্যা : Sheep এর plural ও sheep হবে।
Example : I have a sheep.
 I have ten sheep.
Ans : A.

১২. Roma ___ ill since last week.
 A. is B. had been C. was D. has been

ব্যাখ্যা : এটি present perfect tense এর example :
Structure : subject + have/has + v(p.p) +
Example : It has been raining since morning.
 অনুরূপভাবে, Roma has been sick since last week.
Ans : D.

১৩. Which one of the following is a compound word?
 A. seize B. travel C. bypass D. living

ব্যাখ্যা : দুই বা ততোধিক word একসাথে যুক্ত হয়ে নতুন word গঠন করলে compound word বলে।
 এখানে, Bypass word টিকে ভাঙলে By + pass দুটি word পাওয়া যায়।
 কিছু Compound word : Downpour, Output, Football, Rainbow, Cupcake, Sunglass, Goldfish, Sunflower, etc.
Ans : C.

১৪. Compound form of the sentence 'The girl who is singing on the stage is my cousin'-
 A. The girl singing on the stage and is my cousin.
 B. The girl on the stage and singing a song, is my cousin.
 C. A girl is singing on the stage and she is my cousin.
 D. A, B, C all are correct

ব্যাখ্যা : Who/Which/that যুক্ত complex sentence কে compound করার নিয়ম-
Structure : subject + who/which/that উঠে যাবে + verb + object + and + sub + verb + বাকি অংশ
Example : The girl is singing on the stage and she is my cousin.
Ans : C.

১৫. Which one of the followings is a noun?
 A. Divergence B. Divergent C. Aberant D. Deflect

ব্যাখ্যা : Divergence (Noun) - বিকিরণ
 Divergent (Adj.) - বিকিরণশীল
 Aberrant (Adj.) - নীতিভ্রষ্ট
 Deflect (Verb) - পরিবর্তন করা
Ans : A.

১৬. (4, 7), (0, 3) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে x-অক্ষ কোন অনুপাতে বিভক্ত করে?
 A. 1:0 B. 1:3 C. 4:3 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে x অক্ষ দ্বারা বিভক্তি বিন্দুর অনুপাত = $|y_1| : |y_2|$
 $\therefore (4, 7)$ এবং $(0, 3)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে x অক্ষ দ্বারা বিভক্ত বিন্দুর অনুপাত = 7 : 3
Ans : D.

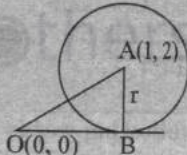
১৭. $y^2 - 3y - 2x + 8 = 0$ একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ হলে শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
 A. (41/16, 3/4) B. (23/4, 3/2)
 C. (23/4, 3/4) D. (23/16, 3/2)

ব্যাখ্যা : $y^2 - 3y - 2x + 8 = 0$
 $\Rightarrow y^2 - 3y + \frac{9}{4} = 2x - 8 + \frac{9}{4} \Rightarrow \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 = 2\left(x - \frac{23}{8}\right)$
 \therefore শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{23}{8}, \frac{3}{2}\right)$
Ans : নাই.

১৮. $x - y + \sqrt{3} = 0$ সমীকরণটির বৈশিষ্ট্য নীচের কোনটি?
 A. y- অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে
 B. উভয় অক্ষের খণ্ডিত অংশ সমান
 C. x-অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে
 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $x - y + \sqrt{3} = 0 \Rightarrow x - y = -\sqrt{3} \Rightarrow \frac{x}{-\sqrt{3}} + \frac{y}{\sqrt{3}} = 1$
 \therefore উভয় অক্ষ হতে খণ্ডিত অংশ সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত।
Ans : B.

১৯. বৃত্তের কেন্দ্র (1, 2), মূলবিন্দু থেকে বৃত্তটির উপর অঙ্কিত একটি স্পর্শকের দৈর্ঘ্য 2 একক হলে নিচের কোনটি সত্য?
 A. বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে B. ব্যাসার্ধ = 2
 C. ব্যাসার্ধ = 1.5 D. বৃত্ত y-অক্ষকে স্পর্শ করে

ব্যাখ্যা :

 $r^2 = OA^2 - OB^2$
 $\Rightarrow r^2 = (1-0)^2 + (2-0)^2 - 2^2 \Rightarrow r^2 = 1 \Rightarrow r = 1$
 যেহেতু, কেন্দ্রের ভূজ বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান সেহেতু বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে।
Ans : D.

২০. AB সরলরেখাটি P(5, 0) এবং Q(0, -5) বিন্দু দুইটি দ্বারা সমন্বিত হয়। রেখাটি x-অক্ষের সাথে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করেছে?
 A. 45 B. 60 C. 135 D. 150

ব্যাখ্যা : AB সরলরেখাটি P(5, 0) এবং Q(0, -5) বিন্দুদ্বয় দ্বারা সমন্বিত হয় অর্থাৎ AB রেখাটি P, Q বিন্দুগামী।
 \therefore AB রেখার ঢাল, $\tan \theta = \frac{0 - (-5)}{5 - 0} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$
 অর্থাৎ রেখাটি x অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে।
Ans : A.

২১. INSTITUTE শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে ব্যঞ্জনবর্ণগুলো বিজোড় স্থানে থাকবে?
A. 4000 B. 1200 C. 240 D. 3000

ব্যাখ্যা : INSTITUTE শব্দটির 9টি বর্ণে 2টি I এবং 3টি T আছে।
এতে 4টি স্বরবর্ণ ও 5টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।
∴ ব্যঞ্জনবর্ণগুলোকে 5টি বিজোড় স্থানে এবং স্বরবর্ণগুলোকে অবশিষ্ট
4টি স্থানে $\frac{5!}{3!} \times \frac{4!}{2!} = 240$ উপায়ে সাজানো যায়।

Ans : C.

২২. $\sin [2(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)] = a$ হলে, a এর মান কত?
A. 1 B. 0 C. 2 D. -1

ব্যাখ্যা : $\sin [2(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)] = \sin \left(2 \cdot \frac{\pi}{2} \right) = 0$

Ans : B.

২৩. $x^2 + 6x - 1 = 0$ সমীকরণটি সমাধান করলে x এর একটি মান p এবং অপর মানটি q পাওয়া যায়। তাহলে, p + q = ?
A. 2 B. 6 C. -1 D. -6

ব্যাখ্যা : $x^2 + 6x - 1 = 0$ এর মান [অর্থাৎ মূলদ্বয় p, q হলে,]
 $p + q = -\frac{6}{1} = -6$

Ans : D.

২৪. একটি বাগ্জে 3টি লাল, 5টি কালো এবং 7টি সাদা বল আছে। এলোমেলোভাবে একসাথে দুটি বল তুলে নেয়া হলো। বল দুটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত?
A. 1/7 B. 1/5 C. 3/7 D. 7/105

ব্যাখ্যা : মোট বল সংখ্যা = 3 + 5 + 7 = 15
∴ একত্রে 2টি বল তুললে বলদ্বয় সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{{}^7C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{1}{5}$

Ans : B.

২৫. যদি (0, 0), (a, -4) (4, b) এবং (5, 0) একটি রম্বসের শীর্ষবিন্দু হয়, তাহলে রম্বসের কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু কত?
A. (2, -2) B. (-2, 1) C. (-2, 2) D. (1, -1)

ব্যাখ্যা : যেহেতু, রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে
∴ $\left(\frac{0+4}{2}, \frac{0+b}{2} \right) \Rightarrow \left(2, \frac{b}{2} \right)$
এবং $\left(\frac{a+5}{2}, \frac{-4+0}{2} \right) \Rightarrow \left(\frac{a+5}{2}, -2 \right)$
∴ কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু (2, -2)

Ans : A.

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

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

Ans : B.

২৭. $\tan 15^\circ = ?$
A. $2 - \sqrt{3}$ B. $\sqrt{3}$
C. $2 + \sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $\tan 15^\circ$
 $= \tan(45^\circ - 30^\circ)$
 $= \frac{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 30^\circ}$
 $= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1} = \frac{(\sqrt{3} - 1)^2}{(\sqrt{3})^2 - 1^2} = \frac{3 - 2\sqrt{3} + 1}{2} = 2 - \sqrt{3}$

Ans : A.

২৮. (3, 1) এবং (-4, 1) বিন্দু দিয়ে যায় এরূপ বৃত্তের কেন্দ্র y- অক্ষের উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?
A. $x^2 + y^2 - 8y - 9 = 0$ B. $x^2 + y^2 - 8y - 6 = 0$
C. $x^2 + y^2 + 8y - 6 = 0$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত হলে, কেন্দ্রের ভূজ শূন্য হবে।
ধরি, বৃত্তের সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2fy + c = 0 \dots (i)$
বৃত্তটি (3, 1) এবং (-4, 1) বিন্দুগামী হলে, $10 + 2f + c = 0 \dots (ii)$
এবং $17 + 2f + c = 0 \dots (iii)$
(ii) এবং (iii)নং হতে f এবং c এর মান সম্ভব নয়।
অর্থাৎ প্রদত্ত তথ্য হতে বৃত্ত গঠন করা সম্ভব নয়।

Ans : D.

২৯. $2\cos^2\theta + 2\sqrt{2}\sin\theta = 3$ হলে, $\theta = ?$
A. 10° B. 45° C. 20° D. 30°

ব্যাখ্যা : $2\cos^2\theta + 2\sqrt{2}\sin\theta = 3$
 $\Rightarrow 2 - 2\sin^2\theta + 2\sqrt{2}\sin\theta = 3$
 $\Rightarrow 2\sin^2\theta - 2\sqrt{2}\sin\theta + 1 = 0$
 $\Rightarrow (\sqrt{2}\sin\theta - 1)^2 = 0 \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$
∴ $\theta = 45^\circ$

Ans : B.

৩০. $\cot 2A + \tan A = ?$
A. cosecA B. cotA
C. tanA D. secA

ব্যাখ্যা : $\cot 2A + \tan A$
 $= \frac{1 - \tan^2 A}{2 \tan A} + \tan A$
 $= \frac{1 - \tan^2 A + 2 \tan^2 A}{2 \tan A} = \frac{1 + \tan^2 A}{2 \tan A} = \text{cosec } 2A$

Ans : নাই.

৩১. $2x + 3y + 1 = 0$, $x = 0$, $y = 0$ রেখা তিনটি দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল কত?
A. 12 B. 1/12 C. 6 D. 1/6

ব্যাখ্যা : $2x + 3y + 1 = 0 \Rightarrow \frac{x}{-1} + \frac{y}{-1} = 1$
x-অক্ষ, y অক্ষ এবং $2x + 3y + 1 = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
 $= \left| \frac{1}{2} \times \frac{-1}{2} \times \frac{-1}{3} \right| = \frac{1}{12}$ বর্গ একক

Ans : B.

৩২. $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ হলে $f^{-1}(x)$ এর মান কত?

- A. $\frac{x+1}{1-x}$ B. $\frac{y+1}{y-1}$ C. $\frac{x+1}{x-1}$ D. $-\frac{y-1}{y+1}$

ব্যাখ্যা : ধরি, $y = \frac{x-1}{x+1}$

$$\Rightarrow x-1 = xy+y \Rightarrow x(1-y) = y+1 \Rightarrow x = \frac{y+1}{1-y}$$

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+1}{1-x}$$

Ans : A.

৩৩. $y = \sin^{-1}x$ নিচের কোনটি সত্য?

- A. $-1 \leq x \leq 1$ B. $-1 \geq x$ C. $x \in \mathbb{R}$ D. $x \leq 0.5$

ব্যাখ্যা : $y = \sin^{-1}x$ এর ডোমেন $= -1 \leq x \leq 1$

Ans : A.

৩৪. একটি পঞ্চভুজের মধ্যে কর্ণ একে সর্বমোট কয়টি বিভিন্ন ধরনের ত্রিভুজ তৈরী করা যাবে যেখানে ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু পঞ্চভুজের শীর্ষবিন্দু হবে?

- A. 8 B. 9 C. 12 D. 10

ব্যাখ্যা : পঞ্চভুজের মোট ত্রিভুজ সংখ্যা $= {}^5C_3 = 10$

Ans : D.

৩৫. ABC ত্রিভুজের $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে, কোণ $\angle A$ এর মান কত?

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{8}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $\cos A + \cos C = \sin B$

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

$$\Rightarrow 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{A-C}{2} = 2 \sin \frac{B}{2} \cos \frac{B}{2}$$

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

$$\Rightarrow A-C = B \Rightarrow A = B+C \Rightarrow A = \pi - A \Rightarrow 2A = \pi$$

$$\therefore A = \frac{\pi}{2}$$

Ans : A.

৩৬. কোন ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্তের কেন্দ্রে ঐ ত্রিভুজের..... বলে।

- A. অধিকেন্দ্র B. পরাকেন্দ্র C. উপকেন্দ্র D. পরিকেন্দ্র

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্তকে পরিবৃত্ত বলে। পরিবৃত্তের কেন্দ্রকে পরিকেন্দ্র বলা হয়।

Ans : D.

৩৭. কত সালে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম উদ্ভাবন করা হয়?

- A. 1945 B. 1938 C. 1949 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ১৯৩৯ সালে রাশিয়ান গণিতবিদ লিওনিদ ক্যান্টোরোভিক (Leonid Kantorovich) সর্বপ্রথম যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম সম্পর্কে ধারণা দেন। ১৯৪৫ সালে দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সামরিক খাতে খরচ কমানো এবং কর্মদক্ষতা বৃদ্ধির জন্য যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়।

পরবর্তীতে আমেরিকান গণিতবিদ জর্জ বি. ডেনটিগ (George B. Dantzig) ১৯৪৭ সালে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের ক্ষেত্র উদ্ভাবন করেন এবং simplex Method আবিষ্কার করেন। এজন্য তাকে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের উদ্ভাবক বলা হয়।

Ans : D.

৩৮ নিচের কোনটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স?

A. $\begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 0 & -4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : একটি ম্যাট্রিক্স বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স হবে যদি $A = -A^T$ হয়।

অপশন (D) হতে, $A = \begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

$$A^T = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow -A^T = \begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix} = A$$

Ans : D.

৩৯. $R - \{n\pi : n \in \mathbb{Z}\}$ এবং রেঞ্জ $= R$ এটি কার ডোমেন?

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

ব্যাখ্যা : বীজগণিতীয় কাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ :

y =	D_f	R_f
$\sin\theta$	R	$[-1, 1]$
$\cos\theta$	R	$[-1, 1]$
$\tan\theta$	$R - \{(2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}\}$	R
$\cot\theta$	$R - \{n\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	R
$\sec\theta$	$R - \{n\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	$R - (-1, 1)$
$\csc\theta$	$R - \{(2n+1)\pi, n \in \mathbb{Z}\}$	$R - (-1, 1)$

Ans : B.

৪০. নদীর স্রোতের বেগ 3km/h নৌকার বেগ কত হলে নৌকাটি 4km/h বেগে সোজা পথে নদী পাড়ি দিতে পারবে?

- A. 5 km/h B. 4 km/h C. 6 km/h D. 4.5 km/h

ব্যাখ্যা : নৌকার বেগ v এবং স্রোতের বেগ u হলে, একটি নৌকাকে সোজা অপর পাড়ে পাড়ি দেয়ার জন্য নৌকাটির লব্ধি বেগ,

$$w^2 = v^2 - u^2 \Rightarrow 4^2 = v^2 - 3^2 \Rightarrow v = 5 \text{ km/h}$$

Ans : A.

৪১. $\frac{\tan^2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) - 1}{\tan^2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) + 1} = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\frac{\tan^2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) - 1}{\tan^2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) + 1} = -\cos 2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$

$$= -\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha\right) = \sin 2\alpha$$

Ans : A.

82. একটি ক্রিকেট বলকে 40m/sec বেগে এবং জমির সাথে 60° কোণে ব্যাটদ্বারা আঘাত করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় বলটির বেগ কত?
A. 0 B. 30m/sec C. 20m/sec D. 40m/sec

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ উচ্চতায় বলটির বেগ,

$$V_x = u \cos \alpha = 40 \cos 60^\circ = 20 \text{ m/sec}$$

Ans : C.

83. দুইটি বলের লব্ধি 40 N যা ক্ষুদ্রতর বলের ক্রিমারেখার উপর লম্ব ক্ষুদ্রতর বলটি 30 N, হলে বৃহত্তম লব্ধি কত?

- A. 70 N B. 60 N C. 50 N D. 85 N

ব্যাখ্যা : দুটি বলের লব্ধি R, ক্ষুদ্রতর বল P এর উপর লম্ব হলে এবং বৃহত্তম বল Q হলে, $R^2 = Q^2 - P^2$

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

$$\therefore \text{বৃহত্তম লব্ধি} = P + Q = 30 + 50 = 80 \text{ N}$$

Ans : নাই.

88. ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স- এর ক্ষেত্রে $\beta = 3, -5$ হলে, তা নিচের কোন ম্যাট্রিক্স এর জন্য সত্য?

- A. $\begin{bmatrix} \beta+2 & -3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} \beta+2 & 4 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} \beta-2 & 3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $\beta = 3, -5$ হলে, ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে,

$$(\beta - 3)(\beta - 5) = 0 \Rightarrow \beta^2 + 2\beta - 15 = 0 \Rightarrow \begin{bmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix} = 0$$

$$\therefore \text{ম্যাট্রিক্সটি হবে } \begin{bmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$$

Ans : D.

89. অক্ষরের সাথে উৎপন্ন কোণগুলো যথাক্রমে $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right), \cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{6}}\right)$

ও $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{6}}\right)$ হলে, তা নিচের কোন ভেক্টরের জন্য সত্য?

- A. $\vec{Q} = (2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$ B. $\vec{Q} = (2\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k})$
C. $\vec{P} = (4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k})$ D. $\vec{P} = (4\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$

ব্যাখ্যা : একটি ভেক্টর $\vec{A} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$ হলে, x, y, z অক্ষরের

$$\text{সাথে উৎপন্ন কোণগুলো যথাক্রমে } \cos^{-1}\left(\frac{a_1}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}}\right),$$

$$\cos^{-1}\left(\frac{a_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}}\right), \cos^{-1}\left(\frac{a_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}}\right) \text{ হবে।}$$

এখানে, কোণগুলো $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right), \cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{6}}\right)$ ও $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{6}}\right)$ হলে,

ভেক্টরটি $2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ বা এর সমান্তরাল হবে।

$$\therefore \text{ভেক্টরটি, } \vec{P} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$$

Ans : C.

86. $\int_{\pi/2}^{\pi} (1 + \sin x)^2 \cos x \, dx = ?$

- A. -7/3 B. 1/2 C. 7/3 D. -1/2

ব্যাখ্যা : ধরি, $1 + \sin x = z \Rightarrow \cos x \, dx = dz$

x	$\pi/2$	π
z	2	1

$$\therefore \int_{\pi/2}^{\pi} (1 + \sin x)^2 \cos x \, dx = \int_2^1 z^2 \, dz = \left[\frac{z^3}{3} \right]_2^1 = \frac{1}{3} - \frac{8}{3} = -\frac{7}{3}$$

Ans : A.

89. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x - \sin 7x}{\sin 7x - \sin 5x} = ?$

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

$$\text{ব্যাখ্যা : } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x - \sin 7x}{\sin 7x - \sin 5x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9 \cos 9x - 7 \cos 7x}{7 \cos 7x - 5 \cos 5x} = \frac{9 - 7}{7 - 5} = 1$$

Ans : B.

87. অন্তর্ভুক্তি কোণের মান $\cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{13}}{2\sqrt{7}}\right)$ হলে তা নিচের কোন ভেক্টরদ্বয়ের জন্য সত্য?

- A. $(2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$ এবং $(\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$
B. $(2\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k})$ এবং $(\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$
C. $(2\hat{i} - 3\hat{j} - 3\hat{k})$ এবং $(\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k})$
D. $(2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$ এবং $(\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k})$

ব্যাখ্যা : অপশন (A) হতে,

$$\cos \theta = \frac{(2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot (\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{2 - 12 - 3}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{26}}$$

$$\therefore \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{13}}{2\sqrt{7}}\right)$$

Ans : A.

88. $\int x^9 e^{x^{10}} \, dx = ?$

- A. $-\frac{1}{10} e^{x^{10}} + c$ B. $-\frac{1}{9} e^{x^{10}} + c$
C. $\frac{1}{10} e^{x^{10}} + c$ D. $\frac{1}{9} e^{x^{10}} + c$

ব্যাখ্যা : ধরি, $x^{10} = z \Rightarrow 10x^9 \, dx = dz \Rightarrow x^9 \, dx = \frac{1}{10} \, dz$

$$\therefore \int x^9 e^{x^{10}} \, dx = \int \frac{1}{10} e^z \, dz = \frac{1}{10} e^z + c = \frac{1}{10} e^{x^{10}} + c$$

Ans : C.

90. $-3 \leq 2x \leq 8$ এর সমাধানে পূর্ণ সংখ্যা কয়টি?

- A. 4 B. 5 C. 3 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $-3 \leq 2x \leq 8 \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq x \leq 4$

$$\therefore x = -1, 0, 1, 2, 3, 4$$

Ans : D.

৫১. যদি $a, b, c \in \mathbb{R}$ হয় তবে $(a + b) + c = a + (b + c)$ কোন বীজগণিতীয় সূত্রের জন্য সত্য?

- A. বিনিময় বিধি B. বন্টন বিধি C. সংযোগ বিধি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বাস্তব সংখ্যার বীজগণিতসমূহ :

- ১। আবদ্ধতা : $a, b \in \mathbb{R}$ হলে, $a + b \in \mathbb{R}$ এবং $ab \in \mathbb{R}$
- ২। বিনিময় যোগ্যতা : $a + b = b + a$, $ab = ba$
- ৩। সংযোগ যোগ্যতা : $a + (b + c) = (a + b) + c$, $(ab)c = a(bc)$
- ৪। অভেদকের অস্তিত্ব : $a + 0 = 0 + a = a$, $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$
- ৫। বিপরীতকের অস্তিত্ব : $a + (-a) = (-a) + a = 0$, $a \cdot a^{-1} = a^{-1} \cdot a = 1$
- ৬। অনন্যতা : $a = b$ হলে, $a + c = b + c$ এবং $ac = bc$ হবে।

Ans : C.

৫২. ω যদি এককের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1 - \omega)^2 (1 - \omega^2)^2 = ?$

- A. 3 B. 1 C. 9 D. ω^3

ব্যাখ্যা : $(1 - \omega)^2 (1 - \omega^2)^2$
 $= (1 + \omega^2 - 2\omega) (1 + \omega^4 - 2\omega^2)$
 $= (-\omega - 2\omega) (-\omega^2 - 2\omega^2) = (-3\omega) (-3\omega^2) = 9$

Ans : C.

৫৩. x এর প্রেক্ষিতে $\frac{d}{dx} \left(\tan^{-1} \frac{x}{5} \right) = ?$

- A. $\frac{1}{25 + x^2}$ B. $\frac{5}{25 + x}$ C. $\frac{5}{25 - x^2}$ D. $\frac{5}{25 + x^2}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx} \left(\tan^{-1} \frac{x}{5} \right) = \frac{1}{1 + \frac{x^2}{25}} \cdot \frac{d}{dx} \left(\frac{x}{5} \right) = \frac{5}{25 + x^2}$

Ans : D.

৫৪. $\frac{2\sqrt{625}}{\sqrt{100}}$ সংখ্যাটি.....

- A. অমূলদ B. মূলদ C. জটিল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\frac{2\sqrt{625}}{\sqrt{100}} = \frac{2 \times 25}{10} = 5$; যা মূলদ সংখ্যা

Ans : B.

৫৫. $\sqrt{2 + 8\sqrt{5}i} = ?$

- A. $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{8}i)$ B. $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{2}i)$
 C. $\pm(\sqrt{8} + \sqrt{10}i)$ D. $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{4}i)$

ব্যাখ্যা : $\sqrt{2 + 8\sqrt{5}i} = \sqrt{10 + 8\sqrt{5}i - 8}$
 $= \sqrt{(\sqrt{10})^2 + 2 \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{8}i + (\sqrt{8}i)^2}$
 $= \sqrt{(\sqrt{10} + \sqrt{8}i)^2} = \pm(\sqrt{10} + \sqrt{8}i)$

Ans : A.

৫৬. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ-পার্থক্য $\frac{5}{4}\lambda$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

- A. $\frac{5}{2}\pi$ B. $\frac{5}{4}\pi$ C. $\frac{2}{5}\pi$ D. $\frac{4}{5}\pi$

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5}{4}\lambda = \frac{5\pi}{2}$

Ans : A.

৫৭. কোন ট্রানজিস্টর Common base সংযোগে আছে। এর Emitter ও Collector current যথাক্রমে 1 mA এবং 0.95 mA হলে Base current কত?

- A. 1.95 mA B. 0.05 mA
 C. 0.95 mA D. 0.5 mA

ব্যাখ্যা : $I_E = 1\text{mA}$ $I_C = 0.95\text{mA}$
 $\therefore I_B = I_E - I_C = (1 - 0.95)\text{mA} = 0.05\text{mA}$

Ans : B.

৫৮. সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু $\vec{P} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং

$\vec{Q} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত?

- A. 8.5 একক B. 9.5 একক
 C. 6.5 একক D. 7.5 একক

ব্যাখ্যা : সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = $|\vec{P} \times \vec{Q}| = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix}$

$= |\hat{i}(4 - (-2)) - \hat{j}(-4 - 2) + \hat{k}(-8 - (-8))|$
 $= |6\hat{i} + 6\hat{j}| = \sqrt{6^2 + 6^2} \approx 8.5$ বর্গ একক

Ans : A.

৫৯. দুইটি গাড়ি যথাক্রমে 4ms^{-1} ও 8ms^{-1} বেগে চলমান থাকে। অবস্থায় একই স্থান হতে ব্রেক করে একই মন্দন সৃষ্টি করে থামানো হল। দ্বিতীয় গাড়িটি ব্রেক করার স্থান হতে 32m দূরে গিয়ে থেমেছিল। তাহলে প্রথম গাড়িটি ব্রেক করার স্থান হতে কত দূরত্বে থেমেছিল?

- A. 8m B. 16m C. 32m D. 128m

ব্যাখ্যা : দ্বিতীয় গাড়ির ক্ষেত্রে, $v_2^2 = u_2^2 + 2as_2$

$\therefore a = \frac{v_2^2 - u_2^2}{2s_2} = \frac{0 - 8^2}{2 \times 32} = -1\text{ms}^{-2}$

\therefore উভয় গাড়ির মন্দন 1ms^{-2}

প্রথম গাড়ির ক্ষেত্রে, $v_1^2 = u_1^2 + 2as_1$

$\therefore s_1 = \frac{v_1^2 - u_1^2}{2a} = \frac{0^2 - 4^2}{2 \times (-1)} = 8\text{m}$

Ans : A.

৬০. নিচের কোন সমীকরণটি তাড়ন বেগ ও প্রবাহ ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে?

- A. $v = \frac{j}{ne}$ B. $v = \frac{ej}{n}$ C. $v = \frac{Aj}{ne}$ D. $v = jne$

ব্যাখ্যা : $I = nAve$

\therefore তাড়ন বেগ, $v = \frac{I}{nAe} = \frac{J}{ne} \left[\because J = \frac{I}{A} \right]$

Ans : A.

৬১. নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা একটি বিদ্যুতবাহী অসীম দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট সোজা তারের নিকটে যে কোন বিন্দুতে চৌম্বক প্রাবল্য নির্ণয় করা যায়?

- A. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ B. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi}$ C. $B = \frac{\mu_0}{2\pi a}$ D. $B = \frac{\mu_0 I}{2a}$

ব্যাখ্যা : অসীম দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট সোজা তারের ক্ষেত্রে চৌম্বক প্রাবল্য, $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

Ans : A.

৬২. 10^5 TmA^{-1} চৌম্বক প্রবেশতা বিশিষ্ট, $1.8 \times 10^{-5} \text{ Am}^{-1}$ প্রাবল্যের চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 200 cm দীর্ঘ একটি তার লম্বভাবে অবস্থিত। তারটিতে 10 A বিদ্যুৎ চালনা করলে, তারটির উপর ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় কর।
A. 32 N B. 28 N C. 36 N D. 34.5 N

ব্যাখ্যা : ক্রিয়াশীল বল, $F = ILB \sin\theta = IL MH \sin\theta$
 $\therefore F = (10 \times 2 \times 10^5 \times 1.8 \times 10^{-5} \times \sin 90^\circ) \text{ N} = 36 \text{ N}$
Ans : C.

৬৩. 5 বিবর্ধন বিশিষ্ট একটি নভ দূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেন্স দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.36 m। লেন্স দুটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর।
A. অভিনেত্র 8 cm, অভিলক্ষ্য 28 cm
B. অভিনেত্র 30 cm, অভিলক্ষ্য 6 cm
C. অভিনেত্র 6 cm, অভিলক্ষ্য 30 cm
D. অভিনেত্র 28 cm, অভিলক্ষ্য 8 cm

ব্যাখ্যা : বিবর্ধন, $\frac{f_0}{f_c} = 5 \Rightarrow f_0 = 5f_c$
লেন্সদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব, $f_0 + f_c = 0.36 \Rightarrow 5f_c + f_c = 0.36$
অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব, $f_c = \frac{0.36}{6} = 0.06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$
অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব, $f_0 = 5f_c = (5 \times 0.06) = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$
Ans : C.

৬৪. m ভরের একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে সমত্বরণে চলছে। t সময় পর তার বেগ v হলে T সময় পরে কৃত কাজ কত হবে?
A. $\frac{mvT}{t}$ B. $\frac{1}{2} \frac{mv^2}{t}$ C. $\frac{1}{2} \frac{mv^2 T^2}{t^2}$ D. $2^{-1} \frac{mv^2 T}{t^2}$

ব্যাখ্যা : t সময় পর বেগ v হলে, ত্বরণ $a = \frac{v-u}{t} = \frac{v}{t}$
T সময় পর বেগ v' হলে, $a = \frac{v'-u}{T} = \frac{v'}{T} \Rightarrow \frac{v'}{T} = \frac{v}{t} \Rightarrow v' = v \cdot \frac{T}{t}$
 $\therefore T$ সময় পর কৃতকাজ = গতিশক্তি = $\frac{1}{2} m(v')^2 = \frac{1}{2} \frac{mv^2 T^2}{t^2}$
Ans : C.

৬৫. 30 cm দীর্ঘ একটি সরল দোলক প্রতি মিনিটে 50 বার দোল দেয়। এর দৈর্ঘ্য 2.7 m করা হলে 60 বার দুলতে এটি কত সময় নেবে?
A. 3.6 min B. 216 s
C. 2160 s D. A, B উভয়ই সঠিক

ব্যাখ্যা : আদি দৈর্ঘ্য, $L_1 = 30, \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$
আদি পর্যায়কাল, $T_1 = \frac{60}{50} = 1.2 \text{ s}$
নতুন কার্যকরী দৈর্ঘ্য, $L_2 = 2.7$
দোলন কাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
 $\therefore \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow T_2 = T_1 \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 1.2 \times \sqrt{\frac{2.7}{0.3}} = 3.6 \text{ s}$
 $\therefore 60$ বার দুলতে সময় নেবে = $60T_2 = (60 \times 3.6) \text{ s} = 216 \text{ s} = 3.6 \text{ min}$
Ans : D.

৬৬. 10 N বল প্রয়োগে একটি গাড়িকে 100 m সরাতে 500 J কাজ করতে হয়। বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?
A. 60° B. 45° C. 30° D. 75°

ব্যাখ্যা : $W = 500 \text{ J} = F \cos\theta$
 $\Rightarrow \cos\theta = \frac{500}{F_s} = \left(\frac{500}{10 \times 100}\right) = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$
 $\therefore \theta = 60^\circ$
Ans : A.

৬৭. একটি বিন্দু চার্জ, $1.736 \times 10^{-9} \text{ C}$, এর জন্য সৃষ্ট তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন একটি বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য 40 NC^{-1} হলে তড়িৎ বিভবের মান কত?
A. 1.5 JC^{-1} B. 25 JC^{-1}
C. 2.5 JC^{-1} D. 15 JC^{-1}

ব্যাখ্যা : $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{q}{4\pi\epsilon_0 E}}$
 $\Rightarrow v = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{q}{4\pi\epsilon_0 E}}} = \sqrt{\frac{qE}{4\pi\epsilon_0}}$
 $= \sqrt{\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot qE} = \sqrt{9 \times 10^9 \times 1.736 \times 10^{-9} \times 40}$
 $= \sqrt{624.96} = 25$
Ans : B.

৬৮. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ চন্দ্র পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ.....।
A. অপেক্ষা কম B. অপেক্ষা বেশি
C. এর সমান D. এর সাথে অপরিবর্তিত

ব্যাখ্যা : মুক্তিবেগ, $v_c = \sqrt{2gR}$
চাঁদের মাধ্যাকর্ষণ শক্তি ও ব্যাসার্ধ উভয়ই পৃথিবীর চেয়ে কম বলে মুক্তিবেগও কম হবে। তাই পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ চন্দ্রপৃষ্ঠে মুক্তিবেগ অপেক্ষা বেশি।
Ans : B.

৬৯. ঘনকোণ এর এস.আই (SI) একক কোনটি?
A. (রেডিয়ান)³ B. ডিগ্রী
C. রেডিয়ান D. স্টেরেডিয়ান

ব্যাখ্যা : ঘনকোণ : সমতলের পরিবর্তে ত্রিমাত্রিক স্থানে যে কোন উৎপন্ন হয় তাকে ঘনকোণ বলে। একটি গোলকের পৃষ্ঠের কোনো অংশ গোলকের কেন্দ্রে যে ঘনকোণ আবদ্ধ করে তার মান পৃষ্ঠের ঐ অংশের ক্ষেত্রফলকে গোলকের ব্যাসার্ধের বর্গ দ্বারা ভাগ করলে পাওয়া যায়। ঘনকোণের একক স্টেরেডিয়ান। ১ মিটার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের পৃষ্ঠের ১ বর্গমিটার ক্ষেত্রফল গোলকের কেন্দ্রে যে ঘনকোণ আবদ্ধ করে তাকে এক স্টেরেডিয়ান বলে।
Ans : D.

৭০. 0.02 m প্রস্থের একটি ধাতব পাত 5T চৌম্বক ক্ষেত্রে পরস্পরের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত। পাতের মধ্যে ইলেক্ট্রনের তাড়ন বেগ কত হলে $4 \times 10^{-4} \text{ V}$ মানের হল বিভব তৈরি হবে?
A. $4 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-3}$ B. $4 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$
C. $4 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$ D. $4 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-4}$

ব্যাখ্যা : হল বিভব, $V_H = Bvd$
 \therefore তাড়ন বেগ, $v = \frac{V_H}{Bd} = \frac{4 \times 10^{-4}}{5 \times 0.02} = 4 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$
Ans : B.

৭১. মহাবৈশ্বিক দূরত্ব পরিমাপের একক কোনটি?

- A. অ্যাস্ট্রোনমিক্যাল ইউনিট B. হাবল
C. পারসেক D. km

ব্যাখ্যা : অ্যাস্ট্রোনমিক্যাল ইউনিট পৃথিবী থেকে সূর্যের গড় দূরত্ব (15 কোটি কি.মি.) কে বলা হয় 1 অ্যাস্ট্রোনমিক্যাল ইউনিট (AU)

1 পারসেক = 3.26 আলোকবর্ষ = 2.0626×10^5 AU

Ans : A, C & D.

৭২. কৃষ্ণ বিবর (Black hole) এর ঘটনা দিগন্তের কোন ব্যাসার্ধ নামে পরিচিত?

- A. আইনস্টাইন ব্যাসার্ধ B. জন হইলার ব্যাসার্ধ
C. হকিং ব্যাসার্ধ D. শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ

ব্যাখ্যা : কৃষ্ণবিবরের ঘটনা দিগন্ত শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ নামে পরিচিত।

শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ, $R = \frac{2GM}{C^2}$, M = ব্ল্যাকহোলের ভর

Ans : D.

৭৩. কোন বিজ্ঞানী তরল পদার্থে নিমজ্জিত বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল উর্ধ্বমুখী বলের সূত্র প্রদান করেন?

- A. মাইকেল ফ্যারাডে B. আর্কিমিডিস
C. আইজ্যাক নিউটন D. গ্যালিলিও

ব্যাখ্যা : প্রবতা বলতে একটি বস্তুকে পানিতে নিমজ্জিত করলে বস্তুর উপর পানি কর্তৃক যে উর্ধ্বমুখী লব্ধি বল ক্রিয়া করে সেই বলকে বোঝায়। একে আর্কিমিডিসের সূত্র বলেও অভিহিত করা হয়।

Ans : B.

৭৪. একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

- A. $2\pi \text{ rad s}^{-1}$ B. $\frac{\pi}{1800} \text{ rad s}^{-1}$
C. $\frac{\pi}{30} \text{ rad s}^{-1}$ D. $\frac{\pi}{3600} \text{ rad s}^{-1}$

ব্যাখ্যা : মিনিটের কাঁটা পূর্ণ আবর্তন (2π রেডিয়ান) সম্পন্ন করে 60 মিনিটে

\therefore কৌণিক বেগ = $\frac{2\pi}{60} \text{ radmin}^{-1} = \frac{\pi}{1800} \text{ rads}^{-1}$

Ans : B.

৭৫. উত্তর ও পূর্ব দিকের মধ্যে বায়ু প্রবাহিত হচ্ছে। বায়ুর বেগের উত্তর ও পূর্ব দিকের অংশক যথাক্রমে 5 km/hr এবং 12 km/hr হলে লব্ধিবেগ কত হবে?

- A. 60 km/hr B. 13 km/hr
C. 17 km/hr D. 7 km/hr

ব্যাখ্যা : $V_N = 5 \text{ km/hr}$ এবং $V_E = 12 \text{ km/hr}$

\therefore লব্ধিবেগ, $v = \sqrt{V_N^2 + V_E^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13 \text{ km/hr}$

Ans : B.

৭৬. বাংলা ভাষার মূল নিচের কোন মূল ভাষাগোষ্ঠীর অন্তর্গত?

- A. পারস্য-ইউরোপীয় B. আফ্রো- অ্যামেরিকান
C. বাস্টো-স্লাভিক D. ইন্দো-ইউরোপীয়

ব্যাখ্যা : ভাষার পরিবার :

- ইন্দো-ইউরোপীয় • ইন্দো-ইরানীয় • ইন্দো-আর্য
• পূর্বইন্দো-আর্য • বাংলা-অসমীয়া • বাংলা

বাংলার পূর্বসূরী :

- পালি-প্রকৃত • অপভ্রংশ • অবহট্ট • পুরণ বাংলা

উপভাষাসমূহ :

- রাঢ়ী উপভাষা • বঙ্গালী উপভাষা • বরেন্দ্রী উপভাষা
• ঝাড়খণ্ডী উপভাষা • রাজবংশী উপভাষা

Ans : D.

৭৭. 'বেলে মাটিতে চীনাবাদাম হয়'- এই বাক্যে কোন ধরনের বিশেষণ পদের উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়?

- A. বর্ণবাচক B. অবস্থাবাচক
C. উপাদানবাচক D. ক্রমবাচক

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন প্রকার বিশেষণ :

- বর্ণবাচক - লাল গোলাপ, কালো টুপি, সাদা শার্ট।
- অবস্থাবাচক - তাজা মাছ, রোগা ছেলে, ঝোড়া পা।
- উপাদানবাচক - বেলেমাটি, মেটে কলসি, পাথুরে মূর্তি।
- ক্রমবাচক - দশম শ্রেণি, সত্তর পৃষ্ঠা, প্রথমা কন্যা।
- অংশবাচক - অর্ধেক সম্পত্তি, ষোল আনা, সিকি পথ।
- গুণবাচক - চৌকস লোক, দক্ষ কারিগর, ঠাণ্ডা হাওয়া।
- ক্রিয়াজাত - হারানো সম্পত্তি, খাবার পানি, অনাগত দিন।

Ans : C.

৭৮. কোনটি চলিত রীতির শব্দ?

- A. শয্যা B. কদাচিৎ
C. মাছ D. বন্য

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু সাধু ও চলিত শব্দ :

সাধু	চলিত	সাধু	চলিত
রূপা	রূপো	পাথরিয়্যা	পাথুরে
পূজা	পূজো	ধুলি	ধুলো
দেশি	দিশি	বিলাতি	বিলিতি
জালিয়া	জেলে	মাধুয়া	মেধো
ফলাহার	ফলার	মৎস্য	মাছ

Ans : C.

৭৯. 'লোকমুখে শুনেছি'- এই বাক্যে 'লোকমুখে' শব্দটি কোন কারকে কোন বিভক্তি?

- A. অপাদান, সপ্তমী B. অপাদান, দ্বিতীয়া
C. করণ, সপ্তমী D. করণ, দ্বিতীয়া

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু কারক বিভক্তি :

- লোকমুখে শুনেছি - অপাদানে ৭মী।
- মেঘে বৃষ্টি হয় - অপাদানে ৭মী।
- দুধে ছানা হয় - অপাদানে ৭মী।
- কুকর্মে বিরত হও - অপাদানে ৭মী।
- পাপে বিরত হও - অপাদানে ৭মী।

Ans : A.

৮০. নিচের কোনটি 'সাপ'- এর সমার্থক শব্দ নয়?

- A. নাগ B. পন্নগ
C. ক্ষণদা D. অহি

ব্যাখ্যা : সাপ এর সমার্থক শব্দ সমূহ : সর্প, ভূজঙ্গ, ভূজঙ্গ, উরগ, পন্নগ, কাকোদর, আশীবিষ, ফণী, অহি, বায়ুভুজ, দ্বিজিহব, কুন্ডলী, নাগ, ফণধর, অকর্ণ, ফণাভূজ, কুন্ডলীস, সর্পী, পবনাশ, উরঙ্গম, কঙ্করী, উরঙ্গ, দ্বিরসন, ভূজঙ্গম অহি ইত্যাদি।

Ans : C.

!!! বের হয়েছে !!!

পানকৌড়ি

শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত অধ্যয়নভিত্তিক একমাত্র প্রশ্নব্যাংক

- ◆ গুচ্ছ ভর্তি পরীক্ষা (বিজ্ঞান, মানবিক, ব্যবসায় শিক্ষা)
- ◆ সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়