

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)  
শিক্ষাবর্ষ : 2020-2021 [Set Code - A]

01. “এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম” এর চলিতরীতি কোনটি?

- A. এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম।  
B. এদিকে জেলের ভেতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম।  
C. এদিকে জেলের ভেতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম।  
D. এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম।

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাক্যের সাধু ও চলিত রূপ :

সাধু	চলিত
এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম।	এদিকে জেলের ভেতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম।
কন্যার পিতা মাত্রই স্বীকার করিবেন আমি সংপাত্র।	কন্যার পিতা মাত্রই স্বীকার করবেন আমি সংপাত্র।
সে কী কথা! বিবাহের পূর্বে বর খাইবে কেমন করিয়া?	সে কী কথা! বিয়ের পূর্বে বর খাবে কেমন করে?
আমি যদি নেপোলিয়ন হইতাম, তবে ওয়াটার্লু জিততে পারিতাম কি না?	আমি যদি নেপোলিয়ন হতাম, তবে ওয়াটার্লু জিততে পারতাম কি না?

Ans : B.

02. তিনি “শোকে” পাগল হলেন- কোন কারকে কোন বিভক্তি?

- A. অধিকরণে সপ্তমী B. অপাদানে সপ্তমী  
C. অধিকরণে পঞ্চমী D. অধিকরণে শূন্য

ব্যাখ্যা : ভাবাধিকরণ : যদি কোনো ক্রিয়াবাচক বিশেষ্য অন্য ক্রিয়ার কোনো রূপ ভাবের অভিব্যক্তি প্রকাশ করে, তাকে ভাবাধিকরণ বলে।

যথা : কান্নায় শোক মন্দীভূত হয়।

তিনি শোকে পাগল হলেন।

সূর্যোদয়ে অন্ধকার দূরীভূত হয়।

Ans : A.

03. নিচের কোনটি নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি?

- A. শয়ন B. নয়ন C. সারঙ্গ D. নায়ক

ব্যাখ্যা : স্বরসন্ধির কতিপয় নিয়ম ও উদাহরণ :

স্বরসন্ধির নিয়ম	উদাহরণ
এ/ঐ + অ/আ = অয়/আয়	নে + অন = নয়ন শে + অন = শয়ন নৈ + অক = নায়ক
ও/ঔ + অ/আ = অব/আব	পো + অন = পবন পৌ + অক = পাবক গো + আদি = গবাদি
নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি	অন্য + অন্য = অন্যান্য প্র + উচ = প্রৌঢ় সার + অঙ্গ = সারঙ্গ মার্গ + অভ = মার্গভ

Ans : C.

04. “প্রসন্ন” শব্দটি নিচের কোন শব্দের বিপরীত শব্দ?

- A. কোমল B. ক্ষুণ্ণ C. শান্তি D. প্রীতি

ব্যাখ্যা : কতিপয় শব্দের বিপরীত শব্দ :

প্রদত্ত শব্দ	বিপরীত শব্দ	প্রদত্ত শব্দ	বিপরীত শব্দ
কোমল	কঠিন	প্রীতি	ক্রোধ
ক্ষুণ্ণ	প্রসন্ন	মহাজন	খাতক
শান্তি	অশান্তি	আবাহন	বিসর্জন

Ans : B.

05. ‘অতএব’ এর সন্ধিবিচ্ছেদ কী?

- A. অ + ত + এ + ব B. অত + এ + ব  
C. অতঃ + এব D. অত + এব

ব্যাখ্যা : কতিপয় শব্দের সন্ধিবিচ্ছেদ :

প্রদত্ত শব্দ	সন্ধিবিচ্ছেদ	প্রদত্ত শব্দ	সন্ধিবিচ্ছেদ
অতএব	অতঃ + এব	বাচস্পতি	বাচঃ + পতি
নিশ্বাস	নিঃ + শ্বাস	নিফল	নিঃ + ফল
পুরস্কার	পুরঃ + কার	অহরহ	অহঃ + অহ

Ans : C.

06. The spelling of which word is not correct?

- A. promissuous B. carboniferous  
C. dilemma D. disharmony

ব্যাখ্যা : Promissuous শব্দটির বানান ভুল।

Some Important Correct Spellings:

Quorum, Queue, Necessary, Neutral, Perceive, Parasite, Palatable, Leisure, Latchet, Liaison, Mileage, Mutineer etc.

Ans : A.

07. I put the table-cloth \_\_\_ the table.

- A. in B. over  
C. at D. on

ব্যাখ্যা : Rule-1 : স্পর্শ অবস্থায় উপরে বুঝাতে on বসে।

Rule-2 : নির্দিষ্ট দিন বা বারের নামের পূর্বে on বসে।

Rule-3 : নির্দিষ্ট তারিখ বুঝাতে on বসে।

Rule-4 : সদস্য বুঝাতে on বসে।

Rule-1 অনুসারে শূন্যস্থানে on বসবে।

Ans : D.

08. The terrorists killed the guard \_\_\_\_\_.

- A. In the wood B. Over the wood  
C. In cold blood D. On the tray

ব্যাখ্যা : In cold blood - ঠান্ডা মাথায়।

→ The terrorists killed the guard in cold blood. - সন্ত্রাসীরা গার্ডকে ঠান্ডা মাথায় হত্যা করেছিল।

Ans : C.

09. The word ‘bright’ in the sentence ‘it was bright, sunny morning’ is -

- A. verb B. adverb  
C. noun D. adjective

ব্যাখ্যা : Be verb এর পরে সাধারণত adjective ব্যবহার করা হয়। আবার adjective + noun হয়।

→ It was bright, sunny morning.

এখানে, was (be) + bright (adj.) + morning (noun).

Ans : D.

10. He is careless \_\_\_ his health.

- A. of or about B. over or about  
C. of or at D. on or of

ব্যাখ্যা : Careless এর পরে preposition হিসেবে of বা about ব্যবহার করা যায়।

He is careless of/about his health. - সে তার স্বাস্থ্যের প্রতি উদাসীন।

Ans : A.

11. Shakespeare is a great “dramatist”. The underlined/quoted word is-
- A. Proper noun B. Abstract noun  
C. Collective noun D. Common noun

ব্যাখ্যা : **Common noun** (জাতিবাচক বিশেষ্য): যে noun দ্বারা একই জাতীয় কোন ব্যক্তি, বস্তু, বা প্রাণীকে নির্দিষ্ট করে না বুঝিয়ে সে জাতীয় সকলকে একসাথে বুঝায় তাকেই common noun বলে। এখানে dramatist দ্বারা সকল নাট্যকারকে বুঝায়।

Ans : D.

12. Spelling of which word is not correct?

- A. prisoner B. deliberation  
C. remorse D. calmness

ব্যাখ্যা : **Correctly spelled word** : Deliberation - (ধীরতা, অনুধ্যান)

**Some Important Correct Spellings:**

Dandruff, Dilemma, Disaster, Dispensary, Daffodil, Dalliance, Deity, Disease, Definition, Difficult, Dialogue.

Ans : B.

13. Identify the word which remains the same in its plural form:

- A. intention B. aircraft  
C. mouse D. thesis

ব্যাখ্যা :

Singular	Plural
Intention	Intentions
Aircraft	Aircraft
Mouse	Mice
Thesis	Theses

Ans : B.

14. Identify the imperative sentence -

- A. I shall go to university  
B. She is singing a song  
C. Stand up  
D. Alas! I am undone.

ব্যাখ্যা : **Imperative sentence** (অনুজ্ঞাসূচক বাক্য): যে sentence দ্বারা আদেশ, উপদেশ বা অনুরোধ বুঝায় তাকে Imperative sentence বলে। Imperative sentence সাধারণত main verb দিয়ে শুরু হয়।

যেমন: Come here, Go out, Do not tell a lie, Get out etc.

Ans : C.

15. Find out the correct sentence-

- A. It is raining from morning  
B. It has been drizzling since morning  
C. It has been raining from morning  
D. It is drizzling since morning

ব্যাখ্যা : নির্দিষ্ট/অনির্দিষ্ট সময় বুঝাতে যদি since আর for ব্যবহৃত হয় তাহলে sentence টিকে present perfect continuous tense করতে হয়। নির্দিষ্ট সময়ের ক্ষেত্রে since এবং অনির্দিষ্ট সময়ের ক্ষেত্রে for ব্যবহৃত হয়।

অর্থাৎ- It has been drizzling since morning - সকাল থেকে গুড়িগুড়ি বৃষ্টি হচ্ছে।

Ans : B.

16. সোহেল সাইকেলে করে বাড়ি যাচ্ছিল। হঠাৎ করে বৃষ্টি নামল। বৃষ্টির ফোটা  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগে তার গায়ে পড়া শুরু হলো। বায়ুর প্রবাহ খুব বেশি ছিলনা। তবুও বৃষ্টির ফোটা তার গায়ে  $45^\circ$  কোণে পড়ছে। সাইকেলের বেগ কত?

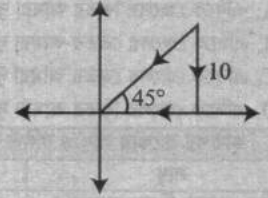
- A.  $6 \text{ ms}^{-1}$  B.  $8 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $10 \text{ ms}^{-1}$  D.  $12 \text{ ms}^{-1}$

ব্যাখ্যা :  $\tan 45^\circ = \frac{10}{v}$

$\Rightarrow v = \frac{10}{\tan 45^\circ}$

$\therefore v = 10 \text{ ms}^{-1}$

Ans : C.



17. একটি গাড়ির গতি দ্বিগুণ হলে ব্রেক চেপে থামানোর দূরত্ব কতগুণ হতে হবে?

- A. সমান B. অর্ধেক  
C. তিনগুণ D. চারগুণ

ব্যাখ্যা :  $v^2 = v_0^2 - 2as_1 \Rightarrow 0 = v_0^2 - 2as_1$

$\therefore s_1 = \frac{v_0^2}{2a}$

আবার,  $v^2 = (2v_0)^2 - 2as_2 \Rightarrow 0 = 4v_0^2 - 2as_2$

$\therefore s_2 = \frac{4v_0^2}{2a} = 4s_1$

সুতরাং, একটি গাড়ির গতি দ্বিগুণ হলে ব্রেক চেপে থামানোর দূরত্ব 4 গুণ হতে হবে।

Ans : D.

18. কোনো গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হলে ওই গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবী পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের-

- A. দ্বিগুণ B. সমান  
C. অর্ধেক D. এক-চতুর্থাংশ

ব্যাখ্যা :

$g_p = \frac{GM_p}{R_p^2} = \frac{G \times 2M_e}{(2R_e)^2} = 2 \times \frac{GM_e}{4R_e^2} = \frac{1}{2} \times \frac{GM_e}{R_e^2} = \frac{1}{2} \times g_e$

Ans : C.

19. নিচের কোনটি সত্য নয়?

- A. G এর মান বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না  
B. G এর মান ভূকেন্দ্র থেকে বস্তুর দূরত্বের উপর নির্ভর করে না  
C. G এর মান  $6.657 \times 10^{-13} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
D. সব কটি সত্য

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষীয় ধ্রুবক: একক ভরের দুটি বস্তুকণা একক দূরত্বে থেকে যে বলে পরস্পরকে আকর্ষণ করে তার মানকেই মহাকর্ষীয় ধ্রুবক বলে। G এর মান  $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ।

রাশি : 'G' একটি স্কেলার রাশি।

মাত্রা :  $G = \frac{Fd^2}{m_1m_2} = \frac{[MLT^{-2}] \times [L^2]}{[M^2]} = [L^3M^{-1}T^{-2}]$

G এর মাত্রা  $[L^3M^{-1}T^{-2}]$

একক : SI পদ্ধতিতে G এর একক  $\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$

Ans : C.

20. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর 1s, 2s, 3s এ অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত -  
 A. 1 : 2 : 3 B. 1 : 4 : 9  
 C. 1 : 3 : 9 D. 1 : 3 : 5

ব্যাখ্যা : পড়ন্ত বস্তুর তৃতীয় সূত্র : স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক।  
 অর্থাৎ অতিক্রান্ত দূরত্ব  $\propto$  (পতনকাল) $^2 \Rightarrow h \propto t^2$   
 সুতরাং, মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর 1s, 2s, 3s এ অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত - 1 : 4 : 9

Ans : B.

21. 64 টি সুর শলাকা ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্কে সাজানো আছে। তাদের শেষটির কম্পাঙ্কে প্রথমটির দ্বিগুণ এবং পর পর যে কোনো দুটি শলাকা প্রতি সেকেন্ডে 4 টি বীট উৎপন্ন করে। প্রথম সুর শলাকার কম্পাঙ্ক কত?  
 A. 252 Hz B. 272 Hz C. 292 Hz D. 300 Hz

ব্যাখ্যা : ধরি, প্রথমটির কম্পাঙ্ক = n  
 তাহলে শেষটির কম্পাঙ্ক = 2n  
 আবার, পর্যায়ক্রমিক দুটি সুর-শলাকার কম্পাঙ্কের পার্থক্য 4 Hz  
 $\therefore$  দ্বিতীয় সুর শলাকার কম্পাঙ্ক = n + 4 = n + (2 - 1)4  
 একইভাবে, তৃতীয় সুর শলাকার কম্পাঙ্ক = n + 8 = n + (3 - 1)4  
 চতুর্থ সুর শলাকার কম্পাঙ্ক = n + 12 = n + (4 - 1)4  
 $\therefore$  64-তম সুর শলাকার কম্পাঙ্ক = n + (64 - 1)4  
 প্রশ্নমতে, n + (64 - 1)4 = 2n  $\Rightarrow$  n = 252 Hz

Ans : A.

22. 27°C তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেয়া হলে গড় বেগ দ্বিগুণ হবে?  
 A. 1200 K B. 1050 K C. 1300 K D. 1350 K

ব্যাখ্যা :  $\frac{C_2}{C_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{C_2}{C_1}\right)^2 = \left(\frac{2C_1}{C_1}\right)^2$   
 $\therefore T_2 = 4 \times (27 + 273) = 1200$  K

Ans : A.

23. 0°C ও 100°C তাপমাত্রায় একটি রোধ থার্মিস্টারের রোধ যথাক্রমে 11  $\Omega$  ও 16  $\Omega$ । থার্মিস্টারটি একটি চুলায় তরলের স্ফুটনাঙ্কে রাখলে রোধ পাওয়া যায় 36  $\Omega$ । তরলের স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয় কর।  
 A. 20°C B. 500°C C. 250°C D. 10°C

ব্যাখ্যা :  $T = \frac{R_t - R_0}{R_{100} - R_0} \times N = \frac{36 - 11}{16 - 11} \times 100^\circ\text{C}$   
 $= \frac{25}{5} \times 100^\circ\text{C} = 500^\circ\text{C}$

Ans : B.

24. +1 $\mu$ C এবং -1 $\mu$ C আধান দুটিকে 5 cm ব্যবধানে রেখে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করা হলো। এই দ্বিমেরুর অক্ষ বরাবর 15 cm দূরের কোনো একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর।  
 A. 6  $\times 10^4$  volt B. 4  $\times 10^4$  volt  
 C. 2  $\times 10^4$  volt D. 9  $\times 10^4$  volt

ব্যাখ্যা :  $V = \frac{p}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{2q\ell}{4\pi\epsilon_0 r^2}$   
 $= \frac{1 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2}}{4\pi\epsilon_0 \times (15 \times 10^{-2})^2}$   
 $= 19972.33 \text{ volt} \approx 2 \times 10^4 \text{ volt}$

Ans : C.

25. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220 V সরবরাহ লাইন থেকে 20 ঘণ্টা ধরে 0.2 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। একটি 250 W এর টিভি সেটও একই সময় ধরে অন্য একটি সরবরাহ লাইনে যুক্ত করে চালানো হয়। কোনটি বেশি শক্তি ব্যয় করবে?

- A. টিভি B. হিটার  
 C. A ও B উভয়ই D. A ও B কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা :  $H_{\text{Heater}} = VI t = 220 \times 0.2 \times 20 \times 60 \times 60$   
 $= 31.68 \times 10^5$  J

$H_{\text{TV}} = Pt = 250 \times 20 \times 60 \times 60 = 18 \times 10^6$  J  
 অর্থাৎ, টিভি সেট বেশি শক্তি ব্যয় করবে।

Ans : A.

26. তড়িৎবাহী বৃত্তাকার কুণ্ডলীর কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র -

- A.  $B = \mu_0 IN/2r$  B.  $B = \mu_0 N/2r$   
 C.  $B = \mu_0 I/2\pi a$  D.  $B = \mu_0 IN/2\pi$

ব্যাখ্যা : তড়িৎবাহী লম্বা সরল তারের নিকটে কোনো বিন্দুতে চৌম্বক

ক্ষেত্র,  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

• তড়িৎবাহী বৃত্তাকার কুণ্ডলীর কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র,  $B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$

Ans : A.

27. একটি উভবতল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 30 cm ও 20 cm। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 হলে, এর ফোকাস দূরত্ব কত?

- A. -23.1 cm B. 24.31 cm  
 C. 23.1 cm D. -24.31 cm

ব্যাখ্যা :  $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$   
 $\Rightarrow \frac{1}{f} = (1.52 - 1) \left( \frac{1}{-30} - \frac{1}{20} \right)$   
 $\Rightarrow \frac{1}{f} = -0.52 \left( \frac{20 + 30}{600} \right)$   
 $\therefore f = -\frac{600}{0.52 \times 50} = -23.1$  cm

Ans : A.

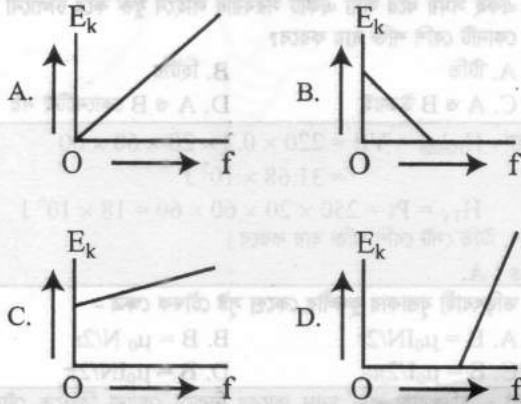
28. 1.5 m দূরে অবস্থিত পর্দায় পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরত্বে ডোরার তৈরি হলো। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1 cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরার তৈরি হলো। আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

- A. 2500 Å B. 5000 Å  
 C. 6000 Å D. 7500 Å

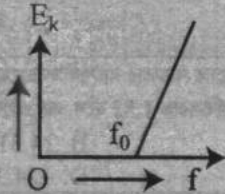
ব্যাখ্যা :  $X_4 = (n + 1) \frac{\lambda D}{d}$   
 $\Rightarrow 10^{-2} = (3 + 1) \times \frac{\lambda \times 1.5}{0.03 \times 10^{-2}}$   
 $\therefore \lambda = \frac{0.03 \times 10^{-2} \times 10^{-2}}{1.5 \times 4}$   
 $= 5 \times 10^{-7}$  m  
 $= 5000 \times 10^{-10}$  m  
 $= 5000$  Å

Ans : B.

29 আইনস্টাইনের আলোক তড়িৎ সমীকরণ অনুযায়ী কোন লেখচিত্রটি বিকিরণের কম্পাঙ্কের সাথে সর্বাধিক গতিশক্তির পরিবর্তন নির্দেশ করে?



ব্যাখ্যা : আইনস্টাইনের আলোক তড়িৎ সমীকরণ অনুযায়ী আপতিত রশ্মির কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি পেলে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় এবং কম্পাঙ্ক হ্রাস পেলে সর্বোচ্চ গতিশক্তি হ্রাস পায়।  
লেখচিত্রটি নিম্নরূপ-



রেখাটি কম্পাঙ্ক অক্ষকে মূলবিন্দু থেকে কিছু দূরে  $f_0$  -এ ছেদ করে।  $f_0$  হল ঐ নির্দিষ্ট ধাতব পদার্থের সূচন বা প্রারম্ভ কম্পাঙ্ক, যে মান অপেক্ষা কম কম্পাঙ্কের জন্য ধাতব পদার্থ থেকে কোনো ইলেকট্রন নির্গত হবে না।  
Ans : D.

30 একটি সিলিকন ট্রানজিস্টরের ইনপুট রোধ  $200 \Omega$ । ভূমি প্রবাহ  $I_B = 30 \mu A$  পরিবর্তন করলে, সম্বন্ধক প্রবাহে পরিবর্তন  $3.0 \text{ mA}$  হয়। ঐ ট্রানজিস্টরের লোড রোধ,  $R_L = 5 \text{ k}\Omega$  হলে, অ্যামপ্লিফায়ারটির ভোল্টেজ বিবর্ধন কত হবে?  
A. 1250 B. 2500  
C. 4000 D. 5000

ব্যাখ্যা :  $v_{\text{gain}} = \frac{\Delta I_C \times R_L}{\Delta I_B \times R_B} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^3}{30 \times 10^{-6} \times 200} = 2500$

Ans : B.

31 যদি  $\begin{bmatrix} 2 & x \\ y-1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3+y \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  তবে  $(x, y) = ?$

- A. (8, 5) B. (-6, 3)  
C. (-8, 5) D. (6, 3)

ব্যাখ্যা : এখানে,  $y - 1 = 4 \Rightarrow y = 5$   
 $x = 3 + y \Rightarrow x = 3 + 5 = 8$

$\therefore (x, y) = (8, 5)$

Ans : A.

32  $\int \sin x^\circ dx = ?$

- A.  $\frac{-180}{\pi} \cos \frac{\pi x}{180} + C$  B.  $\frac{-180}{\pi} \sec \frac{\pi x}{180} + C$   
C.  $\frac{-180}{\pi} \sin \frac{\pi x}{180} + C$  D.  $\frac{-180}{\pi} \cos \frac{\pi x}{180} + C$

ব্যাখ্যা :  $\int \sin x^\circ dx = \int \sin \frac{\pi x}{180} dx = -\cos \frac{\pi x}{180} \cdot \frac{1}{\frac{\pi}{180}} + C$   
 $= -\frac{180}{\pi} \cos \frac{\pi x}{180} + C$

Ans : D.

33  $\int \frac{dx}{\sqrt{2ax - x^2}} = ?$

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

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

Ans : A.

34  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{\ln(1-x)} = ?$

- A. 2 B. 3  
C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা :  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{\ln(1-x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2e^{2x}}{\frac{1}{1-x} \cdot (-1)} = \frac{2e^0}{1-0} = 2$

Ans : A.

35 x এর সাপেক্ষে  $\cos^{-1} \left( \frac{1+x}{2} \right)^{\frac{1}{2}}$  এর অন্তরজ কোনটি?

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

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

Ans : C.

36.  $f(x) = x(2a - x)$  এর সর্বোচ্চ মান কত?

- A. a                      B. 2a  
C.  $a^2$                       D.  $2a^2$

ব্যাখ্যা : টেকনিক:  $f(x) = ax^2 + bx + c$  এর

(i) সর্বোচ্চ মান =  $\frac{4ac - b^2}{4a}$  ( $a < 0$  হলে)

(ii) সর্বনিম্ন মান =  $\frac{4ac - b^2}{4a}$  ( $a > 0$  হলে)

সুতরাং,  $f(x) = 2ax - x^2$  এর

সর্বোচ্চ মান =  $\frac{4(-1) \cdot 0 - (2a)^2}{4 \cdot (-1)} = a^2$

Ans : C.

37.  $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ ,  $x \neq -\frac{1}{2}$  হলে,  $f^{-1}(-2) = ?$

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

ব্যাখ্যা : এখানে,  $\frac{x-3}{2x+1} = -2$

$\Rightarrow x - 3 = -4x - 2 \Rightarrow 5x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{5}$

Ans : C.

38. টেলিফোন ডায়ালে 0 হতে 9 পর্যন্ত লিখা থাকে। যদি ঢাকা শহরের টেলিফোনগুলি 7 অঙ্কবিশিষ্ট হয়, তবে ঢাকায় কতগুলি টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে?

- A.  $10^8$                       B.  $10^7$   
C.  $10^6$                       D.  $10^5$

ব্যাখ্যা : 10 টি অংক হতে 7 টি অংক নিয়ে গঠিত টেলিফোন সংখ্যা =  $10^7$

Ans : B.

39.  $\left(\frac{m}{2} + 2\right)^8$  এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি 1120 হলে, m এর বাস্তব মান কত?

- A.  $\pm 2$                       B.  $\pm 3$   
C.  $\pm 4$                       D. 1

ব্যাখ্যা :  $\left(\frac{m}{2} + 2\right)^8$  এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ =  $\binom{8}{2} \left(\frac{m}{2}\right)^2 \cdot 2^6$  তম = 5 তম পদ।

এখন,  $(4 + 1)$  তম পদ =  ${}^8C_4 \cdot \left(\frac{m}{2}\right)^{8-4} \cdot 2^4 = 70 m^4$

$\therefore 70 m^4 = 1120 \Rightarrow m^4 = 16 \Rightarrow m = \pm 2$

Ans : A.

40.  $\frac{1+x}{1-x}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^9$ -এর সহগ কত?

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

ব্যাখ্যা : টেকনিক :  $\frac{1+x}{1-x}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^n$  এর সহগ = 2

$\therefore x^9$  এর সহগ = 2

Ans : B.

41.  ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$  হলে n এর মান কোনটি?

- A. 8                      B. 4                      C. 2                      D. 1

ব্যাখ্যা :  ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$

অপশন (A) হতে,  $n = 8$  হলে,  ${}^{16}P_3 = 3360 = 2 \times {}^8P_4$

Ans : A.

42.  $\frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3}i)$  জটিল সংখ্যার বর্গমূল কোনটি?

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

ব্যাখ্যা :  $\frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3}i)$  এর বর্গমূল =  $\sqrt{\frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3}i)}$   
 $= \sqrt{\frac{1}{4}(-2 + 2\sqrt{3}i)}$   
 $= \frac{1}{2}\sqrt{(1 + 2\sqrt{3}i - 3)}$   
 $= \frac{1}{2}\sqrt{1 + 2\sqrt{3}i + 3i^2}$   
 $= \frac{1}{2}\sqrt{(1 + \sqrt{3}i)^2}$   
 $= \pm \frac{1}{2}(1 + \sqrt{3}i)$

Ans : D.

43.  $\sqrt[4]{-169} = ?$

- A.  $\pm \frac{\sqrt{26}}{2}(1 \pm i)$                       B.  $\pm \frac{\sqrt{13}}{2}(1 \pm i)$   
C.  $\pm \frac{\sqrt{26}}{2}(1 \pm 2i)$                       D.  $\pm \frac{\sqrt{62}}{2}(1 \pm i)$

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

$\therefore \sqrt[4]{-169} = \pm \sqrt{\frac{13}{2}}(1 \pm i) = \pm \frac{\sqrt{26}}{2}(1 \pm i)$

Ans : A.

44. বাস্তব সংখ্যার  $S = \left\{ \frac{1}{n} : n \in \mathbb{N} \right\}$  উপসেটটির গরিষ্ঠ নিম্নসীমা ও

লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা কোনগুলো হবে?

- A. 0, 1                      B. -2, -1  
C.  $\frac{3}{2}, \frac{5}{3}$                       D. কোনোটিই নয়।

ব্যাখ্যা :  $S = \left\{ \frac{1}{n} : n \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, 0 \right\} = [0, 1]$

$\therefore$  গরিষ্ঠ নিম্নসীমা  $\text{Inf}(S) = 0$

লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা  $\text{Sup}(S) = 1$

Ans : A.

45.  $|x - 5| - 2x > 4$  অসমতাটির সমাধান কোনটি?

- A.  $x < -9$                       B.  $x > -9$   
C.  $x < 3$                          D.  $x > 1/3$

ব্যাখ্যা:  $|x - 5| - 2x > 4 \Rightarrow x - 5 - 2x > 4$  [অঋণাত্মক হলে]  
 $\Rightarrow -x > 9 \Rightarrow x < -9$

Ans : A.

46. যদি  $\tan A + \sec A = x$  হয় তবে  $\sin A$  এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \tan A + \sec A = x &\Rightarrow \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{1}{\cos A} = x \Rightarrow \frac{1 + \sin A}{\cos A} = x \\ \Rightarrow \frac{(1 + \sin A)^2}{\cos^2 A} = x^2 &\Rightarrow \frac{(1 + \sin A)^2}{1 - \sin^2 A} = x^2 \Rightarrow \frac{1 + \sin A}{1 - \sin A} = x^2 \\ \Rightarrow \frac{2}{2 \sin A} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} &\Rightarrow \sin A = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \end{aligned}$$

Ans : B.

47.  $\cot x - \cot 2x = ?$

- A.  $\operatorname{cosec} x$                       B.  $-\operatorname{cosec} x$   
C.  $\operatorname{cosec} 2x$                       D.  $-\operatorname{cosec} 2x$

ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \cot x - \cot 2x &= \frac{1}{\tan x} - \frac{1 - \tan^2 x}{2 \tan x} = \frac{2 - 1 + \tan^2 x}{2 \tan x} \\ &= \frac{\sec^2 x}{2 \tan x} = \frac{1}{\cos^2 x} \cdot \frac{\cos x}{2 \sin x} \\ &= \frac{1}{2 \sin x \cos x} = \frac{1}{\sin 2x} = \operatorname{cosec} 2x \end{aligned}$$

Ans : C.

48.  $\sin(150^\circ) = ?$

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

ব্যাখ্যা:  $\sin 150^\circ = \sin(180^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

Ans : C.

49. যদি একটি ত্রিভুজে  $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2)$  হয়, তবে C এর মান কত?

- A.  $45^\circ$                       B.  $135^\circ$   
C.  $45^\circ$  ও  $50^\circ$                       D.  $45^\circ$  ও  $135^\circ$

ব্যাখ্যা:  $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2)$   
 $\Rightarrow a^4 + b^4 + c^4 + 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2c^2a^2 = 2a^2b^2$   
 $\Rightarrow (a^2 + b^2 - c^2)^2 = 2a^2b^2$   
 $\Rightarrow a^2 + b^2 - c^2 = \sqrt{2} ab$   
 $\Rightarrow \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos C = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore C = 45^\circ$  বা  $\frac{\pi}{4}$

Ans : A.

50. মূলবিন্দু,  $(-2, -2)$  এবং  $(a, b)$  বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশের একটি সমত্রিখন্ডক হলে,  $(a, b)$  বিন্দু থেকে x-অক্ষের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

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

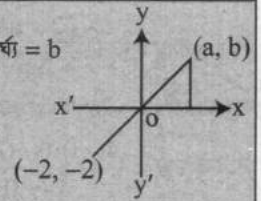
ব্যাখ্যা:

এখানে, x অক্ষের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য = b

$$\therefore \frac{2 \cdot b + 1 \cdot (-2)}{2 + 1} = 0 \Rightarrow b = 1$$

সুতরাং, লম্বের দৈর্ঘ্য = 1

Ans : B.



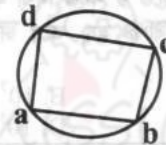
51. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 2 : 3 : 7 হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাপ কত ডিগ্রী?

- A.  $90^\circ$                                       B.  $120^\circ$   
C.  $70^\circ$                                       D.  $20^\circ$

ব্যাখ্যা: ক্ষুদ্রতম কোণ =  $\frac{2}{2+3+7} \times 180^\circ = 30^\circ$

Ans : নাই।

52. চিত্রে abcd একটি চতুর্ভুজ যেখানে  $ab \parallel cd$  and  $\angle bad = 100^\circ$ ,  $\angle abc = ?$



- A.  $80^\circ$                                       B.  $100^\circ$   
C.  $75^\circ$                                       D.  $135^\circ$

ব্যাখ্যা: বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে,

$$\angle a + \angle c = 180^\circ \Rightarrow 100^\circ + \angle c = 180^\circ$$

$$\therefore \angle c = 80^\circ$$

$$ab \parallel cd \text{ বলে, } \angle b + \angle c = 180^\circ \Rightarrow \angle b + 80^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle b = 100^\circ$$

Ans : B.

53. একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু  $(1, 1)$ ,  $(0, 8)$ ,  $(4, 5)$  ও  $(-3, 4)$  হলে উক্ত চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল কত?

- A. 20 বর্গ একক                                      B. 30 বর্গ একক  
C. 25 বর্গ একক                                      D. 30 বর্গ একক

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & 4 & 0 & -3 & 1 \\ 1 & 5 & 8 & 4 & 1 \end{vmatrix}$   
 $= \frac{1}{2} [(5 + 32 + 0 - 3) - (4 + 0 - 24 + 4)]$   
 $= \frac{1}{2} \times 50 = 25$  বর্গ একক

Ans : C.

## জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2020-2021 [Set Code - B]

01. বাক্য সংকোচন কর 'গমন করে না যে' -

- A. নগ B. দুর্গম  
C. অসম্ভব D. দুর্গম

ব্যাখ্যা : কতিপয় এক কথায় প্রকাশ :

- গমন করে না যে - নগ। • যা চলতে পারে না - নগ।  
• গমন করা সহজ নয় - দুর্গম। • যা সম্ভব নয় - অসম্ভব।  
• যার অন্য উপায় নেই - অনন্যোপায়। • যা হবে - ভাবী।

Ans : A.

02. 'চোখের নেশা'- বাগধারাটির অর্থ কী?

- A. নির্লজ্জ B. লজ্জা  
C. চক্ষুশূল D. রূপের মোহ

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাগধারা ও অর্থ -

- 'চোখের নেশা' - রূপের মোহ। • 'চোখের পর্দা' - লজ্জা।  
• 'চোখের বালি' - চক্ষুশূল। • 'চশমখোর' - চক্ষুসজ্জাহীন।  
• 'চোখের মণি' - প্রিয়।

Ans : D.

03. "বলল, কে বাবা তুমি? চেনলাম না তো?" এর সাধুরীতি কোনটি?

- A. বলল, কে বাবা তুমি? চেনলাম না তো?  
B. বলল, কে বাবান তুমি? চেনলাম না তো?  
C. বলল, কে বাবা তুমি? চিনিলাম না তো?  
D. বলল, কে বাবা তুমি? চিনলাম না তো?

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাক্যের চলিত ও সাধু রূপ :

চলিত	সাধু
"বলল, কে বাবা তুমি? চেনলাম না তো?"	"বলিল, কে বাবা তুমি? চিনিলাম না তো?"
"পৃথিবী এক সময় এরাই নিয়ন্ত্রণ করবে।"	"পৃথিবী এক সময় ইহারাি নিয়ন্ত্রণ করিবে।"
"নিয়তির ভুলেই যেন এক কেরানির পরিবারে তার জন্ম হয়েছে।"	"নিয়তির ভুলেই যেন এক কেরানির পরিবারে তাহার জন্ম হইয়াছে।"

Ans : C.

04. নিচের কোনটি নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি?

- A. গায়ক B. নয়ন  
C. শ্রৌঢ় D. নায়ক

ব্যাখ্যা : স্বরসন্ধির কতিপয় নিয়ম ও উদাহরণ :

নিয়ম	উদাহরণ
এ/ঐ + অ/আ = অয়/আয়	নে + অন = নয়ন নে + অক = নায়ক গৈ + অক = গায়ক
ও/ঔ + অ/আ = অব/আব	পো + অন = পবন পৌ + অক = পাবক গো + আদি = গবাদি
নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি	ঐ + উঢ় = শ্রৌঢ় গো + অক্ষ = গবাক্ষ অন্য + অন্য = অন্যান্য কুল + অটা = কুলটা

Ans : C.

05. তার 'বাড়িতে' সব আছে - কোন কারকে কোন বিভক্তি?

- A. অধিকরণে শূন্য B. অপাদানে সপ্তমী  
C. অধিকরণে পঞ্চমী D. অধিকরণে সপ্তমী

ব্যাখ্যা : ক্রিয়া সম্পাদনের কাল (সময়) এবং আধার (স্থান) কে অধিকরণ কারক বলে।

যথা : তার বাড়িতে সব আছে।

সে বাড়িতে নেই।

প্রভাতে সূর্য ওঠে।

06. Which sentence is correct?

- A. Have faith in God.  
B. He broke faith with me.  
C. Both  
D. None

ব্যাখ্যা : Faith in - বিশ্বাস থাকা।

Have faith in God - ঈশ্বরের প্রতি বিশ্বাস থাকা।

He broke faith with me - সে আমার সাথে ওয়াদা ভঙ্গ করেছে।

Break/keep, faith with (someone or something) এর অর্থ হচ্ছে - ওয়াদা রাখা/না রাখা (break/keep a promise that you have made to somebody)

Ans : C.

07. Did you ever "return" the video? The underlined/quoted word is -

- A. verb B. adverb  
C. noun D. adjective

ব্যাখ্যা : Structure : Auxiliary + subject + main verb + extension - আর যদি adverb বসে তাহলে subject এবং main verb এর মাঝে বসতে পারে। 'return' এখানে verb হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে।

Ans : A.

08. Write correct pronouns in the blank spaces. \_\_\_

wish \_\_\_ could go to the movie together.

- A. I, we B. We, we  
C. We, all D. I, all

ব্যাখ্যা : Structure :

(i) Sub + wish + sub + could + verb এর base form  
or

(ii) Sub + were + .....

Ex. : I wish I could go there.

I wish I were a king.

প্রদত্ত প্রশ্নে অপশন 'A' সঠিক। Sentence টির অর্থ হচ্ছে - 'আমরা যদি একসাথে সিনেমা দেখতে যেতে পারতাম'।

Ans : A.

09. Meaning of the phrase "Wing and a prayer"-

- A. Hopeful but unlikely to succeed  
B. Not hopeful but likely to succeed  
C. Sure succeed  
D. Not sure

ব্যাখ্যা : On a wing and a prayer - সফল হওয়ার আশা নিয়ে যথাযথ প্রস্তুতি ছাড়া কোনো কিছু করা কিন্তু সফল হওয়ার সুযোগ খুব কম।

Idiom টার অর্থ অনুযায়ী সঠিক উত্তর A।

Ans : A.

10. Indirect speech of : She said, "It's cold"-

- A. She said that it was cold.  
B. She said it to be cold.  
C. She said that it is cold.  
D. She said that it's cold.

ব্যাখ্যা : Reporting verb, past tense এ থাকলে Reported speech টি change করতে হবে। Reported speech টি Present Indefinite থাকলে Indirect করার সময় Past Indefinite tense করতে হয়। তাই It's cold পরিবর্তিত হয়ে It was cold হবে।

Ans : A.

11. Identify the correct passive form -

- A. The window should be opened  
B. Let the window be opened by you  
C. Let the window be opened  
D. The window must be opened

ব্যাখ্যা : Option গুলো বিশ্লেষণ করলে দেখা যায়, এর Active form হচ্ছে- Open the window. যা Imperative sentence. Imperative sentence কে passive করতে হলে শুরুতে Let তারপর subject + be + v<sub>3</sub> হয়। এই structure অনুসারে উত্তর হবে 'Let the window be opened'.

Ans : C.

12. The tree has been blown \_\_\_\_\_ by the storm. Choose the correct preposition.

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

ব্যাখ্যা : Blow away - এক স্থান থেকে অন্য স্থানে নিয়ে যাওয়া (বাতাসে)।  
Blow up - বিস্ফোরক ব্যবহার করে ধ্বংস করা।  
Blow off - অবস্থান ঘুরানো (বাতাসে)।  
Blow out - আঁশন নেভানো।

Ans : D.

13. Which one of the following words is in singular form?

- A. radius B. agenda C. oases D. formulae

ব্যাখ্যা :

Singular	Plural
Radius	Radii/Radiuses
Agendum	Agenda
Oasis	Oases
Formula	Formulae

Ans : A.

14. Bengali meaning of the word "Pervade" is:

- A. পরিব্যাপ্ত হওয়া B. পদদলিত করা  
C. সমালোচনা করা D. প্রচার করা

ব্যাখ্যা : Pervade - পরিব্যাপ্ত করা, ব্যাপ্ত করা, অনুপ্রবেশ করা। (Infiltrate, Occupy, Diffuse, Penetrate, Interpenetrate)

Ans : A.

15. Antonym of the word 'Impart' is:

- A. Give B. Take  
C. Impulse D. Steep

ব্যাখ্যা : Impart - (জ্ঞাপন করা, প্রদান করা, দান করা)।

Impart এর কিছু শুরুত্বপূর্ণ Synonym এবং Antonym:  
Synonyms: Give, Donate, Bestow, Present, Convey.  
Antonyms: Take, Accept, Receive, Bear, Carry.

Ans : B.

16. নিচের কোনটি সম্পৃক্ত বাষ্পের বৈশিষ্ট্য?

- A. এটি যে কোন স্থানে তৈরি করা যায়।  
B. কোন তরলের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করেনা।  
C. সম্পৃক্ত বাষ্প তরলের সাম্যাবস্থানে থাকে না।  
D. সম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মানে না।

ব্যাখ্যা : সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের বৈশিষ্ট্য-

১. বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে না।  
২. তাপ বাড়লে অসম্পৃক্ত হয় এবং জলীয় বাষ্প গ্রহণের ক্ষমতা বাড়ে।  
৩. যদি পানির সংস্পর্শে থাকে তাহলে আয়তন বৃদ্ধির সাথে সাথে বাষ্প পানি থেকে সংগ্রহ করে। এতে চাপের কোনো পরিবর্তন হয় না।  
৪. বাষ্প চাপ সর্বাধিক হয়।  
৫. সাধারণ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে না।  
৬. আবদ্ধ স্থানে তৈরি করা যায়।

Ans : D.

17. যদি 60 kg ওজনের একজন সৌক 4 m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3 m বিস্তারে দুলতে থাকে তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?

- A. 660 J B. 680 J  
C. 700 J D. 720 J

ব্যাখ্যা :  $E_k = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{mg}{L} \cdot A^2$  [ $\because \frac{k}{m} = \frac{g}{L}$ ]  
 $= \frac{1}{2} \times \frac{60 \times 9.8}{4} \times 3^2 = 661.5 \text{ J} \approx 660 \text{ J}$

Ans : A.

18. কোনো স্থানে দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 1 : 2 হলে এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

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

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

Ans : C.

19. 10000 kg ভরের একটি রকেটকে উলম্বভাবে উৎক্ষেপন করতে হবে। জ্বালানি দহনে উৎপন্ন গ্যাসের বেগ 1000 ms<sup>-1</sup>। রকেট থেকে কত হারে গ্যাস নির্গত হলে রকেটটি শুরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের দ্বিগুণ ত্বরণ প্রাপ্ত হবে?

- A. 393 kgs<sup>-1</sup> B. 294 kgs<sup>-1</sup>  
C. 195 kgs<sup>-1</sup> D. 396 kgs<sup>-1</sup>

ব্যাখ্যা : রকেটের ত্বরণ,  $a = \frac{1}{M} \left( \frac{\Delta m}{\Delta t} \right) v - g$

$\Rightarrow 2g = \frac{1}{10000} \left( \frac{\Delta m}{\Delta t} \right) \times 1000 - g$

$\Rightarrow 3g = \frac{1}{10} \left( \frac{\Delta m}{\Delta t} \right)$

$\therefore \frac{\Delta m}{\Delta t} = 30g = 294 \text{ kgs}^{-1}$

Ans : B.



20. নিচের কোনটি সত্য নয়?

- A. বলের দিকে কাজ হলে স্থিতিশক্তি কমে যায়
- B. বলের দিকে কাজ হলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়
- C. কোন বস্তুকে সমদ্রুতিতে ঘুরালে কাজ হয়
- D. সব কটি সত্য

ব্যাখ্যা : • বলের দিকে কাজ হলে স্থিতিশক্তি হ্রাস পায়।

- বলের বিরুদ্ধে কাজে গতিশক্তি হ্রাস পায় এবং বস্তুর মন্দন হয়। বলের বিরুদ্ধে কাজে শক্তি বস্তু হতে সঞ্চালিত হয়।
- বলের বিরুদ্ধে কাজ হলে স্থিতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
- সমদ্রুতিতে চলমান বস্তুর উপর ওজনজনিত বল দ্বারা কাজ শূন্য।

Ans : C.

21. ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে P(1, 2, -1), Q(-2, 1, 1) এবং R(3, 1, -2) যেখানে  $\vec{P}, \vec{Q}$  এবং  $\vec{R}$  প্রসঙ্গ কাঠামোর মূল বিন্দুর সাপেক্ষে বিন্দু তিনটির অবস্থান ভেক্টর নির্দেশ করে।  $\vec{P}$  এর উপর  $\vec{Q}$  ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপের মান কত?

- A.  $\frac{1}{\sqrt{6}}$
- B.  $\frac{1}{\sqrt{4}}$
- C.  $-\frac{1}{\sqrt{4}}$
- D.  $-\frac{1}{\sqrt{6}}$

ব্যাখ্যা : লম্ব অভিক্ষেপ =  $\frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}|} = \frac{-2+2-1}{\sqrt{1^2+2^2+(-1)^2}} = \frac{-1}{\sqrt{6}}$

Ans : D.

22. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- A. কোন পদার্থের পয়সনের অনুপাত  $-1 < \sigma < 0.5$
- B. তামার পয়সনের অনুপাত 0.34
- C. পয়সনের অনুপাত সব পদার্থের বৈশিষ্ট্য
- D. সব কটি উত্তর সঠিক

ব্যাখ্যা : পয়সনের অনুপাতের মান  $-1$  থেকে  $+0.5$  পর্যন্ত হয়। অর্থাৎ  $-1 \leq \sigma \leq 0.5$ । অধিকাংশ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে এই মান 0.3। পয়সনের অনুপাত সব পদার্থের বৈশিষ্ট্য।

Ans : D.

23.  $(127)_8$  কে হেক্সাডেসিমলে রূপান্তর কর -

- A.  $(75)_{16}$
- B.  $(F1)_{16}$
- C.  $(57)_{16}$
- D.  $(7B)_{16}$

ব্যাখ্যা :

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 001 & 010 & 111 \\ \therefore (127)_8 = (1010111)_2 \\ & 0101 & 0111 \\ & \downarrow & \downarrow \\ & 5 & 7 \end{array}$$

$\therefore (01010111)_2 = (57)_{16}$

Ans : C.

24.  ${}_{86}\text{A}^{222} \rightarrow {}_{84}\text{B}^{210}$  বিক্রিয়াটিতে কয়টি  $\alpha$  এবং  $\beta$  -কণা নিঃসৃত হয়?

- A. 3টি  $\alpha$  -কণা ও 4টি  $\beta$  -কণা
- B. 12টি  $\alpha$  -কণা ও 2টি  $\beta$  -কণা
- C. 4টি  $\alpha$  -কণা ও 3টি  $\beta$  -কণা
- D. 6টি  $\alpha$  -কণা ও 2টি  $\beta$  -কণা

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :  ${}_{86}\text{A}^{222} \rightarrow 3 {}_2^4\text{He} + 4 {}_{-1}^0\text{e} + {}_{84}\text{B}^{210}$

Ans : A.

25. দুটি উৎস হতে সমদশায় একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃসৃত হলে তাদের কি বলে?

- A. গৌণ উৎস
- B. সুসঙ্গত উৎস
- C. প্রধান উৎস
- D. এর সবগুলো

ব্যাখ্যা : সুসঙ্গত উৎস-

দুটি উৎস হতে সমদশাসম্পন্ন বা কোনো নির্দিষ্ট দশা পার্থক্যের একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃসৃত হলে তাদেরকে সুসঙ্গত উৎস বলে। সুসঙ্গত আলোক উৎস তৈরির জন্য সাধারণত একটি উৎস থেকে নির্গত আলোকে দুটি অংশে এমনভাবে বিভক্ত করা হয় যেন প্রতিটি বিভক্ত অংশই একটি স্বতন্ত্র উৎস হয়। এই দুটি বিভক্ত অংশকে দুটি সুসঙ্গত উৎস হিসেবে ধরা হয়। পরীক্ষাগারে সাধারণ আলো হতে এই পদ্ধতিতে সুসঙ্গত আলোক উৎস উৎপন্ন করা হয়।

Ans : B.

26. একটি ফ্লিন্ট কাচের তৈরি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ  $12^\circ$ । লাল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে বিচ্যুতি কোণ কত?

- A.  $7.04^\circ$
- B.  $19.64^\circ$
- C.  $7.68^\circ$
- D.  $0^\circ$

ব্যাখ্যা : বিচ্যুতি কোণ,  $\delta = A(\mu - 1)$   
 $= 12^\circ(1.64 - 1)$   
 $= 7.68^\circ$

Ans : C.

27. 40 cm দীর্ঘ এবং 4 cm ব্যাসার্ধের 200 পাকের একটি সলিনয়েডের আবেশ গুণাঙ্ক কত হবে? ( $\mu = 1$ )।

- A. 423.4 henry
- B. 312.4 henry
- C. 502.4 henry
- D. 567.4 henry

ব্যাখ্যা :

আবেশ গুণাঙ্ক,  $L = \frac{\mu N^2 A}{l} = \frac{1 \times (200)^2 \times \pi \times (4 \times 10^{-2})^2}{40 \times 10^{-2}}$   
 $= 502.65 \text{ Henry.}$

Ans : C.

28.  $8 \Omega$  রোধের একটি তারকে আয়তন অপরিবর্তিত রেখে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলে তারটির বর্তমান রোধ কত হবে?

- A.  $24 \Omega$
- B.  $72 \Omega$
- C.  $48 \Omega$
- D.  $16 \Omega$

ব্যাখ্যা :  $V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$

$\Rightarrow A_1 L_1 = A_2 \times 3L_1 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = 3$

আমরা জানি,  $R = \frac{\rho L}{A}$

$\therefore \frac{R_2}{R_1} = \frac{A_1}{A_2} \cdot \frac{L_2}{L_1} = 3 \cdot \frac{3L_1}{L_1} = 9$

$\Rightarrow R_2 = 9R_1 = 9 \times 8 \Omega = 72 \Omega$

Ans : B.

29. একটি ধারককে 220 V সরবরাহ লাইনে যুক্ত করে সম্পূর্ণভাবে চার্জ করা হলো। অতঃপর ধারকটিকে একটি ছোট রোধ কুণ্ডলীর ভেতর দিয়ে ডিসচার্জ করা হলো। রোধ কুণ্ডলীটি একটি তাপ অন্তরীত ব্লকের ভেতরে ঢুকানো ছিল। ধারককে সঞ্চিত শক্তি কত এবং ব্লকে তা কোন শক্তি সৃষ্টি করবে?

- A.  $2.42 \times 10^4$  CJ তাপশক্তি সৃষ্টি করবে  
 B.  $1.21 \times 10^4$  CJ গতিশক্তি সৃষ্টি করবে  
 C.  $2.42 \times 10^4$  CJ গতিশক্তি সৃষ্টি করবে  
 D.  $1.21 \times 10^4$  CJ তাপশক্তি সৃষ্টি করবে

ব্যাখ্যা : সঞ্চিত শক্তি,  $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times C \times (220)^2$   
 $= 2.42 \times 10^4$  C J

ধারকটিকে একটি ছোট রোধ কুণ্ডলীর ভেতর দিয়ে ডিসচার্জ করায় তাপ অন্তরীত ব্লকের ভেতর কুণ্ডলীটি তাপশক্তি সৃষ্টি করবে।

Ans : A.

30. একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর পদার্থ 600 K তাপমাত্রার উৎস থেকে 1200 J তাপ গ্রহণ করে এবং 300 K তাপমাত্রার গ্রাহকে 600 J তাপ বর্জন করে। তাপ ইঞ্জিনটি নিচের কোনটি?

- A. প্রত্যাগামী B. অপ্রত্যাগামী  
 C. A ও B উভয়ই D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রত্যাগামী ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে,  $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q_2}{T_2}$  হয়।

এখন,  $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{1200}{600} = 2 \text{ JK}^{-1}$  এবং  $\frac{Q_2}{T_2} = \frac{600}{300} = 2 \text{ JK}^{-1}$

সুতরাং, তাপ ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী।

Ans : A.

31.  $\begin{bmatrix} a & 2 & d \\ -2 & b & -3 \\ -8 & 3 & c \end{bmatrix}$  বিপ্রতিসম হলে  $a + b + c + d = ?$

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

ব্যাখ্যা :  $\begin{bmatrix} p & q & r \\ s & t & u \\ v & w & x \end{bmatrix}$  বিপ্রতিসম হবে যদি,

$p = t = x = 0$  এবং  $q = -s, r = -v, u = -w$  হয়।

এখানে,  $\begin{bmatrix} a & 2 & d \\ -2 & b & -3 \\ -8 & 3 & c \end{bmatrix}$  বিপ্রতিসম হবে-

যদি  $a = b = c = 0$  এবং  $d = -(-8) = 8$   
 $\therefore a + b + c + d = 0 + 0 + 0 + 8 = 8$

Ans : D

32.  $\int \frac{e^x + 1}{\sqrt{e^x}} dx = ?$

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

ব্যাখ্যা :  $\int \frac{e^x + 1}{\sqrt{e^x}} dx = \int \left( \sqrt{e^x} + \frac{1}{\sqrt{e^x}} \right) dx$   
 $= \int \left( e^{\frac{1}{2}x} + e^{-\frac{1}{2}x} \right) dx = 2e^{\frac{1}{2}x} - 2e^{-\frac{1}{2}x} + C$

Ans : B.

33.  $\int \frac{\ln(\ln x)}{x} dx = ?$

- A.  $\ln x |\ln(\ln x) + 1|$  B.  $\ln x |\ln(\ln x) - 1|$   
 C.  $\ln(\ln x) - 1$  D.  $\ln x |\ln(\ln x)|$

ব্যাখ্যা :  $\int \frac{\ln(\ln x)}{x} dx$  ধরি,  $\ln x = z$   
 $\Rightarrow \frac{1}{x} dx = dz$   
 $= \int \ln z dz$   
 $= z \ln(z) - z + C$   
 $= \ln x \ln(\ln x) - \ln x + C$   
 $= \ln x \{ \ln(\ln x) - 1 \} + C$

Ans : B.

34.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2} = ?$

- A. 1 B. 0  
 C. 2 D. 4

ব্যাখ্যা : L. Hospital's rule :

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

Ans : A.

35. x এর সাপেক্ষে  $a^{a^x}$  এর অন্তরজ কোনটি?

- A.  $a^{a^x} \cdot a^x$  B.  $a^{a^x} \cdot a^x (\ln a)^2$   
 C.  $a^{a^x} \cdot (\ln a)^2$  D.  $a^{a^x} \cdot a^x \ln a$

ব্যাখ্যা :  $\frac{d}{dx} (a^{a^x}) = a^{a^x} \ln a \cdot \frac{d}{dx} (a^x)$   
 $= a^{a^x} \ln a \cdot a^x \ln a = a^{a^x} \cdot a^x (\ln a)^2$

Ans : B.

!!! 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)

36.  $A, B \subset \mathbb{R}, B = \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{3} \right\}, g: A \rightarrow B, g(x) = \frac{x-5}{3x+1}$  এবং

$h(x) = x^2 + 1$  হলে  $f(x) = \frac{x^2-3}{x-\sqrt{3}}$  ফাংশনের রেঞ্জ কত?

- A. রেঞ্জ  $f = \mathbb{R} - \{2\sqrt{5}\}$  B. রেঞ্জ  $f = \mathbb{R} - \{2\}$   
C. রেঞ্জ  $f = \mathbb{R} - \{\sqrt{3}\}$  D. রেঞ্জ  $f = \mathbb{R} - \{2\sqrt{3}\}$

ব্যাখ্যা :  $f(x) = \frac{x^2-3}{x-\sqrt{3}}$ ; এখানে,  $x-\sqrt{3} \neq 0 \Rightarrow x \neq \sqrt{3}$

$\therefore$  প্রদত্ত ফাংশনের ডোমেন =  $\mathbb{R} - \{\sqrt{3}\}$

আবার,  $f(x) = \frac{x^2-3}{x-\sqrt{3}} = \frac{(x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})}{(x-\sqrt{3})} = x+\sqrt{3}$

$x = \sqrt{3}$  হলে,  $f(x) = \sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$\therefore$  রেঞ্জ =  $\mathbb{R} - \{2\sqrt{3}\}$

Ans : D.

37.  $x^2 - 7x + 12 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়  $\alpha, \beta$  হলে  $\alpha + \beta$  এবং  $\alpha\beta$  মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি কী?

- A.  $x^2 - 19x + 84 = 0$  B.  $x^2 + 14x - 144 = 0$   
C.  $x^2 - 14x + 144 = 0$  D.  $x^2 + 19x - 84 = 0$

ব্যাখ্যা :  $x^2 - 7x + 12 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়  $\alpha, \beta$  হলে,  
 $\alpha + \beta = 7, \alpha\beta = 12$

$\therefore \alpha + \beta$  এবং  $\alpha\beta$  মূলবিশিষ্ট সমীকরণ,

$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$

$\Rightarrow x^2 - (7+12)x + 7 \times 12 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 19x + 84 = 0$

Ans : A.

38.  ${}^n P_3 = 2 \times {}^n C_4$  হলে  $n$  এর মান কত?

- A. 14 B. 15 C. 16 D. 13

ব্যাখ্যা : অপশন (B) হতে,  ${}^{15} P_3 \div {}^{15} C_4 = {}^{15} C_3 \times 3! \div {}^{15} C_4$

$$= \frac{15 \times 14 \times 13}{3 \times 2 \times 1} \times 6 \div \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= \frac{15 \times 14 \times 13}{3 \times 2 \times 1} \times 6 \times \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{15 \times 14 \times 13 \times 12} = 2$$

Ans : B.

39.  $\left(3 + \frac{x}{2}\right)^n$  এর বিস্তৃতিতে  $x^7$  ও  $x^8$  এর সহগ দুটি সমান হলে  $n$  এর

মান কত?

- A. 60 B. 56 C. 55 D. 50

ব্যাখ্যা : টেকনিক :  $(a + bx)^n$  এর বিস্তৃতিতে,  $x^p$  এবং  $x^q$  এর সহগদ্বয়

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

এখানে,  $\frac{7!(n-7)!}{8!(n-8)!} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{n-7}{8} = 6 \Rightarrow n-7 = 48$

$\therefore n = 55$

Ans : C.

40.  $\frac{(1+x)^2}{(1-x)^3}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$ -এর সহগ কত?

- A.  $2r^2 - 2r + 1$  B.  $2r^2 + 2r + 1$   
C.  $2r^2 + 2r - 1$  D.  $2r^2 + 2r$

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ বিস্তৃতির সহগ নির্ণয়ের Technique-

(i)  $\frac{1+x}{1-x}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ = 2.

(ii)  $\frac{1-x}{1+x}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $2 [r$  জোড় হলে]  
 $= -2 [r$  বিজোড় হলে]

(iii)  $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $4r$ .

(iv)  $\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^2$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $4r [r$  জোড় হলে]  
 $= -4r [r$  বিজোড় হলে]

(v)  $\frac{1+x}{(1-x)^2}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $2r + 1$

(vi)  $\frac{1+x}{(1-x)^3}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $r^2 + 2r + 1$

(vii)  $\frac{(1+x)^2}{(1-x)^3}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $2r^2 + 2r + 1$

(viii)  $\frac{1}{(1-ax)(1-bx)}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $\frac{a^{r+1} - b^{r+1}}{a-b}$

(ix)  $\frac{x}{(1-ax)(1-bx)}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ =  $\frac{a^r - b^r}{a-b}$

Ans : B.

41. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল  $\frac{1}{1+i}$  হলে সমীকরণটি হবে-

- A.  $x^2 - x + 1 = 0$  B.  $2x^2 - 2x + 1 = 0$   
C.  $x^2 + x + 1 = 0$  D.  $2x^2 + 2x + 1 = 0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল =  $\frac{1}{1+i} = \frac{1-i}{1^2+1^2} = \frac{1-i}{2}$

$\therefore$  অপর মূলটি হবে  $\frac{1}{2}(1+i)$

$\therefore$  দ্বিঘাত সমীকরণ,

$x^2 - \left\{ \frac{1}{2}(1+i) + \frac{1}{2}(1-i) \right\} x + \left\{ \frac{1}{2}(1+i) \times \frac{1}{2}(1-i) \right\} = 0$

$\Rightarrow x^2 - \left( \frac{1}{2} \cdot 2 \right) x + \frac{1}{4}(1-i^2) = 0$

$\Rightarrow x^2 - x + \frac{1}{2} = 0$

$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 1 = 0$

Ans : B.

42.  $-4 - 3i$  জটিল সংখ্যার আর্গমেন্ট কোনটি?

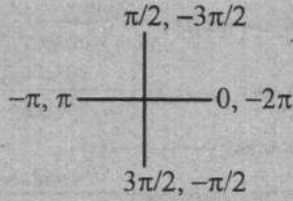
- A.  $-\pi + \cot^{-1} \frac{3}{4}$       B.  $-\pi + \tan^{-1} \frac{3}{4}$   
C.  $-\pi$       D.  $\pi$

ব্যাখ্যা :  $-4 - 3i$  এর আর্গমেন্ট,

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

$$= \pi + \tan^{-1} \frac{3}{4} \text{ [৩য় চতুর্ভাগে]}$$

$$= -\pi + \tan^{-1} \frac{3}{4}$$



Ans : B.

43.  $\sqrt[4]{-81} = ?$

- A.  $\pm \frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$       B.  $\pm \frac{3}{\sqrt{5}}(1 \pm i)$   
C.  $\pm \frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm 2i)$       D.  $\pm \frac{3}{2}(1 \pm i)$

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

$$\therefore \sqrt[4]{-81} = \pm \sqrt{\frac{9}{2}}(1 \pm i) = \pm \frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$$

Ans : A.

44. 3.1787878..... সংখ্যাটি?

- A. মূলদ      B. অমূলদ      C. পূর্ণ সংখ্যা      D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : 3.1787878 ..... সংখ্যাটিকে পৌনঃপুনিক আকারে প্রকাশ করা যায়। সুতরাং সংখ্যাটি মূলদ।

Ans : A.

45.  $|2x - 7| > 5$  অসমতাটির সমাধান কোনটি?

- A.  $x < 1$       B.  $x > 6$   
C.  $x > 6$  অথবা  $x < 1$       D.  $x > 6$  এবং  $x < 1$

ব্যাখ্যা :  $|2x - 7| > 5$

$$\therefore 2x - 7 > 5 \Rightarrow 2x > 12 \Rightarrow x > 6$$

$$\text{অথবা, } -(2x - 7) > 5 \Rightarrow 2x - 7 < -5 \Rightarrow 2x < 2 \Rightarrow x < 1$$

$$\therefore x < 1 \text{ অথবা } x > 6$$

Ans : C.

46. যদি  $\tan A + \sec A = 5$  হয় তবে  $\sin A$  এর মান কত?

- A.  $\frac{26}{25}$       B.  $\frac{26}{24}$       C.  $\frac{24}{26}$       D.  $\frac{25}{26}$

ব্যাখ্যা :  $\tan A + \sec A = 5$

$$\Rightarrow \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{1}{\cos A} = 5 \Rightarrow \frac{(\sin A + 1)^2}{\cos^2 A} = 25$$

$$\Rightarrow \frac{(1 + \sin A)^2}{1 - \sin^2 A} = 25 \Rightarrow \frac{1 + \sin A}{1 - \sin A} = 25$$

$$\Rightarrow \frac{2}{2 \sin A} = \frac{25 + 1}{25 - 1}$$

$$\Rightarrow \sin A = \frac{24}{26} \therefore \sin A = \frac{12}{13}$$

Ans : C.

47.  $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ} = ?$

- A.  $\sin 18^\circ$       B.  $\cot 18^\circ$   
C.  $\cos 18^\circ$       D.  $\tan 18^\circ$

ব্যাখ্যা :  $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ}$

$$= \frac{\cos 27^\circ - \sin 27^\circ}{\cos 27^\circ + \sin 27^\circ} = \frac{1 - \tan 27^\circ}{1 + \tan 27^\circ} = \frac{\tan 45^\circ - \tan 27^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 27^\circ} = \tan(45^\circ - 27^\circ) = \tan 18^\circ$$

Ans : D.

48.  $\tan 36^\circ + \tan 9^\circ + \tan 36^\circ \tan 9^\circ = ?$

- A. 0      B. -1  
C. 1      D. কোনোটিই নয়।

ব্যাখ্যা :  $\tan 45^\circ = \tan(36^\circ + 9^\circ)$

$$\Rightarrow 1 = \frac{\tan 36^\circ + \tan 9^\circ}{1 - \tan 36^\circ \tan 9^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan 36^\circ + \tan 9^\circ = 1 - \tan 36^\circ \tan 9^\circ$$

$$\Rightarrow \tan 36^\circ + \tan 9^\circ + \tan 36^\circ \tan 9^\circ = 1$$

Ans : C.

49. কোন ত্রিভুজের ক্ষেত্রে  $2s = a + b + c$  হলে  $bc \cos^2 A/2 + ac \cos^2 B/2 = ?$

- A.  $ab \cos^2 C/2$       B.  $abc \cos^2 C/2$   
C.  $s^2 - ab \cos^2 C/2$       D.  $s - ab \cos^2 C/2$

ব্যাখ্যা : যেকোনো ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রে,

$$bc \cos^2 \frac{A}{2} + ac \cos^2 \frac{B}{2} + ab \cos^2 \frac{C}{2} = s^2$$

$$\Rightarrow bc \cos^2 \frac{A}{2} + ac \cos^2 \frac{B}{2} = s^2 - ab \cos^2 \frac{C}{2}$$

Ans : C.

50. কোনো একটি বৃত্তের কেন্দ্র (8, 5) এবং ব্যাসার্ধ 2 একক হলে, বৃত্তের সমীকরণ হবে-

- A.  $x^2 + y^2 + 16x + 12y = 96$   
B.  $x^2 + y^2 - 16x - 12y = -96$   
C.  $x^2 + y^2 + 16x + 12y = -96$   
D.  $x^2 + y^2 - 16x - 12y = 96$

ব্যাখ্যা : (8, 5) কেন্দ্র এবং 2 একক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ,

$$(x - 8)^2 + (y - 5)^2 = 2^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 16x - 10y + 85 = 0$$

Ans : নাই।

51.  $x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y + 3 = 0$  বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

- A.  $(\sqrt{3}, 3)$       B.  $(3, 3)$   
C.  $(\sqrt{3}, 1)$       D.  $(3, \sqrt{3})$

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

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2(-3)x + 2(-\sqrt{3})y + 3 = 0$$

$$\therefore \text{কেন্দ্র } (-g, -f) = (3, \sqrt{3})$$

Ans : D.

52. (2, 1) বিন্দু হতে  $4x - 3y + 5 = 0$  রেখার লম্ব দূরত্ব কত?  
 A. 4 B. 1  
 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা :  $(x_1, y_1)$  বিন্দু থেকে  $ax + by + c = 0$  রেখার দূরত্ব  

$$= \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$
  
 $\therefore (2, 1)$  বিন্দু থেকে  $4x - 3y + 5 = 0$  রেখার দূরত্ব  

$$= \frac{|4 \cdot 2 - 3 \cdot 1 + 5|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 2$$

Ans : D.

53.  $(-4 \leq x \leq 2)$  কে পরমমান চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিম্নের কোনটি সঠিক?

- A.  $|x + 1| \leq 3$  B.  $|x + 1| \leq 1$   
 C.  $|x + 1| \leq 5$  D.  $|x + 1| \leq 2$

ব্যাখ্যা :  $-4 \leq x \leq 2$   
 $\Rightarrow -4 + 1 \leq x + 1 \leq 2 + 1$   $[(-4 + 2) \div 2 = -1]$   
 $\Rightarrow -3 \leq x + 1 \leq 3$   
 $\Rightarrow |x + 1| \leq 3$

Ans : A.

54.  $2x + y - 8 = 0$  ও  $x + 3y + 4 = 0$  রেখা দুইটি কত ডিগ্রী কোণ উপন্ন করে?

- A.  $30^\circ$  B.  $35^\circ$   
 C.  $45^\circ$  D.  $60^\circ$

ব্যাখ্যা :  $2x + y - 8 = 0$  রেখার ঢাল,  $m_1 = -2$   
 $x + 3y + 4 = 0$  রেখার ঢাল,  $m_2 = -\frac{1}{3}$   
 $\therefore \tan \theta = \pm \frac{-2 - \left(-\frac{1}{3}\right)}{1 + (-2)\left(-\frac{1}{3}\right)} = \pm \frac{-\frac{5}{3}}{\frac{5}{3}} = \pm 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ, 135^\circ$

Ans : C.

55. Courage শব্দটির সবগুলি বর্ণ একত্রে নিয়ে কতগুলো বিন্যাসে প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকবে?

- A. 2480 B. 2680  
 C. 2888 D. 2880

ব্যাখ্যা : Courage শব্দটির 7 টি বর্ণে 4 টি স্বরবর্ণ এবং 3 টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।  
 $\therefore$  স্বরবর্ণ দ্বারা শুরু হয় এমন বিন্যাস সংখ্যা =  ${}^4C_1 \times {}^6C_6 \times 6! = 2880$

Ans : D.

56. একটি তাসের প্যাকেট থেকে দৈবভাবে একটি তাস নিলে তা হরতন বা চিরতন হবার সম্ভাবনা কত?

- A.  $\frac{1}{2}$  B.  $\frac{1}{13}$   
 C.  $\frac{2}{13}$  D.  $\frac{4}{13}$

ব্যাখ্যা : 52 টি তাসের মধ্যে হরতন = 13 টি, রুইতন = 13 টি।

$\therefore$  একটি তাস নিলে তা হরতন বা রুইতন হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{13}{52} + \frac{13}{52} = \frac{1}{2}$

Ans : A.

57. বৃষ্টির দিনে একটি লোক ঘন্টায় 5 কি.মি. বেগে হেঁটে দেখলো বৃষ্টি ঝাড়াভাবে পড়ছে। তার বেগ বিগুণ করে দেখলো বৃষ্টি ঝাড়া রেখার সাথে  $30^\circ$  কোণে পড়ছে। বৃষ্টির প্রকৃত বেগ কত কি.মি./ঘ. ছিল?  
 A. 5 B. 15 C. 10 D. 20

ব্যাখ্যা :  $\bullet \tan \theta = \frac{v_r \sin \alpha}{v_p + v_r \cos \alpha}$   
 $\bullet$  1ম ক্ষেত্রে,  $\tan(-90^\circ) = \frac{v_r \sin(-\alpha)}{v_p + v_r \cos(-\alpha)}$   
 $\therefore v_r \cos \alpha = -v_p$  ---- (i)  
 $\bullet$  2য় ক্ষেত্রে,  $\tan(-60^\circ) = \frac{v_r \sin(-\alpha)}{2v_p + v_r \cos(-\alpha)}$   
 $\therefore v_r \sin \alpha = v_p \sqrt{3}$  ---- (ii)  
 (ii)  $\div$  (i) থেকে পাই,  $\alpha = 120^\circ$   
 (i) নং এ  $\alpha = 120^\circ$  বসিয়ে পাই,  $v_r = 10 \text{ kmh}^{-1}$  [ $\therefore v_p = 5 \text{ kmh}^{-1}$ ]

Ans : C.

58. কোন দেশের গণিতবিদ যোগাত্মী প্রোগ্রামের প্রথম মডেল উদ্ভাবন করেন?  
 A. জার্মানি B. আমেরিকা C. গ্রীস D. রাশিয়া

ব্যাখ্যা : আমেরিকার গণিতবিদ জর্জ বার্নার্ড ডেন্টজ সর্বপ্রথম যোগাত্মী প্রোগ্রামের (simplex method) মডেল তৈরি করেন।

Ans : B.

59.  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  হলে নিচের কোনগুলো সঠিক?

- i.  $\vec{A} - \vec{B} = -2\hat{i} + 4\hat{k}$   
 ii.  $[\vec{A} \cdot \vec{B}] = 4$   
 iii.  $[\vec{A} \times \vec{B}] = 4$   
 A. i, ii B. ii, iii  
 C. i, iii D. i, ii, iii

ব্যাখ্যা :

- (i)  $\vec{A} - \vec{B} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) - (3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) = -2\hat{i} + 4\hat{k}$   
 (ii)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) = 3 + 4 - 3 = 4$   
 (iii)  $|\vec{A} \times \vec{B}| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$   
 $= \sqrt{(2-6)^2 + (-2-6)^2 + (-1-9)^2}$   
 $= \sqrt{16 + 64 + 100} = \sqrt{180}$

Ans : A.

60. একজন ছাত্রের বাংলা পরীক্ষায় পাশের সম্ভাবনা  $\frac{2}{3}$ , বাংলা ও ইংরেজী উভয় বিষয়ে পাশের সম্ভাবনা  $\frac{14}{45}$  এবং দুইটি বিষয়ের যেকোন একটিতে পাশের সম্ভাবনা  $\frac{4}{5}$  হলে, তার ইংরেজীতে পাশের সম্ভাবনা কত?

- A.  $\frac{4}{7}$  B.  $\frac{7}{9}$  C.  $\frac{3}{7}$  D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা :

$P(B) = \frac{2}{3}$ ,  $P(B \cap E) = \frac{14}{45}$ ,  $P(B \cup E) = \frac{4}{5}$ ,  $P(E) = ?$   
 $\therefore P(B \cup E) = P(B) + P(E) - P(B \cap E)$   
 $\Rightarrow P(E) = P(B \cup E) - P(B) + P(B \cap E)$   
 $= \frac{4}{5} - \frac{2}{3} + \frac{14}{45} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

Ans : D.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)  
শিক্ষাবর্ষ : 2020-2021 [Set Code - C]

01. 'নয়ন' এর সন্ধি বিচ্ছেদ-

- A. নে + অন B. ন + অন C. নই + ন D. ন + ওন

ব্যাখ্যা : স্বরসন্ধির নিয়মানুসারে 'এ/ঐ' ধ্বনির পর 'অ/আ' ধ্বনি থাকলে উভয় মিলে 'অয়/আয়' হয়।

যথা : নে + অন = নয়ন, নৈ + অক = নায়ক।

Ans : A.

02. "এ, ঐ" কোন ধ্বনি?

- A. কঠতালব্য ধ্বনি B. কঠ ধ্বনি  
C. তালব্য ধ্বনি D. নাসিক্য ধ্বনি

ব্যাখ্যা : ধ্বনি ও বর্ণ সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

- এ, ঐ - কঠতালব্য ধ্বনি।
- ও, ঔ - কঠৌষ্ঠ্য ধ্বনি।
- ঐ, ঔ - যোগিক স্বরধ্বনি।
- ঐ, ঔ, " - পরাশ্রয়ী বর্ণ।
- ড, ঢ - তাড়নজাত ধ্বনি।

Ans : A.

03. সঠিক অব্যয়ীভাব কোনটি?

- A. জনপ্রতি = জন জন B. অগুক্ষণ = ক্ষণ ক্ষণ  
C. প্রতিজন = জনে জনে D. বেহায়া = হায়ার অভাব

ব্যাখ্যা : পূর্বপদে অব্যয়যোগে নিম্পন্ন সমাসে যদি অব্যয়েরই অর্থের প্রাধান্য থাকে, তাকে অব্যয়ীভাব সমাস বলে।

অব্যয়ীভাব সমাসে কেবল অব্যয়ের অর্থযোগে ব্যাসবাক্যটি রচিত হয়।

যেমন : হায়ার অভাব = বেহায়া।

বক্ষ পর্যন্ত = আবক্ষ।

মরণ পর্যন্ত = আমরণ।

Ans : D.

04. 'একান্তরের দিনগুলো' বইটির রচয়িতা কে?

- A. এম আর আখতার মুকুল B. শহিদুল্লাহ কায়সার  
C. জাহানারা ইমাম D. আব্দুল গাফফার চৌধুরী

ব্যাখ্যা : 'একান্তরের দিনগুলি' গ্রন্থ সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য :

লেখক	জাহানারা ইমাম।
ধরন	মুক্তিযুদ্ধভিত্তিক স্মৃতিচারণামূলক রচনা।
প্রথম প্রকাশ	১৯৮৬।
বিশেষত্ব	বইটি ব্যক্তিগত দিনলিপি আকারে রচিত। যার শুরু ১৯৭১ সালের ১লা মার্চ এবং সমাপ্তি সেই বছরের ১৭ই ডিসেম্বর।

Ans : C.

05. সঠিক বাক্য কোনটি?

- A. সত্য প্রমাণিত হোক B. সত্য প্রমানিত হোক  
C. সত্য প্রমাণ হোক D. সত্য প্রমান হোক

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাক্যের অন্তর্ভুক্ত ও শুদ্ধরূপ :

অশুদ্ধ	শুদ্ধ
সত্য প্রমানিত হোক।	সত্য প্রমাণিত হোক।
এটা লজ্জাকর ব্যাপার।	এটা লজ্জাকর ব্যাপার।
অভিলোভে তাতী নষ্ট।	অতি লোভে তাঁতি নষ্ট।
সূর্য উদয় হয়েছে।	সূর্য উদিত হয়েছে।

Ans : A.

06. Indirect speech of - She said, "I was teaching earlier".

- A. She said that she had been teaching earlier.  
B. She said that she has been teaching earlier.  
C. She said that she is been teaching earlier.  
D. She said that she was been teaching earlier.

ব্যাখ্যা : Direct speech এ যদি Reported speech, Past continuous tense হয়, তবে Indirect করার সময় Past perfect continuous tense এ পরিবর্তন করতে হবে।

অর্থাৎ- subject + had been + v(ing) + .....

Ans : A.

07. If you study \_\_\_ from now on, you just might pass your algebra class.

- A. Wing and a prayer B. Pushing the envelope  
C. Dead ringer D. Balls to the wall

ব্যাখ্যা : Balls to the wall (adverb) - সর্বোচ্চ চেষ্টা করা।

Ans : D.

08. Write correct pronouns in the blank space. Jazmin took \_\_\_ children with \_\_\_ when \_\_\_ went to the mall.

- A. herself, her, her B. her, herself, she  
C. her, her, she D. herself, herself, she

ব্যাখ্যা : (i) Possessive pronoun + noun

(ii) Preposition + objective pronoun

(iii) Subjective pronoun + verb হয়।

এই তিনটি নিয়ম অনুযায়ী Answer হবে her, her, she.

Ans : C.

09. He 'completely' forgot about the video? The underlined word is:

- A. verb B. pronoun  
C. adverb D. adjective

ব্যাখ্যা :

Structure: Subject + adverb + verb + object + extension.

'Completely' word টি subject এবং main verb এর মাঝে বসায় এটি Adverb হবে।

Ans : C.

10. The task was imposed \_\_\_ him.

- A. upon B. over C. at D. on

ব্যাখ্যা : Impose on - (কর/দায়িত্ব) আরোপ করা, চাপানো।

যেমন : A new tax imposed on cigarettes/car.

Ans : D.

11. Synonym of the word 'Explore' is:

- A. Entangle B. Exchange  
C. Examine D. Endeavours

ব্যাখ্যা : Explore - অন্বেষণ করা, বিশ্লেষণ করা, অনুসন্ধান করা।

Explore এর কিছু গুরুত্বপূর্ণ Synonym এবং Antonym:

Synonyms : Pursuer, Search, Research, Investigate, Query, Inquire, Test, Try, Examine.

Antonyms : Repel, Obviate, Avert, Prevent, Alleviate, Eject, Delete, Shun, Funk.

Ans : C.

12. Complete the sentence: If I were you, I \_\_\_ take the memory.

- A. shall B. will C. may D. would

ব্যাখ্যা: 2nd Conditional sentence এর নিয়মানুসারে-

If + subject + past tense, Subject + would/should/could/might + v<sub>1</sub> + Extension....

→ If I were you, I would take the memory.

Ans : D.

13. 'Gitanjali' of Rabindranath Tagore was translated by -  
 A. Robert Frost B. John Keats  
 C. Rudyard Kipling D. W. B. Yeats

ব্যাখ্যা : রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের 'Gitanjali' ইংরেজিতে অনুবাদ করেন W.B. Yeats (William Butler Yeats)। তিনি মূলত কাব্যগ্রন্থের ভূমিকা লেখেন। বিশ্বকবি নিজেই এর ইংরেজি অনুবাদ করেন। W. B. Yeats ছিলেন বিশ শতকের সাহিত্যক্ষেত্রের একজন অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ আইরিশ কবি, নাট্যকার এবং প্রভাবশালী ব্যক্তিত্ব। তিনি জীবনের শেষ বছরগুলোতে দুই মেয়াদে আইরিশ সিনেটর হিসেবে দায়িত্ব পালন করেন।

Ans : D.

14. The correct spelling is -

- A. Humorous B. Humourous  
 C. Humouris D. Humurious

ব্যাখ্যা: Correctly spelled word : Humorous - রসাত্মক, মেজাজি, খেয়ালী।

Some Important Correct Spellings:

Hammer, Harass, Homogeneous, Heinous, Height, Hoarse, Honorarium, Hygienic, Hypocrite etc.

Ans : A.

15. Select the 'pair of words' whose meaning is opposite to each other.

- A. Related : halt B. Block : obstruct  
 C. Drag : Procrastinate D. Detain : dispatch

ব্যাখ্যা : Detain - আটক করা, আটকাইয়া রাখা।

Dispatch - দ্রুত প্রেরণ, ডাকপ্রেরণ।

Detain এর বিপরীত হলো Dispatch।

Related - সম্পর্কিত, সম্পর্কযুক্ত।

Halt - দাঁড়ান, সাময়িকভাবে থামান।

Block - বাধা, দল।

Obstruct - ব্যাঘাত করা, ঠেকানো।

Drag - অনুসরণ করা, টানাটানি করা।

Procrastinate - গড়িমসি করা, দীর্ঘসূত্রতা করা।

Ans : D.

- 16 যদি  $\vec{A} = -\vec{B}$  হয়, তাহলে  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর মান কত?

- A.  $-A^2$  B. 1 C.  $-B^2$  D. 0

ব্যাখ্যা :  $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{n} AB \sin 180^\circ$  [ $\because \vec{A} = -\vec{B}$  অর্থাৎ,  $\theta = 180^\circ$ ]  
 $= 0$

Ans : D.

17. একই ভরের দুটি বস্তুকে একই বেগে আনুভূমিক তলের সাথে  $60^\circ$  ও  $30^\circ$  কোণে ছোড়া হলো। কোনটি সমান হবে?

- A. ভ্রমণকাল B. প্রক্ষেপণ সীমা  
 C. সর্বাধিক উচ্চতা D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : প্রক্ষেপণ সীমা,  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$

$$\therefore R_{60} = \frac{v_0^2 \sin(2 \times 60^\circ)}{g} = \frac{v_0^2}{g} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{এবং } R_{30} = \frac{v_0^2 \sin(2 \times 30^\circ)}{g} = \frac{v_0^2}{g} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

অর্থাৎ, একই ভরের দুটি বস্তুকে একই বেগে আনুভূমিক তলের সাথে  $60^\circ$  ও  $30^\circ$  কোণে ছোড়া হলে প্রক্ষেপণ সীমা সমান হবে।

Ans : B.

18. একটি টাওয়ারের শীর্ষতলের উচ্চতা 375 m। কাসেম 10 kg ভরের একটি বস্তুর শীর্ষতলে আরোহণ করে। এতে সময় লাগে 40 মিনিট। সে শীর্ষতল থেকে বস্তুটি নিচে ফেলে দিল। ইহা বিনা বাধায় ভূমিতে পতিত হল। ভূমি থেকে কত উচ্চতায় বস্তুটির বিভব শক্তি এর গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে?

- A. 320 m B. 170 m  
 C. 750 m D. 250 m

ব্যাখ্যা : বিভবশক্তি =  $2 \times$  গতিশক্তি  $\Rightarrow mgx = 2 \times \frac{1}{2} mv^2$   
 $\Rightarrow mgx = m(2g(h-x))$   
 $\Rightarrow x = 2h - 2x$

$$\therefore x = \frac{2}{3} h = \frac{2}{3} \times 375 = 250 \text{ m}$$

অর্থাৎ, ভূমি থেকে  $x = 250 \text{ m}$  উচ্চতায় বস্তুটির বিভবশক্তি এর গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে।

Ans : D.

19. পৃথিবী পৃষ্ঠে ( $g_e = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ) একটি দোলক ঘড়ি সঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্র পৃষ্ঠে ( $g_c = 1.6 \text{ ms}^{-2}$ ) নেয়া হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের 1 h সময় চন্দ্র পৃষ্ঠে কত হবে?

- A.  $\frac{9.8}{1.6} \text{ h}$  B.  $\sqrt{\frac{1.6}{9.8}} \text{ h}$  C.  $\sqrt{\frac{9.8}{1.6}} \text{ h}$  D.  $\frac{1.6}{9.8} \text{ h}$

ব্যাখ্যা :

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} \Rightarrow T_2 = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} T_1 = \sqrt{\frac{9.8}{1.6}} \times 1 \text{ h} = \sqrt{\frac{9.8}{1.6}} \text{ h}$$

Ans : C.

- 20 SI একক পরিমাপকৃত সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার

ব্যবকলনীয় সমীকরণ  $2 \frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$  হলে, কৌণিক কম্পাংক

হবে \_\_\_\_\_।

- A.  $4 \text{ rad s}^{-1}$  B.  $8 \text{ rad s}^{-1}$   
 C.  $16 \text{ rad s}^{-1}$  D.  $32 \text{ rad s}^{-1}$

ব্যাখ্যা : সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণ

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0 \dots\dots\dots (i)$$

এখন,  $2 \frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0$  কে (i) এর সাথে

তুলনা করে পাই-  $\omega^2 = 16$

$$\therefore \omega = 4 \text{ rad s}^{-1}$$

Ans : A.

21. 250 Hz, 350 Hz, 450 Hz, 550 Hz, 650 Hz, 750 Hz

এই ছয়টি সুরের সমন্বয়ে একটি সুরযুক্ত শব্দ উৎপন্ন হলে নিচের কোন কম্পাংকের সুরটি মূল সুরের অষ্টক?

- A. 400 Hz B. 550 Hz  
 C. 450 Hz D. 500 Hz

ব্যাখ্যা : অষ্টক : উপসুরের কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ হলে তাকে দ্বিতীয় সমমেল বা অষ্টক বলে।

অর্থাৎ, 500 Hz সুরটি মূল সুরের অষ্টক হবে।

Ans : D.

22. নিচের কোনটি সত্য?

- A. শীতকালে বায়ুমন্ডলে জলীয় বাষ্প বেশী থাকে  
 B. বর্ষাকালে বায়ুমন্ডলে জলীয় বাষ্প কম থাকে  
 C. বর্ষাকালে তাপমাত্রা বেশী থাকে  
 D. শীতকালে তাপমাত্রা বেশী থাকে

ব্যাখ্যা : উপরিউক্ত অন্যান্য অপশনগুলোর তুলনায় অপশন (C) অধিক গ্রহণযোগ্য। কারণ বর্ষাকালে বৃষ্টির পরে বায়ুর আর্দ্রতা বেড়ে যায়, যা তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য দায়ী।

Ans : C.

23. পিস্টনযুক্ত একটি সিলিন্ডারে কিছু গ্যাস আবদ্ধ আছে। স্থির চাপে ধীরে ধীরে 600 J তাপশক্তি সরবরাহ করায়ে সিস্টেম কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ হলো 900 J। নিচের কোনটি সত্য?

- A. অভ্যন্তরীণ শক্তি  $> = 0$   
 B. উদ্দীপকের ঘটনাটিতে শক্তির সংরক্ষণশীল নীতিটি লঙ্ঘিত হয়।  
 C. উদ্দীপকের ঘটনাটিতে শক্তির সংরক্ষণশীল নীতিটি লঙ্ঘিত হয় না।  
 D. A ও B

ব্যাখ্যা : অভ্যন্তরীণ শক্তি,  $dU = dQ - dW = 600 - 900 = -300$  J  
 যেহেতু,  $dQ = dU + dW$  সেহেতু উদ্দীপকের ঘটনাটিতে শক্তির সংরক্ষণশীল নীতিটি লঙ্ঘিত হয় না।

Ans : C.

24. সালামার নিকট তামার দুই জোড়া পাতলা পাত আছে। এক জোড়ার ক্ষেত্রফল অপর জোড়ার তিনগুণ। সে দুটি পাতের মধ্যে বায়ু রেখে প্রত্যেক জোড়া পাত দিয়ে সমান্তরাল ধারক তৈরি করল। কানিজ বলল, পাতগুলো যেভাবেই বসানো হোক না কেন ধারক দুটির ধারকত্ব কর্তনই সমান হবে না। সালামার ধারকের পাতগুলো কীভাবে স্থাপন করলে কানিজের উক্তিটি সঠিক হবে?

- A.  $d_1 = d_2 / 2$       B.  $d_2 = d_1 / 2$   
 C.  $d_2 = d_1 / 3$       D.  $d_1 = d_2 / 3$

ব্যাখ্যা :  $C_1 = C_2 \Rightarrow \frac{\epsilon_0 k A_1}{d_1} = \frac{\epsilon_0 k A_2}{d_2} = \frac{\epsilon_0 k \times 3A_1}{d_2}$

$\therefore d_2 = 3d_1 \Rightarrow d_1 = \frac{d_2}{3}$

আবার,  $C_1 = C_2 \Rightarrow \frac{\epsilon_0 k A_1}{d_2} = \frac{\epsilon_0 k A_2}{d_1} = \frac{\epsilon_0 k \times 3A_1}{d_1}$

$\therefore d_1 = 3d_2 \Rightarrow d_2 = \frac{d_1}{3}$

অর্থাৎ অপশন (A) ও (B) এর জন্য ধারক দুটির মান সমান হবে না।

Ans : A & B.

25. 15 m এবং 20 m দৈর্ঘ্যের দুটি তারের মধ্য দিয়ে যথাক্রমে 5 A এবং 7 A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। তারদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 cm হলে এদের প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে বা একক দৈর্ঘ্যের ক্রিয়াশীল বলের মান কত?

- A.  $2.75 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$       B.  $1.67 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$   
 C.  $1.75 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$       D.  $2.67 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$

ব্যাখ্যা :  $\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$   
 $= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 7}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}} = 17.5 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$

Ans : নাই।

26. দুটি কুণ্ডলী A ও B এর মধ্যকার পারস্পরিক আবেশ গুণক 3 হেনরি। A কুণ্ডলীতে বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 0.05 s -এ 1 Amp থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 8 Amp হল। কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 400। B -তে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত?

- A. 420 volt    B. 480 volt    C. 220 volt    D. 110 volt

ব্যাখ্যা :  $E = -M \frac{dI}{dt} = -3 \times \frac{(1-8)}{0.05} = 420 \text{ volt}$

Ans : A.

27. একটি কাঁচের তৈরি উত্তল লেন্সের উভয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ সমান। কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5, লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 15 cm। লেন্সটির বক্রতার ব্যাসার্ধ কত?

- A. 18 cm    B. 15 cm    C. 12 cm    D. 10 cm

ব্যাখ্যা : 1.5 প্রতিসরাঙ্কের উত্তল লেন্সের উভয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ সমান হলে বক্রতার ব্যাসার্ধ ও ফোকাস দূরত্ব সমান হবে। অর্থাৎ, বক্রতার ব্যাসার্ধ,  $r =$  ফোকাস দূরত্ব,  $f = 15 \text{ cm}$

Ans : B.

28. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে অপবর্তন সবচেয়ে বেশী হয়?

- A. গামা রশ্মি      B. অতি বেগুনী রশ্মি  
 C. অবলোহিত রশ্মি      D. রেডিও তরঙ্গ

ব্যাখ্যা : অপবর্তনের শর্ত-

(i) চিরের প্রস্থ বা ছিদ্রের ব্যাস খুব ছোট হতে হবে। ছিদ্রগুলো আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে তুলনীয় হয়।

(ii) আলোর অপবর্তন সৃষ্টির ক্ষেত্রে বাধার ধার বা কিনারা তীক্ষ্ণ হতে হবে। বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

রশ্মি	তরঙ্গদৈর্ঘ্য
গামা	$5 \times 10^{-11} \text{ m}$
অতি বেগুনী	$3.8 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-9} \text{ m}$
অবলোহিত	$7.5 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-3} \text{ m}$
রেডিও তরঙ্গ	$> 1 \text{ m}$

• তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি হলে অপবর্তন বেশি হয়।

Ans : D.

29. একখণ্ড রেডিয়াম 2500 বছর তেজস্বিয় বিকিরণ নিঃসরণ করে এক তৃতীয়াংশে পরিণত হয়। রেডিয়ামের অবশ্যক ফ্র্যাক কোনটি?

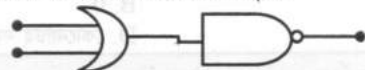
- A.  $-2500 \ln(1/3)$       B.  $2500 \ln(1/3)$   
 C.  $-1/2500 \ln(1/3)$       D.  $1/2500 \ln(1/3)$

ব্যাখ্যা :  $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{3} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\left(\frac{1}{3}\right) = -\lambda t$

$\therefore \lambda = -\frac{1}{2500} \ln\left(\frac{1}{3}\right)$

Ans : C.

30. নিচের লজিক বর্তনীটি কোন গেটের সমতুল্য?



- A. NAND    B. OR    C. AND    D. NOR

ব্যাখ্যা :  $A \text{ AND } B = A + B$   
 $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B} = Y$

$\therefore Y = (A + B) \cdot (A + B) = A + B = \overline{A} \cdot \overline{B}$

আউটপুটটি NOR - গেইটের আউটপুটের মত। অর্থাৎ, লজিক বর্তনীটি NOR - গেটের সমতুল্য।

Ans : D.



31 t এর প্রেক্ষিতে  $\frac{d}{dt}(\sqrt{t+9}) = ?$  যখন  $t = 16$

- A. 1/6 B. 1/8  
C. 1/9 D. 1/3

ব্যাখ্যা:  $\frac{d}{dt}(\sqrt{t+9}) = \frac{1}{2\sqrt{t}}$

t = 16 হলে,  $\frac{1}{2\sqrt{t}} = \frac{1}{2\sqrt{16}} = \frac{1}{8}$

Ans : B.

32  $\int 3\sin^2 x dx$

- A.  $\frac{3}{2}\left(x - \frac{\sin 2x}{2}\right)$  B.  $\frac{3}{2}\left(x + \frac{\sin 2x}{2}\right)$   
C.  $\frac{3}{2}\left(x - \frac{\cos 2x}{2}\right)$  D.  $\frac{3}{2}\left(x + \frac{\cos 2x}{2}\right)$

ব্যাখ্যা:  $\int 3\sin^2 x dx = \frac{3}{2} \int 2\sin^2 x dx$   
 $= \frac{3}{2} \int (1 - \cos 2x) dx$   
 $= \frac{3}{2} \left(x - \frac{1}{2}\sin 2x\right) + C$

Ans : A.

33  $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = ?$

- A.  $\frac{\pi}{8}$  B.  $\ln \frac{4}{e}$   
C.  $\frac{\pi}{8} + \ln \frac{4}{e}$  D.  $\frac{\pi}{4} + \ln \frac{4}{e}$

ব্যাখ্যা:  $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = \int_0^1 \frac{2-(1+x)}{1+x} dx = \int_0^1 \left(\frac{2}{1+x} - 1\right) dx$   
 $= [2\ln(1+x) - x]_0^1 = (2\ln 2 - 1) - (2\ln 1 - 0)$   
 $= \ln 4 - \ln e = \ln \frac{4}{e}$

Ans : B.

34 x এর প্রেক্ষিতে  $\frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}}$  এর অন্তরজ কোনটি?

- A. -1 B. 0  
C. 1 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা:  $\frac{d}{dx} \left( \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} \right)$   
 $= \frac{d}{dx} \left( \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x}} \right)$   
 $= \frac{d}{dx} (1) = 0$

Ans : B.

35 c-এর মান কত হলে  $y = cx(1+x)$  বক্ররেখার মূল বিন্দুতে তার স্পর্শক x-অক্ষের সাথে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করবে?

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

ব্যাখ্যা:  $y = cx(1+x) = cx + cx^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = c + 2cx$

(0, 0) বিন্দুতে,  $\frac{dy}{dx} = c + 2c \cdot 0 \Rightarrow \tan 30^\circ = c \Rightarrow c = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : B.

36.  $f(x) = \ln(1+2x)$  ফাংশনটির রেঞ্জ কত?

- A. রেঞ্জ =  $\mathbb{R}$  B. রেঞ্জ =  $\{y \in \mathbb{R} : y \leq 2\}$   
C. রেঞ্জ =  $\{y \in \mathbb{R} : y \geq 2\}$  D. রেঞ্জ =  $\{y \in \mathbb{R} : y \leq 1\}$

ব্যাখ্যা:  $f(x) = \ln(1+2x)$

এখানে,  $1+2x > 0 \Rightarrow x > -\frac{1}{2}$

$\therefore$  ডোমেন =  $x > -\frac{1}{2} = \left(-\frac{1}{2}, \infty\right)$

ধরি,  $y = \ln(1+2x) \Rightarrow 1+2x = e^y$

$\therefore$  রেঞ্জ =  $\mathbb{R}$

Ans : A.

37. স্বরবর্ণগুলিকে বিজোড় স্থানে রেখে ARTICLE শব্দটির অক্ষরগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যায়?

- A. 676 B. 576 C. 776 D. 570

ব্যাখ্যা: ARTICLE শব্দটির 7টি বর্ণে 3টি স্বরবর্ণ এবং 4টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে। স্বরবর্ণগুলোকে 4টি বিজোড় স্থানে রাখলে মোট সাজানোর উপায় =  ${}^4C_3 \times 3! \times {}^4C_4 \times 4! = 576$

Ans : B.

38. LOGARITHMS শব্দটির বর্ণগুলি থেকে তিনটি ব্যঞ্জনবর্ণ ও দুইটি স্বরবর্ণ কত প্রকারে বাছাই করা যায়?

- A. 105 B. 100 C. 110 D. 115

ব্যাখ্যা: LOGARITHMS শব্দটির 10টি বর্ণে 3টি স্বরবর্ণ এবং 7টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।

$\therefore$  3টি ব্যঞ্জনবর্ণ এবং 2টি স্বরবর্ণ বাছাইয়ের উপায়

=  ${}^7C_3 \times {}^3C_2 = 35 \times 3 = 105$

Ans : A.

39.  $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^8$  এর বিস্তৃতিতে  $x^{11}$ -এর সহগ কত?

- A. 46 B. -56 C. 56 D. -46

ব্যাখ্যা: এখানে,  $r = \frac{4 \times 8 - 11}{4 - (-3)} = 3$

$\therefore x^{11}$  এর সহগ =  ${}^8C_3 \cdot (1)^{8-3} \cdot (-1)^3 = -56$

Ans : B.

40.  $(1-x+x^2)^{-1}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^{13}$ -এর সহগ কত?

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

ব্যাখ্যা:  $(1-x+x^2)^{-1} = \{1-(x-x^2)\}^{-1}$   
 $= 1 + (x-x^2) + (x-x^2)^2 + \dots + (x-x^2)^{13} + \dots$

$\therefore x^{13}$  যুক্ত পদ =  $x^{13}$   
 অর্থাৎ  $x^{13}$  এর সহগ = 1

Ans : B.

41.  $p$  এর মান কত হলে  $px^2 + 3x + 4 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে?

- A.  $p < \frac{9}{15}$  B.  $p > \frac{7}{16}$  C.  $p < \frac{9}{16}$  D.  $p > \frac{9}{16}$

ব্যাখ্যা:  $ax^2 + bx + c = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে যদি,  $b^2 - 4ac > 0$  হয়।

এখানে,  $3^2 - 4.p.4 > 0 \Rightarrow 9 > 16p \Rightarrow p < \frac{9}{16}$

Ans : C.

42.  $-1 - \sqrt{3}i$  জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট কোনটি?

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

ব্যাখ্যা:  $-1 - \sqrt{3}i$  এর আর্গুমেন্ট,

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-\sqrt{3}}{-1}\right) = -\pi + \tan^{-1}(\sqrt{3}), \pi + \tan^{-1}(\sqrt{3})$$

$$= -\pi + \frac{\pi}{3}, \pi + \frac{\pi}{3} = -\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$$

Ans : B.

43.  $x + i\sqrt{1-x^2}$  জটিল সংখ্যার বর্গমূল কোনটি?

A.  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1+x} - i\sqrt{1-x})$

B.  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1+x)$

C.  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1-x} + i\sqrt{1+x})$

D.  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1+x} + i\sqrt{1-x})$

ব্যাখ্যা:  $x + i\sqrt{1-x^2}$  এর বর্গমূল  $= \sqrt{x + i\sqrt{1-x^2}}$

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

$$= \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{(1+x) + 2i\sqrt{1+x}\sqrt{1-x} + i^2(1-x)}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{(\sqrt{1+x} + i\sqrt{1-x})^2}$$

$$= \pm \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1+x} + i\sqrt{1-x})$$

Ans : D.

44.  $\frac{2+3i}{2-i} = P + iQ$ ;  $P, Q$  বাস্তব সংখ্যা হলে  $Q = ?$

- A.  $4/5$  B.  $8/3$  C.  $8/5$  D.  $7/5$

ব্যাখ্যা: টেকনিক:  $\frac{a+ib}{c+id} = x+iy$  হলে,  $x = \frac{ac+bd}{c^2+d^2}, y = \frac{bc-ad}{c^2+d^2}$

$$\therefore q = \frac{3.2 - 2(-1)}{2^2 + 1^2} = \frac{8}{5}$$

Ans : C.

45. বাস্তব সংখ্যার  $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  উপসেটটির গরিষ্ঠ নিম্নসীমা ও লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা কোনগুলো হবে?

- A. 0, 5 B. 1, 5 C. 2, 5 D. -1, -5

ব্যাখ্যা:  $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

$\therefore$  গরিষ্ঠ নিম্নসীমা,  $\text{Inf}(S) = 0$

লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা,  $\text{Sup}(S) = 5$

Ans : A.

46.  $\sin^2 A + \sin^4 A = 1$  হলে নিচের কোনটি সত্য?

- A.  $\tan^2 A + \tan^4 A = 1$  B.  $\tan^3 A - \tan^2 A = 1$   
C.  $\tan^3 A + \tan^2 A = 1$  D.  $\tan^4 A - \tan^2 A = 1$

ব্যাখ্যা:

$$\sin^2 A + \sin^4 A = 1 \Rightarrow \sin^4 A = 1 - \sin^2 A \Rightarrow \sin^4 A = \cos^2 A$$

$$\Rightarrow \sin^2 A = \cos A \Rightarrow \frac{\sin^2 A}{\cos^2 A} = \frac{\cos A}{\cos^2 A} \Rightarrow \tan^2 A = \sec A$$

$$\Rightarrow \tan^4 A = \sec^2 A \Rightarrow \tan^4 A - \tan^2 A = \sec^2 A - \tan^2 A$$

$$\Rightarrow \tan^4 A - \tan^2 A = 1$$

Ans : D.

47.  $\frac{\cos 8 + \sin 8}{\cos 8 - \sin 8} = ?$

- A.  $\sin 53$  B.  $\cot 53$   
C.  $\cos 53$  D.  $\tan 53$

ব্যাখ্যা:  $\frac{\cos 8 + \sin 8}{\cos 8 - \sin 8} = \frac{1 + \tan 8}{1 - \tan 8} = \frac{\tan 45 + \tan 8}{1 - \tan 45 \tan 8} = \tan(45 + 8) = \tan 53$

Ans : D.

48.  $\sin\{(2n+1)\pi + \alpha\} = ?$

- A.  $-\sin \alpha$  B.  $\sin \alpha$   
C.  $\sin \pi/2$  D.  $\cos \alpha$

ব্যাখ্যা:  $\sin\{(2n+1)\pi + \alpha\} = \sin(\pi + \alpha), \sin(3\pi + \alpha) \dots = -\sin \alpha$

Ans : A.

49.  $A+B+C = \pi$  হলে  $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = ?$

- A.  $1 + 2 \cos A \cos B \cos C$  B.  $1 + \cos A \cos B \cos C$   
C.  $1 - \cos A \cos B \cos C$  D.  $1 - 2 \cos A \cos B \cos C$

ব্যাখ্যা:  $A+B+C = \pi$  হলে, ধরি,  $A=B=C=60^\circ$

$$\therefore \cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = \cos^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ = \frac{3}{4}$$

অপশন (D) হতে,

$$1 - 2 \cos A \cos B \cos C = 1 - 2 \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 60^\circ = \frac{3}{4}$$

Ans : D.

50. একটি রেখা  $x$  ও  $y$  অক্ষকে যথাক্রমে 2 ও 8 এককে ছেদ করলে রেখার সমীকরণটি কি হবে?

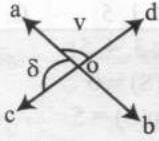
- A.  $y - 2x - 4 = 0$  B.  $y + 2x - 4 = 0$   
C.  $y - 2x + 4 = 0$  D.  $y + 2x + 4 = 0$

ব্যাখ্যা:  $x$  এবং  $y$  অক্ষ হতে 2 এবং 8 একক ছেদ করে এমন

সরলরেখার সমীকরণ,  $\frac{x}{2} + \frac{y}{8} = 1 \Rightarrow 4x + y = 8$

Ans : নাই.

51.  $ab$  ও  $cd$  রেখা দুইটির ছেদ বিন্দু  $o$  এবং  $\angle\delta = 3\angle v$  হলে,  $\angle v$  এর মান কত ডিগ্রী হবে?



- A.  $40^\circ$  B.  $45^\circ$  C.  $50^\circ$  D.  $55^\circ$

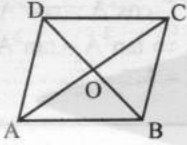
ব্যাখ্যা : ধরি,  $\angle v = x$

$$\therefore \angle\delta = 3x$$

$$\therefore x + 3x + x + 3x = 360^\circ \Rightarrow 8x = 360^\circ \Rightarrow x = 45^\circ$$

Ans : B.

52. চিত্রে ABCD একটি রম্বস যার কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করে। যদি  $\angle OAB = 50^\circ$  ও  $\angle ABO = x^\circ$  হয়, তবে x এর মান কত ডিগ্রী হবে?



- A.  $50^\circ$  B.  $40^\circ$  C.  $35^\circ$  D.  $75^\circ$

ব্যাখ্যা : রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$$\therefore \angle AOB + \angle OAB + \angle ABO = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 90^\circ + 50^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

Ans : B.

53.  $3x + 2y = 6$  ও  $x + y = 6$ , রেখা দুইটি কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে?

- A.  $11^\circ 19'$  B.  $11^\circ 20'$  C.  $11^\circ 29'$  D.  $14^\circ 25'$

ব্যাখ্যা :  $3x + 2y = 6$  রেখার ঢাল,  $m_1 = -\frac{3}{2}$

$$x + y = 6 \text{ রেখার ঢাল, } m_2 = -1$$

$$\therefore \tan\theta = \pm \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} = \pm \frac{-\frac{3}{2} + 1}{1 + \left(-\frac{3}{2}\right)(-1)} = \pm \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right), \tan^{-1}\left(-\frac{1}{5}\right) = 11^\circ 19', 168^\circ 41'$$

Ans : A.

54. মিনারের শীর্ষ থেকে 19.5 m/sec বেগে খাড়া উপরে নিক্ষেপ পাথর 5 sec সময়ে নিচে পড়লে মিনারের উচ্চতা কত?

- A. 18 m B. 10 m  
C. 25 m D. 40 m

$$\text{ব্যাখ্যা : } h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25 \text{ m}$$

Ans : C.

55. যদি দুইটি পণ্যের একটি X একক এবং অন্যটি Y একক প্রস্তুত করা হয়, তবে যোগাশ্রমী ধোঁম্বামে নিচের কোন শর্তটি পূরণ করা জরুরী?

- A. X ও Y সমান হবে  
B. X ও Y শূণ্য হবে  
C. X ও Y অঋণাত্মক হবে  
D. X ও Y ধনাত্মক হবে

ব্যাখ্যা : যোগাশ্রমী ধোঁম্বামের মৌলিক উপাদান ৩টি :

(i) অপেক্ষক ফাংশন, (ii) শর্তসমূহ, (iii) চলকের অঋণাত্মকতা।

Ans : C.

56. দুইটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করলে দুইটিতেই ছয় উঠার সম্ভাবনা কত?

- A.  $1/6$  B.  $1/36$  C.  $1/12$  D.  $1/24$

ব্যাখ্যা : দুটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করলে মোট ঘটনাসংখ্যা =  $6^2 = 36$  এবং দুটি 6 উঠার নমুনা বিন্দু = 1টি (6, 6)

$$\therefore \text{দুটিতেই 6 উঠার সম্ভাবনা} = \frac{1}{36}$$

Ans : B.

57. একটি কণা সমতলে সরলরেখা বরাবর স্থিরাবস্থায় যাত্রা শুরু করে সুস্থম ত্বরণে T সেকেন্ড চলে 6 m/s বেগ প্রাপ্ত হলো। অতঃপর কণাটি 4 T সেকেন্ড যাবত সময়ে 6 m/s সমবেগে চলল এবং পরবর্তী 42 সেকেন্ড সময় সুস্থম মন্দনে চলে স্থির হলো। কণাটি মোট 450 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করলে T এর মান কত?

- A. 10 sec B. 12 sec C. 15 sec D. 20 sec

$$\text{ব্যাখ্যা : } s = s_1 + s_2 + s_3 \Rightarrow s = \frac{0+v}{2}T + v \times 4T + \frac{v+0}{2} \times 42$$

$$\Rightarrow 450 = \frac{6}{2} \times T + 6 \times 4T + \frac{6}{2} \times 42$$

$$\Rightarrow 450 = 27T + 126 \Rightarrow T = 12 \text{ sec}$$

Ans : B.

58.  $2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  ভেক্টর বরাবর  $5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  ভেক্টরের উপাংশের মান কত হবে?

- A.  $\frac{1}{3}(2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$  B.  $\frac{1}{3}(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$   
C.  $\frac{2}{3}(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$  D.  $\frac{2}{3}(2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$

ব্যাখ্যা :  $2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  বরাবর  $5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  এর উপাংশ

$$= \frac{(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) \cdot (5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} \times \frac{2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}}$$

$$= \frac{10 - 3 - 4}{3} \times \frac{2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}}{3} = \frac{1}{3}(2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$$

Ans : B.

59. 1 থেকে 20 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাতুলো থেকে একটি সংখ্যা খুশিমত নিলে সংখ্যাটি 3 এবং 5 এর গুণিতক হবার সম্ভাবনা কত?

- A.  $\frac{1}{2}$  B.  $\frac{2}{5}$  C.  $\frac{2}{20}$  D.  $\frac{1}{20}$

ব্যাখ্যা : 1 থেকে 20 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 20, 3 এর গুণিতক = 6টি, 5 এর গুণিতক = 4টি, (3, 5) এর গুণিতক = 1টি (15)

$$\therefore 3 \text{ এবং } 5 \text{ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{20}$$

Ans : D.

60. কোনো বিন্দুতে দুইটি বল  $120^\circ$  কোণে ক্রিয়ারত। বৃহত্তর বলটির মান 10 নিউটন এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতম বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতম বলের মান কত?

- A. 2 নিউটন B. 2.5 নিউটন C. 5 নিউটন D. 5.5 নিউটন

ব্যাখ্যা : ট্রেকনিক:  $120^\circ$  কোণে ক্রিয়ারত P এবং Q ( $P < Q$ ) বলদ্বয়ের লব্ধি ক্ষুদ্রতর বল (P) এর সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে,  $Q = 2P$  হবে।

এখানে,  $Q = 10 \text{ N}$

$$\therefore P = \frac{1}{2}Q = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ N}$$

Ans : C.