

## EXAMINATION—STPGT

## SUBJECT : MATHEMATICS

Do not open this Question Booklet until you are asked to do so.

এই প্রশ্নপত্র যতক্ষণ খুলতে না বলা হবে ততক্ষণ পর্যন্ত খুলবেন না।

Read carefully all the instructions given at the back page and on the front page of this Question Booklet.

এই প্রশ্নপত্রের শেষ পৃষ্ঠা ও প্রথম পৃষ্ঠায় দেওয়া সমস্ত নির্দেশাবলী মনোযোগ সহকারে পড়ুন।

| <i>Instructions for Candidates</i>  | <i>পরীক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশাবলী</i>   |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Use <b>Black Ballpoint Pen only</b> for writing particulars of this Question Booklet and marking responses on the OMR Answer Sheet.</li> <li>2. This test is of <b>2 hours</b> and <b>30 minutes</b> duration and consists of <b>75</b> MCQ-type questions. Each question carries 2 marks.</li> <li>3. There is no negative marking for any wrong answer.</li> <li>4. Rough work should be done only in the space provided in the Question Booklet.</li> <li>5. The answers are to be marked on the OMR Answer Sheet only. Mark your responses carefully since there is no chance of alteration/correction.</li> <li>6. Use of eraser or whitener is strictly prohibited.</li> <li>7. Candidates should note that each question is given in bilingual form (English and Bengali). In case of any discrepancy or confusion in the medium/version, the English Version will be treated as the authentic version.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. এই প্রশ্নপত্রে লেখার জন্য এবং OMR উত্তরপত্রে উত্তর চিহ্নিত করতে শুধুমাত্র কালো কালির বলপয়েন্ট কলম ব্যবহার করুন।</li> <li>2. এই পরীক্ষার সময় 2 ঘণ্টা 30 মিনিট। পরীক্ষায় মোট 75 টি MCQ ধরনের প্রশ্ন থাকবে। প্রতি প্রশ্নের মূল্যাক্ষ হবে 2 (দুই)।</li> <li>3. ভুল উত্তরের জন্য কোনো ঋণাত্মক নম্বর থাকবে না।</li> <li>4. পরীক্ষার্থীকে রাফ ওয়ার্ক করতে হবে শুধুমাত্র কোশেচন বুকলেটে (প্রশ্নপত্রে) নির্দিষ্ট করা স্থানে।</li> <li>5. প্রশ্নের উত্তর শুধুমাত্র OMR উত্তরপত্রে চিহ্নিত করতে হবে। উত্তর চিহ্নিত করার বিষয়ে পরীক্ষার্থীকে সর্বোচ্চ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। প্রশ্নের উত্তর একবার চিহ্নিত করা হয়ে গেলে কোনো অবস্থাতেই তাকে পরিবর্তন বা সংশোধন করা যাবে না।</li> <li>6. কালি-মোচনীয় ইরেজার বা সাদা তরল-জাতীয় বস্তুর ব্যবহার সম্পূর্ণরূপে নিষিদ্ধ।</li> <li>7. পরীক্ষার্থীদের মনে রাখতে হবে যে প্রশ্নপত্রের প্রশ্নগুলি দ্বি-ভাষিক (ইংরাজী ও বাংলা) হবে। এই ক্ষেত্রে ভাষা-মাধ্যম বা ভাষা-সংস্করণে কোনো ধরনের অসঙ্গতি অথবা বোঝার অসুবিধা উপলব্ধ হলে ইংরাজী সংস্করণকেই প্রকৃত শুদ্ধ বলে গণ্য করবেন।</li> </ol> |

Name of the Candidate (in Capitals) : \_\_\_\_\_

পরীক্ষার্থীর নাম (বড় অক্ষরে)

Roll No. : \_\_\_\_\_

রোল নং

OMR Answer Sheet No. \_\_\_\_\_

OMR উত্তরপত্রের নম্বর

*Full Signature of the Candidate with date*

পরীক্ষার্থীর সম্পূর্ণ স্বাক্ষর তারিখসহ

*Signature of the Invigilator with date*

নিরীক্ষকের স্বাক্ষর তারিখসহ

**Direction** : Answer the following questions by selecting the correct option.

1. If  $x$  satisfies the inequality  $|x - 1| + |x - 2| + |x - 3| \leq 6$  then  
(A)  $0 \leq x \leq 4$   
(B)  $x \leq 0$  or  $x \geq 4$   
(C)  $x \leq 2$  or  $x \geq 4$   
(D) None of the above
2. If  $p^2 + q^2 = 1$  and  $m^2 + n^2 = 1$ , then  
(A)  $|pm - qn| = 0$   
(B)  $|pm - qn| = 1$   
(C)  $|pq - mn| = 1$   
(D)  $|pq - mn| = 2$
3. In an investigation of 1003 families of Agartala, it is found that 63 families have neither a mobile nor a laptop, 794 families have a mobile and 187 a laptop. The number of families in that group having both a mobile and a laptop is  
(A) 41  
(B) 40  
(C) 22  
(D) 20

**নিদেশিকা** : সঠিক উত্তর নির্বাচন করে নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও।

1. যদি  $x$ ,  
 $|x - 1| + |x - 2| + |x - 3| \leq 6$   
অসমীকরণটিকে সিদ্ধ করে, তাহলে  
(A)  $0 \leq x \leq 4$   
(B)  $x \leq 0$  অথবা  $x \geq 4$   
(C)  $x \leq 2$  অথবা  $x \geq 4$   
(D) উপরের কোনটিই নয়
2. যদি  $p^2 + q^2 = 1$  এবং  $m^2 + n^2 = 1$  হয়,  
তাহলে  
(A)  $|pm - qn| = 0$   
(B)  $|pm - qn| = 1$   
(C)  $|pq - mn| = 1$   
(D)  $|pq - mn| = 2$
3. আগরতলার 1003 টি পরিবারকে নিয়ে একটি সমীক্ষায় দেখা গেল 63 টি পরিবারের কারোরই একটি মোবাইল বা ল্যাপটপ নেই, 794 টি পরিবারে একটি করে মোবাইল এবং 187 টি পরিবারে একটি করে ল্যাপটপ রয়েছে। যতগুলি পরিবারের একটি মোবাইল ও একটি ল্যাপটপ উভয়ই রয়েছে তার সংখ্যা হল  
(A) 41  
(B) 40  
(C) 22  
(D) 20

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

4. Which of the following sets is not finite?

- (A)  $P = \{a : a \text{ is a colour in the rainbow}\}$   
(B)  $Q = \{b : b \text{ is a page of Mathematics book}\}$   
(C)  $R = \{c : c \text{ is one of the oranges produced at Jampui hill in 2016}\}$   
(D)  $S = \{d : d \text{ is a star in the Universe}\}$

5. Let

$A = \{x : x \text{ is a prime number less than } 21\}$   
and  $B = \{x : x \text{ is a positive odd integer } < 20\}$

Then  $B \cap A$  is

- (A)  $\{1, 2\}$   
(B)  $\{1, 2, 9, 11\}$   
(C)  $\{1, 2, 9, 15\}$   
(D)  $\{1, 2, 9, 15\}$

6. The relation  $R = \{(a, b) : a, b \in Z \text{ and } a - b \text{ is divisible by } 5\}$ , where  $Z$  is the set of all integers. Then  $R$  is

- (A) symmetric only  
(B) reflexive only  
(C) not transitive  
(D) an equivalence relation

4. নিচের সেটগুলির মধ্যে যে সেটটি সসীম নয় সেটটি হল

- (A)  $P = \{a : a \text{ হল রামধনুর একটি রঙ}\}$   
(B)  $Q = \{b : b \text{ হল গণিত বইয়ের একটি পৃষ্ঠা}\}$   
(C)  $R = \{c : c \text{ হল 2016 সালে জম্মপুই পাহাড়ে উৎপন্ন কমলাগুলির একটি}\}$   
(D)  $S = \{d : d \text{ হল মহাকাশের একটি তারা}\}$

5. ধরা যাক,

$A = \{x : x, 21 \text{ এর ছোট একটি মৌলিক সংখ্যা}\}$

এবং  $B = \{x : x < 20, \text{ একটি ধনাত্মক বিজোড় অখণ্ড সংখ্যা}\}$

তাহলে  $B \cap A$  হবে

- (A)  $\{1, 2\}$   
(B)  $\{1, 2, 9, 11\}$   
(C)  $\{1, 2, 9, 15\}$   
(D)  $\{1, 2, 9, 15\}$

6. একটি সম্বন্ধ  $R = \{(a, b) : a, b \in Z \text{ এবং } a - b, 5 \text{ দ্বারা বিভাজ্য}\}$  যেখানে  $Z$  হল সকল অখণ্ড সংখ্যার সেট। তাহলে  $R$  সম্বন্ধটি

- (A) শুধুমাত্র প্রতিসম  
(B) শুধুমাত্র স্বসম  
(C) সংক্রমিত নয়  
(D) একটি সমতুল্যতা সম্বন্ধ

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

7. Let  $f:R \rightarrow R$  and  $g:R \rightarrow R$  be defined by  $f(x) = 2x + 1$ ,  $g(x) = x^2 + 2$  where  $R$  is a set of real numbers. Then  $g \circ f$  is

- (A)  $2x^2 + 3$   
 (B)  $4x^2 + 4x + 1$   
 (C)  $4x^2 + 4x$   
 (D) None of the above

8. The domain of the function

$$y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 3x - 2}}$$

- (A)  $(1, \infty)$   
 (B)  $(-2, 2)$   
 (C)  $(-2, 1) \cup (2, \infty)$   
 (D) None of the above

9. The smallest positive integer  $n$  for which  $\frac{1 - i^n}{1 + i^n} = 1$ , is

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4

7.  $f:R \rightarrow R$  ও  $g:R \rightarrow R$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত যে  $f(x) = 2x + 1$ ,  $g(x) = x^2 + 2$  যেখানে  $R$  হল বাস্তব সংখ্যাগুলির একটি সেট। তাহলে  $g \circ f$  হবে

- (A)  $2x^2 + 3$   
 (B)  $4x^2 + 4x + 1$   
 (C)  $4x^2 + 4x$   
 (D) উপরের কোনটিই নয়

8.  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 3x - 2}}$  অপেক্ষকটির সংজ্ঞার ক্ষেত্রটি হল

- (A)  $(1, \infty)$   
 (B)  $(-2, 2)$   
 (C)  $(-2, 1) \cup (2, \infty)$   
 (D) উপরের কোনটিই নয়

9. যে ক্ষুদ্রতম ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা  $n$ -এর জন্য  $\frac{1 - i^n}{1 + i^n} = 1$  হয়, তা হল

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

10. If

$$\frac{(1 - i)x + 2i}{3 - i} = \frac{(2 - 3i)y + i}{3 - i} = i$$

then the real values of  $x$  and  $y$  are given by

(A)  $x = 3, y = 1$

(B)  $x = 3, y = 1$

(C)  $x = 3, y = 1$

(D)  $x = 1, y = 3$

11. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of the equation  $(x - a)(x - b) = c, c \neq 0$ ; then the roots of the equation  $(x - \alpha)(x - \beta) = c$  are

(A)  $a$  and  $c$

(B)  $b$  and  $c$

(C)  $a$  and  $b$

(D)  $(a - c)$  and  $(b - c)$

10. যদি

$$\frac{(1 - i)x + 2i}{3 - i} = \frac{(2 - 3i)y + i}{3 - i} = i$$

হয় তাহলে  $x$  ও  $y$  এর বাস্তব মান হল

(A)  $x = 3, y = 1$

(B)  $x = 3, y = 1$

(C)  $x = 3, y = 1$

(D)  $x = 1, y = 3$

11. যদি  $(x - a)(x - b) = c, c \neq 0$  সমীকরণের দুটি বীজ  $\alpha$  এবং  $\beta$  হয় তাহলে  $(x - \alpha)(x - \beta) = c$  সমীকরণের বীজ দুটি হবে

(A)  $a$  এবং  $c$

(B)  $b$  এবং  $c$

(C)  $a$  এবং  $b$

(D)  $(a - c)$  এবং  $(b - c)$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

12. If  $C_0, C_1, C_2, \dots, C_{15}$  are the binomial coefficients in the expansion of  $(1+x)^{15}$ , then

$$\frac{C_1}{C_0} \quad \frac{2C_2}{C_1} \quad \frac{3C_3}{C_2} \quad \dots \quad \frac{15C_{15}}{C_{14}}$$

is

- (A) 120 (B) 130  
(C) 140 (D) 150

13. If  $\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x}^9$  is expanded in descending powers of  $x$ , then the 7th term is given by

- (A)  $\frac{7}{18}$   
(B)  $\frac{7x}{18}$   
(C)  $\frac{7x}{18}$   
(D)  $\frac{7}{18}$

14. The number of different words ending and beginning with a consonant which can be made out of the letters of the word EQUATION is

- (A) 5200  
(B) 4320  
(C) 4000  
(D) None of the above

12.  $(1+x)^{15}$  এর বিস্তৃতির দ্বিপদ সহগসমূহ

$C_0, C_1, C_2, \dots, C_{15}$  হলে

$$\frac{C_1}{C_0} \quad \frac{2C_2}{C_1} \quad \frac{3C_3}{C_2} \quad \dots \quad \frac{15C_{15}}{C_{14}}$$

এর মান হবে

- (A) 120 (B) 130  
(C) 140 (D) 150

13. যদি  $\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x}^9$  এর বিস্তৃতিটিকে  $x$ -এর ঘাতের অধঃক্রমে সাজানো হয়, তাহলে এর সপ্তম পদটি হবে

- (A)  $\frac{7}{18}$   
(B)  $\frac{7x}{18}$   
(C)  $\frac{7x}{18}$   
(D)  $\frac{7}{18}$

14. EQUATION শব্দটির বর্ণগুলি ব্যবহার করে যতগুলি বিভিন্ন শব্দ তৈরী করা যায় যাদের প্রথম ও শেষ বর্ণ ব্যঞ্জনবর্ণ হবে তাদের সংখ্যা হল

- (A) 5200  
(B) 4320  
(C) 4000  
(D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

15. If  ${}^n P_3 : {}^n P_3 = 5:12$ , then  $n$  is

- (A) 7
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 8

16. Which one of the following statements is not true?

- (A) The set of all rational numbers does not form a group with respect to multiplication.
- (B) A group may have more than one identity element.
- (C) In a group, the inverse of the inverse of an element is equal to the element.
- (D) The set  $S = \{3, 2, 1, 0, 1, 2, 3\}$  is not a group with the operation addition.

17. The inverse of  $i$  in the multiplicative group  $\{1, -1, i, -i\}$  is

- (A) 1
- (B)  $-1$
- (C)  $i$
- (D)  $-i$

15. যদি  ${}^n P_3 : {}^n P_3 = 5:12$  হয়, তবে  $n$ -এর মান হবে

- (A) 7
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 8

16. নিচের কোন্ বিবৃতিটি সঠিক নয়?

- (A) গুণফলের সাপেক্ষে সকল মূলদ সংখ্যার সেট একটি গ্রুপ নয়।
- (B) একটি গ্রুপে একটির বেশী একক উপাদান থাকতে পারে।
- (C) একটি গ্রুপের কোন উপাদানের বিপরীতের বিপরীত উপাদানটি সেই উপাদানটি নিজেই।
- (D) যোগফলের সাপেক্ষে  $S = \{3, 2, 1, 0, 1, 2, 3\}$  একটি গ্রুপ নয়।

17. গুণফলের সাপেক্ষে  $\{1, -1, i, -i\}$  গ্রুপটির  $i$  এর বিপরীত উপাদানটি হল

- (A) 1
- (B)  $-1$
- (C)  $i$
- (D)  $-i$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

18. Which of the following is not true?

- (A) The limit of a convergent sequence is not unique.
- (B) Every convergent sequence is bounded.
- (C) The sequence  $\{1 - (-1)^n\}$  is bounded but not convergent.
- (D) The sequence  $\{(-1)^n(n-1)\}$  oscillates infinitely.

19. The series  $1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots$  is

- (A) divergent
- (B) convergent
- (C) neither divergent nor convergent
- (D) None of the above

20. The 12th and 19th terms of a harmonic progression are respectively  $\frac{1}{5}$  and  $\frac{3}{22}$ . Then the 4th term of the progression is

- (A)  $\frac{3}{7}$
- (B)  $\frac{7}{3}$
- (C)  $\frac{1}{3}$
- (D)  $\frac{4}{3}$

18. নীচের কোনটি সঠিক নয়?

- (A) একটি অভিসারী অনুক্রমের একাধিক সীমা থাকতে পারে।
- (B) প্রতিটি অভিসারী অনুক্রম সীমাবদ্ধ হয়।
- (C)  $\{1 - (-1)^n\}$  অনুক্রমটি সীমাবদ্ধ কিন্তু অভিসারী নয়।
- (D)  $\{(-1)^n(n-1)\}$  অনুক্রমটি অসীমভাবে oscillate হয়।

19.  $1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots$  শ্রেণীটি

- (A) অপসারী
- (B) অভিসারী
- (C) অপসারী বা অভিসারী কোনটাই নয়
- (D) উপরের কোনটিই নয়

20. একটি বিপরীত প্রগতির 12তম পদ ও 19তম পদ যথাক্রমে  $\frac{1}{5}$  ও  $\frac{3}{22}$ . প্রগতিটির চতুর্থ পদটি হল

- (A)  $\frac{3}{7}$
- (B)  $\frac{7}{3}$
- (C)  $\frac{1}{3}$
- (D)  $\frac{4}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

21. If  $S_n = nP + \frac{n(n-1)}{2}Q$ , where  $S_n$  is the sum of  $n$  terms of an arithmetic progression, then its common difference is
- (A)  $P - Q$   
 (B)  $2P - 3Q$   
 (C)  $2Q$   
 (D)  $Q$

22. If

$$V = \begin{vmatrix} m & n & p \\ n & p & m \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

then

$$\begin{vmatrix} 1 & m & n \\ 1 & n & p \\ 1 & p & m \end{vmatrix}$$

equals

- (A)  $V$   
 (B)  $-V$   
 (C)  $0$   
 (D) None of the above

23. The equations

$$\begin{array}{rcl} x & + & 2y & + & 3z & = & 1 \\ 2x & + & y & + & 3z & = & 2 \\ 5x & + & 5y & + & 9z & = & 4 \end{array}$$

have

- (A) unique solution  
 (B) infinitely many solutions  
 (C) no solution  
 (D) None of the above

21. যদি  $S_n = nP + \frac{n(n-1)}{2}Q$  হয়, যেখানে  $S_n$  একটি সমান্তর প্রগতির  $n$  সংখ্যক পদের যোগফল, তাহলে প্রগতিটির সাধারণ অন্তর হবে
- (A)  $P - Q$   
 (B)  $2P - 3Q$   
 (C)  $2Q$   
 (D)  $Q$

22. যদি

$$V = \begin{vmatrix} m & n & p \\ n & p & m \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

হয় তাহলে

$$\begin{vmatrix} 1 & m & n \\ 1 & n & p \\ 1 & p & m \end{vmatrix}$$

এর সমান হবে

- (A)  $V$   
 (B)  $-V$   
 (C)  $0$   
 (D) উপরের কোনটিই নয়

23.

$$\begin{array}{rcl} x & + & 2y & + & 3z & = & 1 \\ 2x & + & y & + & 3z & = & 2 \\ 5x & + & 5y & + & 9z & = & 4 \end{array}$$

সমীকরণগুলির

- (A) একক সমাধান থাকবে  
 (B) অসংখ্য সমাধান থাকবে  
 (C) কোন সমাধান থাকবে না  
 (D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

24. If

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a & 1 \\ b & 1 \end{pmatrix}$$

and  $A^2 B^2 = (A B)^2$ , then the values of  $a$  and  $b$  are respectively

- (A) 2, 2
- (B) 3, 2
- (C) 1, 4
- (D) 4, 7

25. If

$$A = \begin{pmatrix} c & 0 & 0 \\ 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$$

then the value of  $|\text{adj } A|$  is

- (A)  $c^3$
- (B)  $c^6$
- (C)  $c^9$
- (D)  $c^{27}$

26. If  $\sin^{12} \theta + \cos^{12} \theta = 1$ , then the value of  $\frac{\sin^2 \theta}{3\cos^8 \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{3\cos^6 \theta}$

is equal to

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 1
- (D) 2

24. যদি

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a & 1 \\ b & 1 \end{pmatrix}$$

এবং  $A^2 B^2 = (A B)^2$  হয়, তাহলে  $a$  এবং  $b$  এর মান হবে যথাক্রমে

- (A) 2, 2
- (B) 3, 2
- (C) 1, 4
- (D) 4, 7

25. যদি

$$A = \begin{pmatrix} c & 0 & 0 \\ 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$$

হয়, তাহলে  $|\text{adj } A|$  এর মান

- (A)  $c^3$
- (B)  $c^6$
- (C)  $c^9$
- (D)  $c^{27}$

26.  $\sin^{12} \theta + \cos^{12} \theta = 1$  হলে,  $\frac{\sin^2 \theta}{3\cos^8 \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{3\cos^6 \theta}$

এর মান হবে

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 1
- (D) 2

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

27. The value of  $(\sqrt{3} \sin 75^\circ - \cos 75^\circ)$

is

- (A) 1
- (B) 2
- (C)  $\sqrt{2}$
- (D)  $2\sqrt{2}$

28. The equation  $\cos 2x - a \sin x = 2a - 7$  possesses a solution if

- (A)  $a = 2$
- (B)  $2 < a < 6$
- (C)  $a < 6$
- (D)  $a$  is any integer

29. The general solution of the trigonometrical equation  $\cos x = \sqrt{3}(1 - \sin x)$  for  $n \in \mathbb{Z}$  ( $\mathbb{Z}$  is the set of integers) is given by

- (A)  $x = n\pi$
- (B)  $x = n\pi - \frac{\pi}{2}$
- (C)  $x = n\pi + (-1)^n \left( \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} \right)$
- (D)  $x = n\pi - \frac{\pi}{3}$

27.  $(\sqrt{3} \sin 75^\circ - \cos 75^\circ)$  এর মান হল

- (A) 1
- (B) 2
- (C)  $\sqrt{2}$
- (D)  $2\sqrt{2}$

28.  $\cos 2x - a \sin x = 2a - 7$  সমীকরণটির একটি সমাধান থাকবে যদি

- (A)  $a = 2$
- (B)  $2 < a < 6$
- (C)  $a < 6$
- (D)  $a$  একটি যে কোন অখণ্ড সংখ্যা হয়

29. ত্রিকোণোমিতিক সমীকরণ  $\cos x = \sqrt{3}(1 - \sin x)$  এর  $n \in \mathbb{Z}$  ( $\mathbb{Z}$  হল অখণ্ড সংখ্যার সেট) এর সাধারণ সমাধানটি হবে

- (A)  $x = n\pi$
- (B)  $x = n\pi - \frac{\pi}{2}$
- (C)  $x = n\pi + (-1)^n \left( \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} \right)$
- (D)  $x = n\pi - \frac{\pi}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

30. If  $c = \sin^{-1}t$ ,  $d = \cos^{-1}t$ ;  $-1 < t < 1$ , then the correct relationship is

(A)  $c + d = 2$

(B)  $c - d = 2$

(C)  $c + d = \frac{\pi}{2}$

(D)  $c - d = \frac{\pi}{2}$

31. If  $\Delta$  stands for the area of a triangle  $ABC$ , then  $a^2 \sin 2B - b^2 \sin 2A$  is equal to

(A)  $4\Delta$

(B)  $2\Delta$

(C)  $3\Delta$

(D)  $4\Delta$

30. যদি  $c = \sin^{-1}t$ ,  $d = \cos^{-1}t$ ;  $-1 < t < 1$  হয়, তাহলে সঠিক সম্পর্কটি হবে

(A)  $c + d = 2$

(B)  $c - d = 2$

(C)  $c + d = \frac{\pi}{2}$

(D)  $c - d = \frac{\pi}{2}$

31. যদি  $ABC$  ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল  $\Delta$  হয়, তাহলে  $a^2 \sin 2B - b^2 \sin 2A$  এর সমান হল

(A)  $4\Delta$

(B)  $2\Delta$

(C)  $3\Delta$

(D)  $4\Delta$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

32. The area of the triangle formed by joining the centres of the circles

$$x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0,$$

$$x^2 + y^2 + 6x + 4y + 9 = 0,$$

$$\text{and } x^2 + y^2 + 4x + 4y + 2 = 0$$

is

- (A) 4 sq. units  
(B) 6 sq. units  
(C) 8 sq. units  
(D) 12 sq. units

33. The length of the chord intercepted by the straight line  $2x + y - 3 = 0$  on the parabola  $y^2 = 8x$  is

- (A) 4 units  
(B)  $4\sqrt{2}$  units  
(C)  $4\sqrt{5}$  units  
(D) 5 units

$$32. \quad x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0,$$

$$x^2 + y^2 + 6x + 4y + 9 = 0,$$

$$\text{এবং } x^2 + y^2 + 4x + 4y + 2 = 0$$

বৃত্ত তিনটির কেন্দ্রসমূহের সংযোগের ফলে উৎপন্ন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

- (A) 4 বর্গ একক  
(B) 6 বর্গ একক  
(C) 8 বর্গ একক  
(D) 12 বর্গ একক

33.  $2x + y - 3 = 0$  সরলরেখার দ্বারা ছেদিত  $y^2 = 8x$  অধিবৃত্তের জ্যা-এর দৈর্ঘ্য

- (A) 4 একক  
(B)  $4\sqrt{2}$  একক  
(C)  $4\sqrt{5}$  একক  
(D) 5 একক

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

34. The equation of the conic  $4x^2 - 4xy + y^2 - 2x - 26y - 9 = 0$  represents the curve

- (A) parabola
- (B) ellipse
- (C) hyperbola
- (D) None of the above

35. The angle between the pair of straight lines  $5x^2 - 6xy + y^2 = 0$  is

- (A)  $\tan^{-1} \frac{1}{3}$
- (B)  $\tan^{-1} \frac{2}{3}$
- (C)  $\tan^{-1} 3$
- (D)  $\tan^{-1} \frac{1}{2}$

34.  $4x^2 - 4xy + y^2 - 2x - 26y - 9 = 0$  কনিকটি যে বক্র নির্দেশ করে তা হল

- (A) অধিবৃত্ত
- (B) উপবৃত্ত
- (C) পরাবৃত্ত
- (D) উপরের কোনটিই নয়

35.  $5x^2 - 6xy + y^2 = 0$  সরলরেখাযুগলের মধ্যকার কোণটি হল

- (A)  $\tan^{-1} \frac{1}{3}$
- (B)  $\tan^{-1} \frac{2}{3}$
- (C)  $\tan^{-1} 3$
- (D)  $\tan^{-1} \frac{1}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

36. The equation of the plane which is parallel to the line

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$$

is

(A)  $3x - 4y + 5z - 7 = 0$

(B)  $2x - y + 2z - 0 = 0$

(C)  $x - y + z - 2 = 0$

(D)  $2x - 3y + 4z - 0 = 0$

37. The acute angle between the planes  $2x - y + z - 6 = 0$  and  $x - y + 2z - 7 = 0$  is

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{2}{3}$

(C)  $\frac{1}{2}$

(D)  $\frac{1}{3}$

36.  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$

সরলরেখার সমান্তরাল তলটির সমীকরণ হল

(A)  $3x - 4y + 5z - 7 = 0$

(B)  $2x - y + 2z - 0 = 0$

(C)  $x - y + z - 2 = 0$

(D)  $2x - 3y + 4z - 0 = 0$

37.  $2x - y + z - 6 = 0$  ও  $x - y + 2z - 7 = 0$  তলদুটির মধ্যের সূক্ষ্মকোণটি হল

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{2}{3}$

(C)  $\frac{1}{2}$

(D)  $\frac{1}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

38. The radius of the sphere  
 $2(x^2 + y^2 + z^2) - 2x - 4y - 6z = 15$

is

(A)  $\frac{\sqrt{11}}{2}$  units

(B)  $\sqrt{11}$  units

(C)  $\sqrt{\frac{11}{2}}$  units

(D) None of the above

39. The direction cosines of the line that makes equal angles with three axes in a space are

(A)  $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$

(B)  $\frac{6}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}$

(C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}$

(D)  $\sqrt{\frac{1}{7}}, \sqrt{\frac{3}{14}}, \sqrt{\frac{1}{14}}$

38.  $2(x^2 + y^2 + z^2) - 2x - 4y - 6z = 15$   
গোলকটির ব্যাসার্ধ হল

(A)  $\frac{\sqrt{11}}{2}$  একক

(B)  $\sqrt{11}$  একক

(C)  $\sqrt{\frac{11}{2}}$  একক

(D) উপরের কোনটিই নয়

39. তিনটি অক্ষের সঙ্গে সমান কোণে নত একটি সরলরেখার কোসাইন দিগন্ধগোষ্ঠী হল

(A)  $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$

(B)  $\frac{6}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}$

(C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}$

(D)  $\sqrt{\frac{1}{7}}, \sqrt{\frac{3}{14}}, \sqrt{\frac{1}{14}}$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

40. The centre of the sphere which passes through the points (0, 0, 0), (1, 0, 0), (0, 1, 0) and (0, 0, 1) is

(A)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$

(C)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

(D)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

41. The value of  $b$  for which the function

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 4, & \text{if } 0 \leq x < 1 \\ 4x^2 - 3bx, & \text{if } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

is continuous at every point of its domain, is

(A) 1

(B) 0

(C) 1

(D) None of the above

42. The value of

$$\lim_n \sqrt[2]{3} \sqrt[4]{3} \sqrt[8]{3} \dots \sqrt[2^n]{3}$$

is

(A) 1

(B)  $\sqrt{3}$

(C) 3

(D)  $\log_e 3$

40. (0, 0, 0), (1, 0, 0), (0, 1, 0) ও (0, 0, 1) বিন্দুগামী গোলকের কেন্দ্র হল

(A)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$

(C)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

(D)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

41.  $b$  এর যে মানের জন্য

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 4, & \text{যদি } 0 \leq x < 1 \\ 4x^2 - 3bx, & \text{যদি } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

অপেক্ষকটি ইহার সংজ্ঞার ক্ষেত্রের প্রত্যেকটি বিন্দুতে সম্মত তা হল

(A) 1

(B) 0

(C) 1

(D) উপরের কোনটিই নয়

42.  $\lim_n \sqrt[2]{3} \sqrt[4]{3} \sqrt[8]{3} \dots \sqrt[2^n]{3}$  এর মান হল

(A) 1

(B)  $\sqrt{3}$

(C) 3

(D)  $\log_e 3$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

43. If the tangent of the curve  $x = at^2$ ,  $y = 2at$  is perpendicular to  $x$ -axis, then its point of contact is

- (A)  $(a, a)$
- (B)  $(0, a)$
- (C)  $(a, 0)$
- (D)  $(0, 0)$

44.  $x$  and  $y$  be two variables such that  $x > 0$  and  $xy = 1$ , then the minimum value of  $(x + y)$  is

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 0

45. According to the mean value theorem

$$f'(x_t) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

then

- (A)  $a < x_t < b$
- (B)  $a < x_t > b$
- (C)  $a > x_t < b$
- (D)  $a > x_t > b$

43. যদি  $x = at^2$ ,  $y = 2at$  বক্রের স্পর্শক  $x$ -অক্ষের সঙ্গে লম্ব হয়, তাহলে স্পর্শবিন্দুটি হবে

- (A)  $(a, a)$
- (B)  $(0, a)$
- (C)  $(a, 0)$
- (D)  $(0, 0)$

44.  $x$  এবং  $y$  দুটি চলরাশি যেখানে  $x > 0$  এবং  $xy = 1$ . তাহলে  $(x + y)$  এর অবন মান হবে

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 0

45. মধ্যমমান উপপাদ্য অনুসারে

$$f'(x_t) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

তাহলে

- (A)  $a < x_t < b$
- (B)  $a < x_t > b$
- (C)  $a > x_t < b$
- (D)  $a > x_t > b$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

46. If  $P(x)$  be a polynomial of degree 3, with  $P(0) = 4$ ,  $P'(0) = 3$ ,  $P''(0) = 4$ ,  $P'''(0) = 6$ , then  $p'(1)$  equals to

- (A) 10
- (B) 10
- (C) 2
- (D) 1

47.  $\int \frac{1}{1+x^4} dx$  equals

- (A)  $\tan^{-1} x + C$
- (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \tan^{-1} \frac{x^2-1}{x\sqrt{2}} + C$
- (C)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \tan^{-1} x + C$
- (D)  $\frac{1}{2} \sec^{-1} x + C$

48. The integral

$$\int_0^{\pi/2} x f(\sin x) dx$$

equals

- (A)  $\int_0^{\pi/2} f(\sin x) dx$
- (B)  $-\int_0^{\pi/2} f(\sin x) dx$
- (C)  $\frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} f(\sin x) dx$
- (D)  $\int_0^{\pi/2} f(\cos x) dx$

46. যদি  $P(x)$  এমন একটি ত্রিঘাত বহুপদ রাশিমালা হয় যাহার  $P(0) = 4$ ,  $P'(0) = 3$ ,  $P''(0) = 4$ ,  $P'''(0) = 6$  তাহলে  $p'(1)$  এর সমান

- (A) 10
- (B) 10
- (C) 2
- (D) 1

47.  $\int \frac{1}{1+x^4} dx$  এর মান হল

- (A)  $\tan^{-1} x + C$
- (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \tan^{-1} \frac{x^2-1}{x\sqrt{2}} + C$
- (C)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \tan^{-1} x + C$
- (D)  $\frac{1}{2} \sec^{-1} x + C$

48.  $\int_0^{\pi/2} x f(\sin x) dx$  এর সমান

- (A)  $\int_0^{\pi/2} f(\sin x) dx$
- (B)  $-\int_0^{\pi/2} f(\sin x) dx$
- (C)  $\frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} f(\sin x) dx$
- (D)  $\int_0^{\pi/2} f(\cos x) dx$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

49. The value of  $\int_0^2 \sqrt{1 - \sin \frac{x}{2}} dx$  is

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 8

50. The area between the curve  $y = 4 - 3x - x^2$  and the  $x$ -axis is

- (A)  $\frac{125}{3}$  sq. units
- (B)  $\frac{125}{4}$  sq. units
- (C)  $\frac{125}{6}$  sq. units
- (D) None of the above

51. The integral

$$\int_0^1 \frac{dx}{(1-x)\sqrt{x}}$$

is an

- (A) improper integral of first kind
- (B) improper integral of second kind
- (C) improper integral of mixed kind
- (D) None of the above

49.  $\int_0^2 \sqrt{1 - \sin \frac{x}{2}} dx$  এর মান হল

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 8

50.  $y = 4 - 3x - x^2$  বক্র ও  $x$ -অক্ষের মধ্যবর্তী অঞ্চলের ক্ষেত্রফল

- (A)  $\frac{125}{3}$  বর্গ একক
- (B)  $\frac{125}{4}$  বর্গ একক
- (C)  $\frac{125}{6}$  বর্গ একক
- (D) উপরের কোনটিই নয়

51.  $\int_0^1 \frac{dx}{(1-x)\sqrt{x}}$  সমাকলনটি একটি

- (A) প্রথম প্রকারের অপ্রকৃত সমাকলন
- (B) দ্বিতীয় প্রকারের অপ্রকৃত সমাকলন
- (C) মিশ্র প্রকারের অপ্রকৃত সমাকলন
- (D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

52. The value of  $\frac{5}{2}B \frac{5}{2}, \frac{5}{2}$  is

(A)  $\frac{\quad}{128}$

(B)  $\frac{\quad}{128}$

(C)  $\frac{\sqrt{\quad}}{128}$

(D)  $\frac{15}{256}$

53. If  $r$  and  $s$  are respectively the order and degree of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 5 \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{d^3y}{dx^3} = x^2 + 1$$

then

(A)  $r = 3, s = 3$

(B)  $r = 3, s = 2$

(C)  $r = 3, s = 5$

(D)  $r = 3, s = 1$

54. The solution of the differential equation  $2x \frac{dy}{dx} - y = 3$  represents

(A) straight line

(B) circle

(C) parabola

(D) ellipse

52.  $\frac{5}{2}B \frac{5}{2}, \frac{5}{2}$  এর মান

(A)  $\frac{\quad}{128}$

(B)  $\frac{\quad}{128}$

(C)  $\frac{\sqrt{\quad}}{128}$

(D)  $\frac{15}{256}$

53. যদি

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 5 \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{d^3y}{dx^3} = x^2 + 1$$

অবকল সমীকরণের মাত্রা ও ঘাত যথাক্রমে  $r$  ও  $s$  হয় তাহলে

(A)  $r = 3, s = 3$

(B)  $r = 3, s = 2$

(C)  $r = 3, s = 5$

(D)  $r = 3, s = 1$

54.  $2x \frac{dy}{dx} - y = 3$  অবকল সমীকরণের সমাধান যে

বক্রকে সূচিত করে, তা হল

(A) সরলরেখা

(B) বৃত্ত

(C) অধিবৃত্ত

(D) উপবৃত্ত

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

55. The slope of the tangent at  $(x, y)$  to a curve passing through  $(1, \frac{1}{4})$  is given by  $\frac{y}{x} \cos^2 \frac{y}{x}$ . Then the equation of the curve is

(A)  $y = x \tan^{-1} \log \frac{e}{x}$

(B)  $y = \tan^{-1} \log \frac{e}{x}$

(C)  $y = x \tan^{-1} \log \frac{x}{e}$

(D) None of the above

56. The singular solution of the equation

$$xp^2 - yp - a = 0 \quad p = \frac{dy}{dx}$$

is

(A)  $y^2 = 2ax$

(B)  $y^2 = 4ax$

(C)  $x^2 = 2ay$

(D)  $x^2 = 4ay$

55.  $(1, \frac{1}{4})$  বিন্দুগামী কোন বক্রের  $(x, y)$  বিন্দুতে স্পর্শকের নতি হল  $\frac{y}{x} \cos^2 \frac{y}{x}$ . বক্রটির সমীকরণ হবে

(A)  $y = x \tan^{-1} \log \frac{e}{x}$

(B)  $y = \tan^{-1} \log \frac{e}{x}$

(C)  $y = x \tan^{-1} \log \frac{x}{e}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

56.  $xp^2 - yp - a = 0$   $p = \frac{dy}{dx}$  সমীকরণের

বিশিষ্ট সমাধান হল

(A)  $y^2 = 2ax$

(B)  $y^2 = 4ax$

(C)  $x^2 = 2ay$

(D)  $x^2 = 4ay$

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

57. The complete solution of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = e^{4x}$$

is

(A)  $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x} + \frac{1}{2}e^{4x}$

(B)  $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x} + e^{4x}$

(C)  $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x} + 2e^{4x}$

(D) None of the above

58. The integrating factor of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} - (x \log x)y = 2 \log x$$

is given by

(A)  $e^x$

(B)  $\log x$

(C)  $\log(\log x)$

(D)  $x$

59. The vectors  $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j}$  are adjacent sides of a parallelogram, then its area is

(A)  $\sqrt{17}$  sq. units

(B)  $\sqrt{14}$  sq. units

(C)  $\sqrt{41}$  sq. units

(D)  $\sqrt{7}$  sq. units

57.  $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = e^{4x}$  অবকল সমীকরণের

সম্পূর্ণ সমাধান হল

(A)  $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x} + \frac{1}{2}e^{4x}$

(B)  $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x} + e^{4x}$

(C)  $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x} + 2e^{4x}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

58.  $\frac{dy}{dx} - (x \log x)y = 2 \log x$  অবকল

সমীকরণটির সমাকলন গুণাক্ত হবে

(A)  $e^x$

(B)  $\log x$

(C)  $\log(\log x)$

(D)  $x$

59.  $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j}$  ভেক্টর দুটি একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত দুটি বাহু হলে এর ক্ষেত্রফল হবে

(A)  $\sqrt{17}$  বর্গ একক

(B)  $\sqrt{14}$  বর্গ একক

(C)  $\sqrt{41}$  বর্গ একক

(D)  $\sqrt{7}$  বর্গ একক

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

60. If  $\vec{r} = \vec{a} + (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} + (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} + (\vec{a} \times \vec{b})$   
then
- (A)  $\vec{r}$  is a unit vector  
(B)  $\vec{r} = \vec{0}$   
(C)  $\vec{r} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$   
(D)  $\vec{r} = (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})^2$

61. Let  $|\vec{a}| = 3$  and  $|\vec{b}| = 4$ . The value of  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  for which  $\vec{a} \perp \vec{b}$  and  $\vec{a} \times \vec{b}$  are perpendicular is given by
- (A)  $\frac{3}{4}$   
(B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{2}{3}$   
(D)  $\frac{3}{5}$

62. Vector multiplication of two vectors is
- (A) vector only  
(B) scalar only  
(C) a scalar or a vector  
(D) None of the above

60. যদি  $\vec{r} = \vec{a} + (\vec{b} \times \vec{c}) + \vec{b} + (\vec{c} \times \vec{a}) + \vec{c} + (\vec{a} \times \vec{b})$   
হয়, তবে
- (A)  $\vec{r}$  একটি একক ভেক্টর  
(B)  $\vec{r} = \vec{0}$   
(C)  $\vec{r} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$   
(D)  $\vec{r} = (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})^2$

61. দেওয়া আছে  $|\vec{a}| = 3$  এবং  $|\vec{b}| = 4$ . এর যে মানের জন্য  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  এবং  $\vec{a} \times \vec{b}$  পরস্পর লম্ব তা হল
- (A)  $\frac{3}{4}$   
(B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{2}{3}$   
(D)  $\frac{3}{5}$

62. দুটি ভেক্টরের ভেক্টর গুণন হল
- (A) শুধুমাত্র ভেক্টর  
(B) শুধুমাত্র স্কেলার  
(C) একটি স্কেলার অথবা একটি ভেক্টর  
(D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

63. If  $\vec{f} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ , then  $\text{curl}(\text{curl } \vec{f})$  is equal to

- (A) 1  
(B)  $\vec{0}$   
(C) 1  
(D)  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

64. If  $\vec{r} = 5t^2\hat{i} + t\hat{j} + t^3\hat{k}$  and  $\vec{s} = \sin t\hat{i} + \cos t\hat{j}$ , then the value of  $\frac{d}{dt}(\vec{r} \cdot \vec{s})$  is

- (A)  $5t^2 \cos t + 11 \sin t$   
(B)  $(5t^2 + 1)\cos t + 11t \sin t$   
(C)  $(5t^2 - 1)\cos t + 11t \sin t$   
(D) None of the above

63. যদি  $\vec{f} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  হয়, তবে  $\text{curl}(\text{curl } \vec{f})$

এর মান

- (A) 1  
(B)  $\vec{0}$   
(C) 1  
(D)  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

64. যদি  $\vec{r} = 5t^2\hat{i} + t\hat{j} + t^3\hat{k}$  এবং  $\vec{s} = \sin t\hat{i} + \cos t\hat{j}$  হয়, তাহলে  $\frac{d}{dt}(\vec{r} \cdot \vec{s})$

এর মান হল

- (A)  $5t^2 \cos t + 11 \sin t$   
(B)  $(5t^2 + 1)\cos t + 11t \sin t$   
(C)  $(5t^2 - 1)\cos t + 11t \sin t$   
(D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

65. Which of the following statements is correct?

- (A) The intersection of two convex sets is not a convex set.
- (B) A hyperplane is not a convex set.
- (C) The union of two convex sets may or may not be a convex set.
- (D) None of the above

66. Let the equation of the hyperplane is  $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 7$  and a point  $A = \{6, 1, 7, 2\}$  is given. Then

- (A)  $A$  lies on the hyperplane
- (B)  $A$  lies in the open half space not containing the origin
- (C)  $A$  lies in the open half space containing the origin
- (D) None of the above

65. নীচের বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক ?

- (A) দুটি উত্তল সেট এর ছেদ একটি উত্তল সেট নয়।
- (B) একটি পরাসমতল উত্তল সেট নয়।
- (C) দুটি উত্তল সেট এর সংযোগ একটি উত্তল সেট হতে পারে আবার নাও হতে পারে।
- (D) উপরের কোনটিই নয়

66. ধরা যাক  $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 7$  একটি পরাসমতল এবং  $A = \{6, 1, 7, 2\}$  একটি প্রদত্ত বিন্দু। তাহলে

- (A)  $A$  বিন্দুটি পরাসমতলটির উপরে অবস্থিত
- (B) মুক্ত অর্ধদেশ-এর যে দিকে মূলবিন্দু নেই সেইদিকে  $A$  অবস্থিত
- (C) মুক্ত অর্ধদেশ-এর যে দিকে মূলবিন্দু রয়েছে সেইদিকে  $A$  অবস্থিত
- (D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

67. The basic solutions of the system of linear equations  $x_1 + x_2 + 2x_3 = 9$  and  $3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 22$  are  $x_1 = (4, 5, 0)$ ,  $x_2 = (1, 0, 5)$  and  $x_3 = (0, 1, 4)$ . Among these solutions the non-feasible basic solution is

- (A)  $x_1 = (4, 5, 0)$
- (B)  $x_2 = (1, 0, 5)$
- (C)  $x_3 = (0, 1, 4)$
- (D) None of the above

68. The geometric mean of 4, 6, 9 with frequency 1, 2, 1 is

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8

69. The highest value 97.5 of a set of 100 observations is changed to 197.5. Then which of the following statements is correct?

- (A) Mean, median and mode are unchanged.
- (B) Mean and median are changed only.
- (C) Mean is raised by 1, median and mode are unchanged.
- (D) Median and mode are raised by 1, mean is unchanged.

67.  $x_1 + x_2 + 2x_3 = 9$ ,  
 $3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 22$

রৈখিক সমীকরণ দুটির মৌলিক সমাধানগুলি হল  $x_1 = (4, 5, 0)$ ,  $x_2 = (1, 0, 5)$  এবং  $x_3 = (0, 1, 4)$ । এই সমাধানগুলির মধ্যে অকার্যকর মৌলিক সমাধানটি হল

- (A)  $x_1 = (4, 5, 0)$
- (B)  $x_2 = (1, 0, 5)$
- (C)  $x_3 = (0, 1, 4)$
- (D) উপরের কোনটিই নয়

68. 1, 2, 1 পরিসংখ্যায়ুক্ত 4, 6, 9 এর গুণোত্তরীয় মধ্যক হল

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8

69. একটি 100 টি পর্যবেক্ষণের সেটের সর্বোচ্চ মান 97.5 থেকে 197.5 এ পরিবর্তিত হল। তাহলে নীচের কোন বিবৃতিটি সঠিক?

- (A) গড়, মধ্যমা ও সংখ্যাগরিষ্ঠ মান অপরিবর্তিত থাকবে।
- (B) শুধুমাত্র গড় ও মধ্যমা পরিবর্তিত হবে।
- (C) গড়ের মান 1 বৃদ্ধি পাবে, মধ্যমা ও সংখ্যাগরিষ্ঠ মান অপরিবর্তিত থাকবে।
- (D) মধ্যমা ও সংখ্যাগরিষ্ঠ মান 1 বৃদ্ধি পাবে, গড় অপরিবর্তিত থাকবে।

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

70. Given  $x = 12$ ,  $y = 4$ ,  $x^2 = 16$ ,  $20$ ,  $y^2 = 1$ ,  $96$ ,  $xy = 5$ ,  $2$ ,  $n = 10$ . The correlation coefficient is

(A)  $\frac{2\sqrt{5}}{9}$

(B)  $\frac{\sqrt{5}}{9}$

(C)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(D) None of the above

71. If the standard deviation of 3, 5, 8, 7, 5, 7 is 1.675, then the standard deviation of 25, 27, 30, 29, 27, 29 will be

(A) 1.675

(B) 3.35

(C) 22.675

(D) 23.675

72. The product of the two regression coefficients  $b_{xy}$  and  $b_{yx}$  is equal to

(A) 1

(B)  $r$

(C)  $r^2$

(D) None of the above

70.  $x = 12$ ,  $y = 4$ ,  $x^2 = 16$ ,  $20$ ,  $y^2 = 1$ ,  $96$ ,  $xy = 5$ ,  $2$ ,  $n = 10$  প্রদত্ত। এর সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক হল

(A)  $\frac{2\sqrt{5}}{9}$

(B)  $\frac{\sqrt{5}}{9}$

(C)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

71. 3, 5, 8, 7, 5, 7 এর সমক পার্থক্য 1.675 হলে 25, 27, 30, 29, 27, 29 এর সমক পার্থক্য হবে

(A) 1.675

(B) 3.35

(C) 22.675

(D) 23.675

72. দুইটি সমাপ্রায়ণ গুণাঙ্ক  $b_{xy}$  এবং  $b_{yx}$  এর গুণফল

(A) 1

(B)  $r$

(C)  $r^2$

(D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

73. From 4 apples, 2 mangoes and 4 bananas, 4 are selected. The probability that there are exactly 2 apples among the selected fruits is
- (A)  $\frac{3}{7}$
- (B)  $\frac{11}{21}$
- (C)  $\frac{10}{21}$
- (D) None of the above
74. The probability of occurrence of an event is  $\frac{5}{9}$ . The probability of non-occurrence of the event  $B$  is  $\frac{5}{11}$ . The probability that at least one of them will occur is
- (A)  $\frac{6}{11}$
- (B)  $\frac{5}{9}$
- (C)  $\frac{4}{9}$
- (D)  $\frac{79}{99}$
75. In a throwing of two unbiased dice, the probability that the sum of the points on the two dice will be multiple of 4 is
- (A)  $\frac{1}{9}$
- (B)  $\frac{1}{3}$
- (C)  $\frac{1}{4}$
- (D) None of the above

73. 4 টি আপেল, 2 টি আম এবং 4 টি কলা থেকে চারটি বাছাই করা হল। বাছাই করা ফলগুলির মধ্যে 2 টি আপেল থাকার সম্ভাবনা হল
- (A)  $\frac{3}{7}$
- (B)  $\frac{11}{21}$
- (C)  $\frac{10}{21}$
- (D) উপরের কোনটিই নয়
74. কোন একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা  $\frac{5}{9}$ । অন্য একটি ঘটনা  $B$  ঘটার সম্ভাবনা  $\frac{5}{11}$ । ঘটনা দুটির মধ্যে অন্তত পক্ষে একটি ঘটার সম্ভাবনা হল
- (A)  $\frac{6}{11}$
- (B)  $\frac{5}{9}$
- (C)  $\frac{4}{9}$
- (D)  $\frac{79}{99}$
75. দুইটি ঝাঁকহীন লুডোর ছক্কা ছোঁড়া হলে দুইটি ছক্কার points এর যোগফল 4 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা হবে
- (A)  $\frac{1}{9}$
- (B)  $\frac{1}{3}$
- (C)  $\frac{1}{4}$
- (D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা



\*\*\*

**READ THE FOLLOWING INSTRUCTIONS CAREFULLY :**

**নিম্নলিখিত নির্দেশাবলী ভালো করে পড়ুন :**

1. Out of the four alternatives for each question, only one circle for the correct answer is to be darkened completely with Black Ballpoint Pen on the OMR Answer Sheet. The answer once marked is not liable to be changed.  
প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর হিসাবে যে চারটি বিকল্প দেওয়া আছে তা থেকে শুধুমাত্র শুদ্ধ উত্তরটির প্রেক্ষিতে OMR উত্তরপত্রে দেওয়া বৃত্তটি কালো বলপয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণরূপে কালো করে চিহ্নিত করতে হবে। একবার উত্তর চিহ্নিত করা হয়ে গেলে তাকে আর পরিবর্তন করা যাবে না।
2. The candidates should ensure that the Answer Sheet is not folded. Do not make any stray marks on the Answer Sheet. Do not write your Roll No. anywhere else except at the specified space on the OMR Answer Sheet.  
পরীক্ষার্থীরা কোনোভাবেই OMR উত্তরপত্রটি ভাঁজ করবেন না। OMR উত্তরপত্রে কোনোরকম দাগ কাটা বা মন্তব্য লেখা যাবে না। পরীক্ষার্থীরা তাঁদের রোল নাম্বার উত্তরপত্রে নির্দিষ্ট করা জায়গা ছাড়া অন্য কোনো জায়গায় লিখবেন না।
3. Handle the Question Booklet and Answer Sheet with utmost care, as under no circumstances (except technical defect), another set of Question Booklet and OMR Answer Sheet will be provided.  
OMR উত্তরপত্র এবং প্রশ্নপত্রের ব্যবহারে সার্বিক সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। কোনো অবস্থাতেই (মুদ্রণ ত্রুটি ও পদ্ধতিগত ত্রুটি ছাড়া) OMR উত্তরপত্র ও প্রশ্নপত্র পাল্টে দেওয়া যাবে না।
4. The candidates will write the correct Question Booklet Number and OMR Answer Sheet Number in the Attendance Sheet.  
পরীক্ষার্থীকে অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ তাঁর OMR উত্তরপত্রের নাম্বার এবং প্রশ্নপত্রের নাম্বার নির্ভুলভাবে লিখতে হবে।
5. Candidates are not allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone, electronic devices or any other material except the Admit Card and Photo Identity Card inside the Examination Hall/Room.  
পরীক্ষার্থীকে অ্যাডমিট কার্ড এবং ফটো আইডেনটিটি কার্ড ছাড়া অন্য কোনো ছাপানো বা লেখা কাগজ, পঠন ও মুদ্রণজাত সামগ্রী, পেজার, মোবাইল ফোন, অন্য কোনোরকম ইলেক্ট্রনিক ডিভাইস নিয়ে পরীক্ষা হলে/কক্ষে প্রবেশ করতে দেওয়া হবে না।
6. Each candidate must show on demand his/her Admit Card and Photo Identity Card to the Invigilator/Examination Officials.  
পরীক্ষা হলে ইনভিজিলেটর কর্তৃক কিংবা পরীক্ষা কেন্দ্রের ভিতরে পরীক্ষা-সংশ্লিষ্ট আধিকারিক কর্তৃক দাবি করা হলে প্রত্যেক পরীক্ষার্থী তাঁর অ্যাডমিট কার্ড ও ফটো আইডেনটিটি কার্ড দেখাতে বাধ্য থাকবেন।
7. No candidate, without special permission of the Centre Superintendent or Invigilator, should change his/her seat.  
সেন্টার সুপারিনটেনডেন্ট বা ইনভিজিলেটর-এর বিশেষ অনুমতি ছাড়া পরীক্ষার্থী পরীক্ষা হলে তাঁর বসার স্থান পরিবর্তন করতে পারবেন না।
8. Candidates will have to sign twice in the Attendance Sheet presented by the Invigilator on duty; first after taking their seats in the Examination Hall/Room and second at the time of handing over their OMR Answer Sheet to the Invigilator.  
পরীক্ষার্থীদিগকে ইনভিজিলেটরের দেওয়া অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ দুইবার স্বাক্ষর করতে হবে, প্রথমবার পরীক্ষা হলে তাঁদের আসন গ্রহণের পর এবং দ্বিতীয়বার ইনভিজিলেটরের নিকট OMR উত্তরপত্র জমা দেওয়ার সময়ে।
9. The candidates should not leave the Examination Hall/Room without handing over their OMR Answer Sheet to the Invigilator on duty and without signing the Attendance Sheet twice. Cases where a candidate has not signed the Attendance Sheet a second time will be deemed not to have handed over the Answer Sheet and dealt with as an unfair means case.  
অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ দুইবার স্বাক্ষর করা এবং কর্তব্যরত ইনভিজিলেটর-এর নিকট উত্তরপত্র জমা দেওয়া ব্যতীত কোনো পরীক্ষার্থী পরীক্ষা হল ত্যাগ করতে পারবেন না। যদি কোনো পরীক্ষার্থী অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ দুইবার স্বাক্ষর না করেন তবে তিনি তাঁর OMR উত্তরপত্র জমা করেননি বলে গণ্য হবে এবং তা অনুচিত কার্য হিসাবে ধরা হবে।
10. Use of any type of calculating device is prohibited.  
যে কোনো ধরনের ক্যালকুলেটরের ব্যবহার সম্পূর্ণরূপে নিষিদ্ধ।
11. The candidates are governed by all the rules and regulations of the Board with regard to their conduct in the Examination Hall/Room. All cases of unfair means will be dealt with as per rules and regulations of the Board.  
পরীক্ষা হল/কক্ষের মধ্যে পরীক্ষার্থীর আচরণ বোর্ডের নিয়ম ও নির্দেশিকা অনুযায়ী চালিত হবে। সব ধরনের অনুচিত কার্য বোর্ডের নিয়ম ও নির্দেশিকা অনুযায়ী নির্দিষ্ট হবে।
12. No part of the Question Booklet and OMR Answer Sheet shall be detached under any circumstances.  
কোনো অবস্থাতেই প্রশ্নপত্র এবং OMR উত্তরপত্রের কোনো অংশ ছেঁড়া বা আলাদা করা যাবে না।
13. On completion of the test, the candidate must hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator in the Hall/Room. The candidates are allowed to take away the Question Booklet with them.  
পরীক্ষা শেষ হওয়ার পরে পরীক্ষার্থী অবশ্যই তাঁর OMR উত্তরপত্র কর্তব্যরত ইনভিজিলেটরের কাছে জমা দেবেন। পরীক্ষার্থীরা প্রশ্নপত্রটি তাঁদের সাথে নিয়ে যেতে পারেন।