INSTRUCTIONS

1. This question paper contains all objective questions divided into three categories. Each question has four answer options given.

2. Category-I : Carry 1 mark each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ¼ mark will be deducted.

3. Category-II : Carry 2 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ½ mark will be deducted.

4. Category-III: Carry 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked, then score = 2 × number of correct answers marked × actual number of correct answers. If any wrong option is marked or if any combination including a wrong option is marked, the answer will be considered wrong, but there is no negative marking for the same and zero mark will be awarded.

5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C, or D.

6. Use only Black/Blue ball point pen to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.

7. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR.

8. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the OMR. Also fill appropriate bubbles.

9. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.

10. The OMR is liable to become invalid if there is any mistake in filling the correct bubbles for question booklet number/roll number or if there is any discrepancy in the name/signature of the candidate, name of the examination centre. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.

11. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, document, log table, wristwatch, any communication device like mobile phones etc. inside the examination hall. Any candidate found with such items will be reported against & his/her candidature will be summarily cancelled.

12. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.

13. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.

14. This paper contains questions in both English and Bengali. Necessary care and precaution were taken while framing the Bengali version. However, if any discrepancy(ies) is/are found between the two versions, the information provided in the English version will stand and will be treated as final.
M-2019
MATHEMATICS
Category – 1 (Q 1 to Q 50)

Carry 1 mark each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ¼ mark will be deducted.

1. Let $A$ and $B$ be two square matrices of order 3 and $AB = O_3$, where $O_3$ denotes the null matrix of order 3. Then,
   (A) must be $A = O_3$, $B = O_3$  
   (B) if $A 
eq O_3$, must be $B 
eq O_3$  
   (C) if $A = O_3$, must be $B 
eq O_3$  
   (D) may be $A 
eq O_3$, $B 
eq O_3$

   এটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে । তুল উত্তর দিয়ে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাটা যাবে ।

(A) অবশ্যই $A = O_3$, $B = O_3$ হবে  
(B) যদি $A 
eq O_3$, হয় তবে অবশ্যই $B 
eq O_3$ হবে  
(C) যদি $A = O_3$ হয়, তবে অন্যান্য $B 
eq O_3$ হবে  
(D) হতে পারে $A 
eq O_3$, $B 
eq O_3$

2. Let $P$ and $T$ be the subsets of $X$–$Y$ plane defined by
   \[ P = \{(x, y) : x > 0, y > 0 \text{ and } x^2 + y^2 = 1\} \]
   \[ T = \{(x, y) : x > 0, y > 0 \text{ and } x^8 + y^8 < 1\} \]
   Then $P \cap T$ is
   (A) the void set $\emptyset$  
   (B) $P$  
   (C) $T$  
   (D) $P \cap T$

   মনে কর এ$X$–$Y$ প্লেনের দুটি উপসেট $P$ ও $T$ নিয়ে আছে যারা সংজ্ঞায়িত হচ্ছেঃ
   \[ P = \{(x, y) : x > 0, y > 0 \text{ and } x^2 + y^2 = 1\} \]
   \[ T = \{(x, y) : x > 0, y > 0 \text{ and } x^8 + y^8 < 1\} \]

   সেই দুইঃ $P \cap T$ হবে
   (A) শূন্য সেট $\emptyset$  
   (B) $P$  
   (C) $T$  
   (D) $P \cap T$

3. Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined by $f(x) = x^2 - \frac{x^2}{1 + x^2}$ for all $x \in \mathbb{R}$. Then
   (A) $f$ is one – one but not onto mapping  
   (B) $f$ is onto but not one – one mapping  
   (C) $f$ is both one – one and onto  
   (D) $f$ is neither one – one nor onto

   মনে কর $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এমন অভিনয় সংজ্ঞায়িত হচ্ছে যে $f(x) = x^2 - \frac{x^2}{1 + x^2}$ সেইক্ষেকে
   (A) $f$ একাধিক কিছু উপরিচিত্র নয়  
   (B) $f$ উপরিচিত্র কিছু একাধিক নয়  
   (C) $f$ উপরিচিত্র ও একাধিক  
   (D) $f$ একাধিক-ও নয়, উপরিচিত্র-ও নয়

A 3  

P.T.O.
4. Let the relation \( \rho \) be defined on \( \mathbb{R} \) as \( \rho \) if and only if \( 1 + ab > 0 \). Then
(A) \( \rho \) is reflexive only
(B) \( \rho \) is equivalence relation
(C) \( \rho \) is reflexive and transitive but not symmetric
(D) \( \rho \) is reflexive and symmetric but not transitive

5. A problem in mathematics is given to 4 students whose chances of solving individually are \( \frac{1}{2} \), \( \frac{1}{3} \), \( \frac{1}{2} \), and \( \frac{1}{5} \). The probability that the problem will be solved at least by one student is

6. If \( X \) is a random variable such that \( \sigma(X) = 2.6 \), then \( \sigma(1 - 4X) \) is equal to,

\( \text{একটি র্যানচ চল } X \text{ এর } \sigma(X) = 2.6 \lambda \sigma(1 - 4X) = \lambda \text{ মান হবে} \)

(A) 7.8  \quad (B) -10.4

(C) 13  \quad (D) 10.4

7. If \( e^{\sin x} - e^{-\sin x} - 4 = 0 \), then the number of real values of \( x \) is

\( \text{যদি } e^{\sin x} - e^{-\sin x} - 4 \lambda 0 \text{ হয়, তবে } x \text{ এর বাস্তব সমাধানের সংখ্যা হল} \)

(A) 0  \quad (B) 1

(C) 2  \quad (D) 3

8. The angles of a triangle are in the ratio 2:3:7 and the radius of the circumscribed circle is 10 cm. The length of the smallest side is

\( \text{একটি ত্রিভুজের কোণগুলি 2:3:7 অনুপাতে আছে এবং ত্রিভুজটির পরিবর্তের ব্যাসার্ধ হল 10 cm. ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য হল} \)

(A) 2 cm  \quad (B) 5 cm

(C) 7 cm  \quad (D) 10 cm
9. A variable line passes through a fixed point \((x_1, y_1)\) & meets the axes at A and B. If the rectangle OAPB be completed, the locus of P is, \((O\) being the origin of the system of axes)\\

একটি চলান সরলরেখা নিদিত্ত বিন্দু \((x_1, y_1)\) ধারণ এবং অক্ষের মধ্যকে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে। আয়তকার OAPB সম্পূর্ণ করা পরে P-এর সংকারপথ হবে \((O:\) অক্ষপ্রায়ীর মূলবিন্দু)\\

(A) \((y - y_1)^2 = 4(x - x_1)\)  
(B) \(\frac{x_1}{x} + \frac{y_1}{y} = 1\)  
(C) \(x^2 + y^2 = x_1^2 + y_1^2\)  
(D) \(\frac{x^2}{2x_1^2} + \frac{y^2}{2y_1^2} = 1\)

10. A straight line through the point \((3, -2)\) is inclined at an angle 60° to the line \(\sqrt{3}x + y = 1\). If it intersects the X-axis, then its equation will be

(A) \(y + x\sqrt{3} + 2 + 3\sqrt{3} = 0\)  
(B) \(y - x\sqrt{3} + 2 + 3\sqrt{3} = 0\)  
(C) \(y - x\sqrt{3} - 2 - 2\sqrt{3} = 0\)  
(D) \(x - x\sqrt{3} + 2 - 3\sqrt{3} = 0\)

11. A variable line passes through the fixed point \((\alpha, \beta)\). The locus of the foot of the perpendicular from the origin on the line is,

একটি চলান সরলরেখা নিদিত্ত বিন্দু \((\alpha, \beta)\) ধারণ যায়। মূলবিন্দু থেকে \(\) সরলরেখার উপর অক্ষের লম্বরেখার পাদবিন্দুর সংকারপথ হল

(A) \(x^2 + y^2 - \alpha x - \beta y = 0\)  
(B) \(x^2 - y^2 + 2\alpha x + 2\beta y = 0\)  
(C) \(\alpha x + \beta y \pm \sqrt{(\alpha^2 + \beta^2)} = 0\)  
(D) \(\frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2} = 1\)

12. If the point of intersection of the lines \(2ax + 4ay + c = 0\) and \(7bx + 3by - d = 0\) lies in the 4th quadrant and is equidistant from the two axes, where \(a, b, c\) and \(d\) are non-zero numbers, then \(ad : bc\) equals to

\(2ax + 4ay + c = 0\) এবং \(7bx + 3by - d = 0\) সরলরেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুটি চতুর্ভুজ পাদে অবস্থিত এবং অক্ষগত হতে সমদূরবর্তী, যেখানে \(a, b, c\) ও \(d\) অশুদ্ধ সাধ্য। দেখা হবে \(ad : bc\) হবে

(A) \(2 : 3\)  
(B) \(2 : 1\)  
(C) \(1 : 1\)  
(D) \(3 : 2\)

A 5

P.T.O.
13. A variable circle passes through the fixed point A(p, q) and touches x-axis. The locus of the other end of the diameter through A is

(A) $(x - p)^2 = 4qy$  (B) $(x - q)^2 = 4py$
(C) $(y - p)^2 = 4qx$  (D) $(y - q)^2 = 4px$

14. If P(0, 0), Q(1, 0) and $R\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ are three given points, then the centre of the circle for which the lines PQ, QR and RP are the tangents is

P(0, 0), Q(1, 0) and $R\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ are three points. The centre of the circle for which the lines PQ, QR and RP are the tangents is

(A) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$  (B) $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$
(C) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2\sqrt{3}}\right)$  (D) $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

15. For the hyperbola $\frac{x^2}{\cos^2\alpha} - \frac{y^2}{\sin^2\alpha} = 1$, which of the following remains fixed when $\alpha$ varies?

(A) directrix  (B) vertices
(C) foci  (D) eccentricity

The hyperbola $\frac{x^2}{\cos^2\alpha} - \frac{y^2}{\sin^2\alpha} = 1$ has an asymptote which always remains fixed when $\alpha$ varies?

(A) नियमित  (B) शीर्षिकलालय
(C) नाभिक्षोभ  (D) उत्केकुत्रता

16. S and T are the foci of an ellipse and B is the end point of the minor axis. If STB is equilateral triangle, the eccentricity of the ellipse is

S and T are the foci of an ellipse and B is the end point of the minor axis. If STB is an equilateral triangle, the eccentricity of the ellipse is

(A) $\frac{1}{4}$  (B) $\frac{1}{3}$
(C) $\frac{1}{2}$  (D) $\frac{2}{3}$
M-2019

17. The equation of the directrices of the hyperbola \(3x^2 - 3y^2 - 18x + 12y + 2 = 0\) is
   \[3x^2 - 3y^2 - 18x + 12y + 2 = 0\] পরাভুক্তের নিয়মক্ষেত্রের সমীকরণ হবে
   \[(A) \ x = 3 \pm \sqrt{\frac{13}{6}} \quad (B) \ x = 3 \pm \sqrt{\frac{6}{13}} \]
   \[(C) \ x = 6 \pm \sqrt{\frac{13}{3}} \quad (D) \ x = 6 \pm \sqrt{\frac{3}{13}} \]

18. \(P\) is the extremity of the latusrectum of ellipse \(3x^2 + 4y^2 = 48\) in the first quadrant. The eccentric angle of \(P\) is
   \[3x^2 + 4y^2 = 48\] উপরোক্তের নাভিলাভের প্রথম পাদে প্রান্তিক হল \(P\)। \(P\) এর উৎকেন্দ্রিক-কোণ হল
   \[(A) \ \frac{\pi}{8} \quad (B) \ \frac{3\pi}{4} \]
   \[(C) \ \frac{\pi}{3} \quad (D) \ \frac{2\pi}{3} \]

19. The direction ratios of the normal to the plane passing through the points \((1, 2, -3), (-1, -2, 1)\) and parallel to \(\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{4}\) is
   \[\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{4}\] সরলরেখায় সমান্তরাল এবং \((1, 2, -3), (-1, -2, 1)\) বিন্দুদ্বয়ের ধারক তলের
   উপর অভিলাভ দিক অনুপাত হল
   \[(A) \ (2, 3, 4) \quad (B) \ (14, -8, -1) \]
   \[(C) \ (-2, 0, -3) \quad (D) \ (1, -2, -3) \]

20. The equation of the plane, which bisects the line joining the points \((1, 2, 3)\) and \((3, 4, 5)\) at right angles is,
   \((1, 2, 3)\) ও \((3, 4, 5)\) বিন্দুত্বগুলী সরলরেখাকে সমকোণে সমবিভাজিত করে এমন তলের সমীকরণ
   হল
   \[(A) \ x + y + z = 0 \quad (B) \ x + y - z = 9 \]
   \[(C) \ x + y + z = 9 \quad (D) \ x + y - z + 9 = 0 \]

21. The limit of the interior angle of a regular polygon of \(n\) sides as \(n \to \infty\) is
   \[\text{যখন } n \to \infty, \text{ তখন } n-\text{সংখ্যক বাহ্যিক সূত্রল বহুভুজের প্রতিটি অংশকোণের সীমা হবে}
   \[(A) \ \pi \quad (B) \ \frac{\pi}{3} \]
   \[(C) \ \frac{3\pi}{2} \quad (D) \ \frac{2\pi}{3} \]

A 7  P.T.O.
22. Let \( f(x) > 0 \) for all \( x \) and \( f'(x) \) exists for all \( x \). If \( f \) is the inverse function of \( h \) and \( h'(x) = \frac{1}{1 + \log x} \). Then \( f'(x) \) will be

�নে কর সকল \( x \)-এর জন্য \( f(x) > 0 \) এবং সকল \( x \)-এর জন্য \( f'(x) \) -এর অতিভু আছে। যদি \( f \), অপেক্ষক \( h \)-এর বিপরীত অপেক্ষক হয় ও \( h'(x) = \frac{1}{1 + \log x} \) হয় তবে \( f'(x) \) হবে

(A) \( 1 + \log f(x) \)  
(B) \( 1 + f(x) \)  
(C) \( 1 - \log f(x) \)  
(D) \( \log f(x) \)

23. Consider the function \( f(x) = \cos x^2 \). Then

(A) \( f \) is of period \( 2\pi \)  
(B) \( f \) is of period \( \sqrt{2\pi} \)  
(C) \( f \) is not periodic  
(D) \( f \) is of period \( \pi \)

\( f(x) = \cos x^2 \) অপেক্ষকটি বিশেষ কর। সেক্ষেত্রে,

(A) \( f \)-এর পর্যায়ক্রম 2\( \pi \)  
(B) \( f \)-এর পর্যায়ক্রম \( \sqrt{2\pi} \)  
(C) \( f \) পর্যায়ক্রম অপেক্ষক নয়  
(D) \( f \)-এর পর্যায়ক্রম \( \pi \)

24. \( \lim_{x \to 0} (e^x + x)^{1/x} \)

(A) Does not exist finitely  
(B) is 1  
(C) is \( e^2 \)  
(D) is 2

\( \lim_{x \to 0} (e^x + x)^{1/x} \)

(A) -এর অতিভু নেই  
(B) -এর মান 1  
(C) -এর মান \( e^2 \)  
(D) -এর মান 2

25. Let \( f(x) \) be a derivable function, \( f'(x) > f(x) \) and \( f(0) = 0 \). Then

(A) \( f(x) > 0 \) for all \( x > 0 \)  
(B) \( f(x) < 0 \) for all \( x > 0 \)  
(C) no sign of \( f(x) \) can be ascertained  
(D) \( f(x) \) is a constant function

লেখ্যা আছে যে \( f(x) \) একটি অবকলনযোগ্য অপেক্ষক, \( f'(x) > f(x) \) এবং \( f(0) = 0 \) সেক্ষেত্রে

(A) সকল \( x > 0 \)-এর জন্য \( f(x) > 0 \)  
(B) সকল \( x > 0 \)-এর জন্য \( f(x) < 0 \)  
(C) \( f(x) \)-এর কোন চিহ্নিত বলা সম্ভব নয়  
(D) \( f(x) \) একটি ধ্রুবক অপেক্ষক
26. Let \( f: [1, 3] \rightarrow \mathbb{R} \) be a continuous function that is differentiable in \((1, 3)\) an \( f'(x) = |f(x)|^2 + 4 \) for all \( x \in (1, 3) \). Then,

(A) \( f(3) - f(1) = 5 \) is true
(B) \( f(3) - f(1) = 5 \) is false
(C) \( f(3) - f(1) = 7 \) is false
(D) \( f(3) - f(1) < 0 \) only at one point of \((1, 3)\)

Then consider \( f: [1, 3] \rightarrow \mathbb{R} \) satisfied the constraint of \((1, 3)\) and \((0, 3)\) also satisfied the condition of \((1, 3)\) and \( f' \) and \( f'' \) are continuous.

(A) \( f(3) - f(1) = 5 \) satisfied
(B) \( f(3) - f(1) = 5 \) not satisfied
(C) \( f(3) - f(1) = 7 \) not satisfied
(D) \( f(3) - f(1) < 0 \) only at one point of \((1, 3)\)

27. \[ \lim_{x \to 0^+} (x^n \ln x), n > 0 \]

(A) does not exist
(B) exists and is zero
(C) exists and is \( 1 \)
(D) exists and is \( e^{-1} \)

28. If \( \int \cos x \log \left( \tan \frac{x}{2} \right) dx = \sin x \log \left( \tan \frac{x}{2} \right) + f(x) \) then \( f(x) \) is equal to. (assuming \( c \) is an arbitrary real constant)

\[ \int \cos x \log \left( \tan \frac{x}{2} \right) dx = \sin x \log \left( \tan \frac{x}{2} \right) + f(x) \]

(A) \( c \)
(B) \( c - x \)
(C) \( c + x \)
(D) \( 2x + c \)

29. \[ y = \int \cos \left[ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \right] dx \] is an equation of a family of

(A) straight lines
(B) circles
(C) ellipses
(D) parabolas

\( y = \int \cos \left[ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \right] dx \) satisfies the condition of being a function

(A) full curve
(B) broken curve
(C) horizontal curve
(D) vertical curve
30. The value of the integration \[ \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left( \lambda |\sin x| + \frac{\mu \sin x}{1 + \cos x} + \gamma \right) \, dx \]

(A) is independent of \(\lambda\) only  
(B) is independent of \(\mu\) only  
(C) is independent of \(\gamma\) only  
(D) depends on \(\lambda, \mu\) and \(\gamma\)

\[ \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left( \lambda |\sin x| + \frac{\mu \sin x}{1 + \cos x} + \gamma \right) \, dx \]

(A) তথ্যাত্মক \(\lambda\)-এর সাপেক্ষে বাধ্য  
(B) তথ্যাত্মক \(\mu\)-এর সাপেক্ষে বাধ্য  
(C) তথ্যাত্মক \(\gamma\)-এর সাপেক্ষে বাধ্য  
(D) \(\lambda, \mu \) ও \(\gamma\)-এর উপর নির্ভরশীল

31. The value of \[ \lim_{x \to 0} \frac{1}{x} \left( \int_{y}^{a} e^{\sin^2 t} \, dt - \int_{x+y}^{a} e^{\sin^2 t} \, dt \right) \]
is equal to

\[ \lim_{x \to 0} \frac{1}{x} \left( \int_{y}^{a} e^{\sin^2 t} \, dt - \int_{x+y}^{a} e^{\sin^2 t} \, dt \right) \]

(A) \(e^{\sin^2 y}\)  
(B) \(e^{2\sin y}\)  
(C) \(e^{\sin y}\)  
(D) \(e^{\csc^2 y}\)

32. If \(\int 2^x \cdot 2^x \, dx = A \cdot 2^x + c\), then \(A = \)

\[ \text{যদি} \int 2^x \cdot 2^x \, dx = A \cdot 2^x + c, \text{হয়, তবে} \ A = \]

(A) \(\frac{1}{\log 2}\)  
(B) \(\log 2\)  
(C) \((\log 2)^2\)  
(D) \(\frac{1}{(\log 2)^2}\)

33. The value of the integral \[ \int_{-1}^{1} \left( \frac{x^{2015}}{e^{\text{th}}(x^2 + \cos x)} + \frac{1}{e^{\text{th}}} \right) \, dx \]
is equal to

\[ \int_{-1}^{1} \left( \frac{x^{2015}}{e^{\text{th}}(x^2 + \cos x)} + \frac{1}{e^{\text{th}}} \right) \, dx \]

(A) 0  
(B) \(1 - e^{-1}\)  
(C) \(2e^{-1}\)  
(D) \(2(1 - e^{-1})\)
34. \[ \lim_{n \to \infty} \frac{3}{n} \left[ \frac{1}{n+3} + \sqrt{\frac{n}{n+6}} + \sqrt{\frac{n}{n+9}} + \ldots + \sqrt{\frac{n}{n+3(n-1)}} \right] \]
(A) does not exist  \hspace{2cm} (B) is 1
(C) is 2  \hspace{2cm} (D) is 3

35. The general solution of the differential equation \[ \frac{dx}{1+e^y} + \left(1 - \frac{x}{y}\right) e^y \, dy = 0 \] is (c is an arbitrary constant)
\[ \frac{x}{1+e^y} + \left(1 - \frac{x}{y}\right) e^y \, dy = 0 \] \( \text{অতিক্রম হল} \) (c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক)

(A) \( x - ye^y = c \)  \hspace{2cm} (B) \( y - xe^y = c \)
(C) \( x + ye^y = c \)  \hspace{2cm} (D) \( y + xe^y = c \)

36. General solution of \((x+y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2, \ a \neq 0 \) is (c is an arbitrary constant)
\[(x+y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2, \ a \neq 0 \] \( \text{অতিক্রম হল} \) (c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক)

(A) \( \frac{x}{a} = \tan \frac{y}{a} + c \)  \hspace{2cm} (B) \( \tan xy = c \)
(C) \( \tan (x+y) = c \)  \hspace{2cm} (D) \( \tan \frac{y+c}{a} = \frac{x+y}{a} \)

37. Let \( P (4, 3) \) be a point on the hyperbola \( \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \). If the normal at \( P \) intersects the X-axis at (16, 0), then the eccentricity of the hyperbola is

মনে কর \( P (4, 3) \) বিন্দুটি পরাবৃত্ত \( \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \) -এর উপরিভস। P বিন্দুতে অতিক্রম অতিলক্ষিত \( X-অক্ষেক (16, 0) \) বিন্দুতে ছেদ করিলে পরাবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা হবে

(A) \( \frac{\sqrt{5}}{2} \)  \hspace{2cm} (B) 2
(C) \( \sqrt{2} \)  \hspace{2cm} (D) \( \sqrt{3} \)
38. If the radius of a spherical balloon increases by 0.1%, then its volume increases approximately by
(A) 0.2%  (B) 0.3%  (C) 0.4%  (D) 0.05%

39. The three sides of a right-angled triangle are in G.P (geometric progression). If the two acute angles be $\alpha$ and $\beta$, then $\tan \alpha$ and $\tan \beta$ are
(A) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ and $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  (B) $\sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}}$ and $\sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}$

(C) $\sqrt{5}$ and $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ and $\frac{2}{\sqrt{5}}$

40. If $\log_2 6 + \frac{1}{2x} = \log_2 \left( \frac{1}{2^x + 8} \right)$, then the values of $x$ are

(A) $-\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$  (B) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$  (C) $-\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}$  (D) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$

41. Let $z$ be a complex number such that the principal value of argument, $\arg z > 0$.
Then $\arg z - \arg (-z)$ is
(A) $\pi$  (B) $\frac{\pi}{2}$  (C) $\pm \pi$  (D) $\frac{\pi}{2}$

42. The general value of the real angle $\theta$, which satisfies the equation,

$(\cos \theta + i \sin \theta)(\cos 2\theta + i \sin 2\theta) \cdot \cdots \cdot (\cos n\theta + i \sin n\theta) = 1$ is given by, (assuming $k$ is an integer)

$(\cos \theta + i \sin \theta)(\cos 2\theta + i \sin 2\theta) \cdot \cdots \cdot (\cos n\theta + i \sin n\theta) = 1$  (where $k$ is an integer)

(A) $\frac{2k\pi}{n+2}$  (B) $\frac{4k\pi}{n(n+1)}$

(C) $\frac{4k\pi}{n+1}$  (D) $\frac{6k\pi}{n(n+1)}
43. Let $a$, $b$, $c$ be real numbers such that $a + b + c < 0$ and the quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ has imaginary roots. Then

মনে কর $a$, $b$, $c$ বাস্তব রাশি এমন যে $a + b + c < 0$ এবং বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এর বীজগণ কালপনিক। তাহলে

(A) $a > 0$, $c > 0$  
(B) $a > 0$, $c < 0$  
(C) $a < 0$, $c > 0$  
(D) $a < 0$, $c < 0$

44. A candidate is required to answer 6 out of 12 questions which are divided into two parts A and B, each containing 6 questions and he/she is not permitted to attempt more than 4 questions from any part. In how many different ways can he/she make up his/her choice of 6 questions?

একজন পরীক্ষার্থীকে / পরীক্ষার্থীকে প্রদত্ত 12 টি প্রশ্নের মধ্য থেকে 6 টি প্রশ্নের উত্তর করতে হবে। প্রশ্নগুলি দুটি বিভাগে সমাবেশ করা হয়। পরীক্ষার্থী / পরীক্ষার্থী কোন বিভাগ থেকেই ৪ টির বেশি প্রশ্নের উত্তর করতে পারবে না। পরীক্ষার্থী / পরীক্ষার্থী তার পছন্দমত ৬ টি প্রশ্নের উত্তর করতে পারবে যত উপযোগী তা হল

(A) 850  
(B) 800  
(C) 750  
(D) 700

45. There are 7 greetings cards, each of a different colour and 7 envelopes of the same 7 colours as that of the cards. The number of ways in which the cards can be put in envelopes, so that exactly 4 of the cards go into envelopes of respective colour is,

সত্তরটি বিভিন্ন রঙের প্রিটিং কার্ড এবং ঐ সাতটি রঙের সাতটি খাম আছে। যত রকম ভাবে কার্ডগুলিকে খামে ভরা যায় যাতে চারটি কার্ড সেই রঙের খামের মধ্যে থাকে, তার সংখ্যা হল,

(A) $^7C_3$  
(B) $2 \cdot ^7C_3$  
(C) $3! \cdot ^4C_4$  
(D) $3! \cdot ^7C_3 \cdot ^4C_3$

46. $7^{2n} + 16n - 1$ ($n \in \mathbb{N}$) is divisible by

কোন সংখ্যাটির দ্বারা $7^{2n} + 16n - 1$ ($n \in \mathbb{N}$) বিভাজ্য?

(A) 65  
(B) 63  
(C) 61  
(D) 64

A 13  
P.T.O.
47. The number of irrational terms in the expansion of \( \left( \frac{1}{3^8 + 5^4} \right)^{84} \) is

(A) 73  
(C) 75

(B) 74  
(D) 76

48. Let \( A \) be a square matrix of order 3 whose all entries are 1 and let \( I_3 \) be the identity matrix of order 3. Then the matrix \( A - 3I_3 \) is

(A) invertible  
(C) non-invertible

(B) orthogonal  
(D) real Skew Symmetric matrix

মনে করি \( A \) একটি 3 ক্রমের বর্গ মাট্রিক্স যার সকল পদ 1 এবং \( I_3 \) হল 3 ক্রমের একটি মাট্রিক্স। সেক্ষেত্রে মাট্রিক্স \( A - 3I_3 \)

(A) এর বিপরীত মাট্রিক্স-এর অভিন্নতা আছে।  
(B) লব্ধ মাট্রিক্স।

(C) এর বিপরীত মাট্রিক্স-এর অভিন্নতা নেই।  
(D) বাতব বিপরীত মাট্রিক্স।

(A) \( M \)  
(C) null matrix

(B) \( M' \)  
(D) identity matrix

যদি \( M \), \( R - 3 \) ক্রমের বর্গ মাট্রিক্স হয় এবং \( M', M \)-এর পরিবর্ত হয়, তবে

\( \text{adj}(M') = (\text{adj} M)' \) মাট্রিক্সটি হল

(A) \( M \)  
(C) শূন্য মাট্রিক্স

(B) \( M' \)  
(D) একক মাট্রিক্স

50. If \( A = \begin{pmatrix} 5 & 5x & x \\ 0 & x & 5x \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \) and \( |A^2| = 25 \), then \( |x| \) is equal to

\( \text{যদি} \ A = \begin{pmatrix} 5 & 5x & x \\ 0 & x & 5x \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \) ও \( |A^2| = 25 \) হয়, তবে \( |x| \)-এর মান হবে

(A) \( \frac{1}{5} \)  
(C) \( 5^2 \)

(B) 5  
(D) 1
51. The system of equations
\[ \lambda x + y + 3z = 0 \]
\[ 2x + \mu y - z = 0 \]
\[ 5x + 7y + z = 0 \]
has infinitely many solutions in \( \mathbb{R} \). Then,

(A) \( \lambda = 2, \mu = 3 \)  
(B) \( \lambda = 1, \mu = 2 \)  
(C) \( \lambda = 1, \mu = 3 \)  
(D) \( \lambda = 3, \mu = 1 \)

52. Let \( f : X \rightarrow Y \) and \( A, B \) are non-void subsets of \( Y \), then (where the symbols have their usual interpretation)

(A) \( f^{-1} (A) = f^{-1} (B) \supset f^{-1} (A - B) \) but the opposite does not hold.

(B) \( f^{-1} (A) - f^{-1} (B) \subseteq f^{-1} (A - B) \) but the opposite does not hold.

(A) \( f^{-1} (A) - f^{-1} (B) \supset f^{-1} (A - B) \) কিছু বিপরীতটি সত্য নয়

(B) \( f^{-1} (A) - f^{-1} (B) \subseteq f^{-1} (A - B) \) কিছু বিপরীতটি সত্য নয়

(C) \( f^{-1} (A - B) = f^{-1} (A) - f^{-1} (B) \)

(D) \( f^{-1} (A - B) = f^{-1} (A) \cup f^{-1} (B) \)
53. Let $S, T, U$ be three non-void sets and $f: S \to T$, $g: T \to U$ be so that $g \circ f: S \to U$ is surjective. Then
   (A) $g$ and $f$ are both surjective
   (B) $g$ is surjective, $f$ may not be so
   (C) $f$ is surjective, $g$ may not be so
   (D) $f$ and $g$ both may not be surjective

54. The polar coordinate of a point $P$ is $\left(2, -\frac{\pi}{4}\right)$. The polar coordinate of the point $Q$, which is such that the line joining $PQ$ is bisected perpendicularly by the initial line, is
   (A) $\left(2, -\frac{\pi}{4}\right)$
   (B) $\left(2, \frac{\pi}{6}\right)$
   (C) $\left(-2, \frac{\pi}{4}\right)$
   (D) $\left(-2, \frac{\pi}{6}\right)$

55. The length of conjugate axis of a hyperbola is greater than the length of transverse axis. Then the eccentricity $e$ is
   (A) $\sqrt{2}$
   (B) $> \sqrt{2}$
   (C) $< \sqrt{2}$
   (D) $< \frac{1}{\sqrt{2}}$

56. The value of $\lim_{x \to \infty} \left\lfloor \frac{x}{4}\right\rfloor$ is
   (A) $\frac{4n}{p}$
   (B) 0
   (C) 1
   (D) $\infty$

57. Let $f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + c, c \in \mathbb{R}$.
   (A) $f(x)$ has infinitely many zeros in $(1, 2)$ for all $c$
   (B) $f(x)$ has exactly one zero in $(1, 2)$ if $-1 < c < 0$
   (C) $f(x)$ has double zeros in $(1, 2)$ if $-1 < c < 0$
   (D) whatever be the value of $c$, $f(x)$ has no zero in $(1, 2)$

   Then $f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + c, c \in \mathbb{R}$.
   (A) $c$-এর সব মানের জন্য $(1, 2)$-তে $f(x)$ অসংখ্য বার শূন্য হবে
   (B) যদি $-1 < c < 0$ হয়, তবে $(1, 2)$-তে $f(x)$ একবার মাত্র শূন্য হবে
   (C) যদি $-1 < c < 0$ হয়, তবে $(1, 2)$-তে $f(x)$ দুইবার শূন্য হবে
   (D) $c$-এর মান যদি হোক না কেন, $(1, 2)$-তে $f(x)$ শূন্য হবে না

A
58. The graphs of the polynomial $x^2 - 1$ and $\cos x$ intersect
   (A) at exactly two points
   (B) at exactly 3 points
   (C) at least 4 but at finitely many points
   (D) at infinitely many points
   বহৃত রাশি $x^2 - 1$ এর লেখচিত্র এবং $\cos x$ এর লেখচিত্র
   (A) তিনটি বিন্দুতে পর্যস্তকে তৃতীয় করে
   (B) তিনটি বিন্দুতে পর্যস্তকে তৃতীয় করে
   (C) কমপক্ষে চারটি বিন্দুতে কিছু সংখ্যক বিন্দুতে পর্যস্তকে তৃতীয় করে
   (D) অসংখ্য সংখ্যক বিন্দুতে তৃতীয় করে

59. A point is in motion along a hyperbola $y = \frac{10}{x}$ so that its abscissa $x$ increases uniformly at a rate of 1 unit per second. Then, the rate of change of its ordinate, when the point passes through (5, 2)
   (A) increases at the rate of $\frac{1}{2}$ unit per second
   (B) decreases at the rate of $\frac{1}{2}$ unit per second
   (C) decreases at the rate of $\frac{2}{5}$ unit per second
   (D) increases at the rate of $\frac{2}{5}$ unit per second
   একটি বিন্দু, পরব্রহ্ম $y = \frac{10}{x}$ অনুসারে একটি ভাবে গতিশীল যে তার তৃতীয় $x$ সময়ের প্রতি সেকেন্দ্রে $1$ একক হারে বৃদ্ধি পায়। বিন্দুটি $(5, 2)$ দিয়ে অতিক্রম করে তার কোটির বদলের হার
   (A) প্রতি সেকেন্দ্রে $\frac{1}{2}$ একক হারে বৃদ্ধি পাবে
   (B) প্রতি সেকেন্দ্রে $\frac{1}{2}$ একক হারে হ্রাস পাবে
   (C) প্রতি সেকেন্দ্রে $\frac{2}{5}$ একক হারে হ্রাস পাবে
   (D) প্রতি সেকেন্দ্রে $\frac{2}{5}$ একক হারে বৃদ্ধি পাবে
60. Let \( a = \min \{ x^2 + 2x + 3 : x \in \mathbb{R} \} \) and \( b = \lim_{\theta \to 0} \frac{1 - \cos \theta}{\theta^2} \). Then \( \sum_{r=0}^{n} a^r b^{n-r} \) is

\[ \text{where} \quad a = \min \{ x^2 + 2x + 3 : x \in \mathbb{R} \} \text{ and } b = \lim_{\theta \to 0} \frac{1 - \cos \theta}{\theta^2} \text{ the } \sum_{r=0}^{n} a^r b^{n-r} \text{-term has}
\]

(A) \( \frac{2^{n+1} - 1}{3 \cdot 2^n} \)  
(B) \( \frac{2^{n+1} + 1}{3 \cdot 2^n} \)  
(C) \( \frac{4^{n+1} - 1}{3 \cdot 2^n} \)  
(D) \( \frac{1}{2} (2^n - 1) \)

61. Let \( a > b > 0 \) and \( I(n) = a^{1/n} - b^{1/n} \), \( J(n) = (a - b)^{1/n} \) for all \( n \geq 2 \). Then

\[ \text{where } a > b > 0 \text{ and all } n \geq 2 \text{-term is}
\]

(A) \( I(n) < J(n) \)  
(B) \( I(n) > J(n) \)  
(C) \( I(n) = J(n) \)  
(D) \( I(n) + J(n) = 0 \)

62. Let \( \hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\gamma} \) be three unit vectors such that \( \hat{\alpha} \times (\hat{\beta} \times \hat{\gamma}) = \frac{1}{2} (\hat{\beta} + \hat{\gamma}) \) where \( \hat{\alpha} \times (\hat{\beta} \times \hat{\gamma}) = (\hat{\alpha} \cdot \hat{\gamma})\hat{\beta} - (\hat{\alpha} \cdot \hat{\beta})\hat{\gamma} \). If \( \hat{\beta} \) is not parallel to \( \hat{\gamma} \), then the angle between \( \hat{\alpha} \) and \( \hat{\beta} \) is

\[ \hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\gamma} \text{-term of each vector}\]

such that \( \hat{\alpha} \times (\hat{\beta} \times \hat{\gamma}) = \frac{1}{2} (\hat{\beta} + \hat{\gamma}) \).

\[ \text{where } \hat{\alpha} \times (\hat{\beta} \times \hat{\gamma}) = (\hat{\alpha} \cdot \hat{\gamma})\hat{\beta} - (\hat{\alpha} \cdot \hat{\beta})\hat{\gamma} \text{ if } \hat{\beta}, \hat{\gamma} \text{ are not parallel. Here, } \hat{\alpha} \text{ and } \hat{\beta} \text{-term of each vector}
\]

(A) \( \frac{5\pi}{6} \)  
(B) \( \frac{\pi}{6} \)  
(C) \( \frac{\pi}{3} \)  
(D) \( \frac{2\pi}{3} \)
63. The position vectors of the points A, B, C and D are \(3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}, 2\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}, 5\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}\) and \(4\hat{i} - \hat{j} + \lambda\hat{k}\) respectively. If the points A, B, C and D lie on a plane, the value of \(\lambda\) is

\[A, B, C \text{ and } D \text{ lie on a plane}\]

(A) 0  (B) 1  (C) 2  (D) -4

64. A particle starts at the origin and moves 1 unit horizontally to the right and reaches \(P_1\), then it moves \(\frac{1}{2}\) unit vertically up and reaches \(P_2\), then it moves \(\frac{1}{4}\) unit horizontally to right and reaches \(P_3\), then it moves \(\frac{1}{8}\) unit vertically down and reaches \(P_4\), then it moves \(\frac{1}{16}\) unit horizontally to right and reaches \(P_5\) and so on. Let \(P_n = (x_n, y_n)\) and \(\lim_{n \to \infty} x_n = \alpha\) and \(\lim_{n \to \infty} y_n = \beta\). Then \((\alpha, \beta)\) is

\[\text{একটি বস্তু মূলবিন্দু থেকে যায় এক করে অন্তঃস্থিতি ভাবে ভাবনায়কে 1 একক দূরত্ত গিয়ে} \ P_1 \text{-এ পৌঁছায়। তারপর উল্টারো উপর দিকে} \ \frac{1}{2}\text{ একক গিয়ে } P_2 \text{-তে পৌঁছায়। তারপর আবার অন্তঃস্থিতি} \ P_2 \text{-এ পৌঁছায়। তারপর আবার উল্টারো উপর দিকে} \ \frac{1}{4}\text{ একক গিয়ে } P_3 \text{-তে পৌঁছায়। তারপর আবার উল্টারো উপর দিকে} \ \frac{1}{8}\text{ একক গিয়ে } P_4 \text{-এ পৌঁছায়। তারপর অন্তঃস্থিতি} \ P_4 \text{-এ পৌঁছায় এবং এই মতে চলতেই থাকে। যদি } P_n = (x_n, y_n) \text{ হয় এবং} \ \lim_{n \to \infty} x_n = \alpha \text{ ও} \ \lim_{n \to \infty} y_n = \beta \text{ হয় তবে } (\alpha, \beta) \text{ হবে}

(A) \(2, 3\)  (B) \(\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}\)  \(\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}\)
(C) \(\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}\)  (D) \(\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}\)

65. For any non-zero complex number \(z\), the minimum value of \(|z| + |z - 1|\) is

\[z \text{ থেকে } 1 \text{ অন্যান্ত জটিল রাশি } |z| + |z - 1| \text{ এর সর্বনিম্ন মান হল} \]

(A) 1  (B) \(\frac{1}{2}\)
(C) 0  (D) \(\frac{3}{2}\)

A 19  P.T.O.
M-2019

Category – III (Q.66 to Q.75)

Carry 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked + actual number of correct answers. If any wrong option is marked or if any combination including a wrong option is marked, the answer will considered wrong, but there is no negative marking for the same and zero marks will be awarded.

66. Let \( A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix} \). Then the roots of the equation \( \det (A - \lambda I_3) = 0 \) (where \( I_3 \) is the identity matrix of order 3) are

\[
\begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}
\]

Then the roots of the equation \( \det (A - \lambda I_3) = 0 \) (where \( I_3 \) is the identity matrix of order 3) are

- (A) 3, 0, 3
- (B) 0, 3, 6
- (C) 1, 0, −6
- (D) 3, 3, 6

67. Straight lines \( x - y = 7 \) and \( x + 4y = 2 \) intersect at B. Points A and C are so chosen on these two lines such that \( AB = AC \). The equation of line AC passing through (2, −7) is

\( x - y = 7 \) and \( x + 4y = 2 \) intersect at B. Points A and C are so chosen on these two lines such that \( AB = AC \). The equation of line AC passing through (2, −7) is

\( x - y = 7 \) and \( x + 4y = 2 \) intersect at B. Points A and C are so chosen on these two lines such that \( AB = AC \). The equation of line AC passing through (2, −7) is

- (A) \( x - y - 9 = 0 \)
- (B) \( 23x + 7y + 3 = 0 \)
- (C) \( 2x - y - 11 = 0 \)
- (D) \( 7x - 6y - 56 = 0 \)

68. Equation of a tangent to the hyperbola \( 5x^2 - y^2 = 5 \) and which passes through an external point (2, 8) is

- (A) \( 3x - y + 2 = 0 \)
- (B) \( 3x + y - 14 = 0 \)
- (C) \( 23x - 3y - 22 = 0 \)
- (D) \( 3x - 23y + 178 = 0 \)
69. Let $f$ and $g$ be differentiable on the interval $I$ and let $a, b \in I$, $a < b$. Then
(A) If $f(a) = 0 = f(b)$, the equation $f'(x) + f(x)g'(x) = 0$ is solvable in $(a, b)$.
(B) If $f(a) = 0 = f(b)$, the equation $f'(x) + f(x)g'(x) = 0$ may not be solvable in $(a, b)$.
(C) If $g(a) = 0 = g(b)$, the equation $g'(x) + kg(x) = 0$ is solvable in $(a, b)$, $k \in \mathbb{R}$
(D) If $g(a) = 0 = g(b)$, the equation $g'(x) + kg(x) = 0$ may not be solvable in $(a, b)$, $k \in \mathbb{R}$

70. Consider the function $f(x) = \frac{x^3}{4} - \sin \pi x + 3$
(A) $f(x)$ does not attain value within the interval $[-2, 2]$
(B) $f(x)$ takes on the value $2\frac{1}{3}$ in the interval $[-2, 2]$
(C) $f(x)$ takes on the value $3\frac{1}{4}$ in the interval $[-2, 2]$
(D) $f(x)$ takes no value $p$, $1 < p < 5$ in the interval $[-2, 2]$

71. Let $I_n = \int_0^1 x^n \tan^{-1} x \, dx$. If $a_n I_{n+2} + b_n I_n = c_n$ for all $n \geq 1$, then
(A) $a_1, a_2, a_3$ are in G.P
(B) $b_1, b_2, b_3$ are in A.P
(C) $c_1, c_2, c_3$ are in H.P
(D) $a_1, a_2, a_3$ are in A.P

\[ I_n = \int_0^1 x^n \tan^{-1} x \, dx \] for $n \geq 1$ and $a_n I_{n+2} + b_n I_n = c_n$
(A) $a_1, a_2, a_3$ $\therefore$ रेखांकन प्रश्नांक से थाकते हैं
(B) $b_1, b_2, b_3$ समानता प्रश्नांक से थाकते हैं
(C) $c_1, c_2, c_3$ विशेष रूप से प्रश्नांक से थाकते हैं
(D) $a_1, a_2, a_3$ समानता प्रश्नांक से थाकते हैं
72. Two particles A and B move from rest along a straight line with constant accelerations \( f \) and \( h \) respectively. If A takes \( m \) seconds more than B and describes \( n \) units more than that of B acquiring the same speed, then

\[
\text{(A)} \quad (f + h)m^2 = fhn \quad \text{(B)} \quad (f - h)n^2 = fhn \quad \text{(C)} \quad (h - f)n = \frac{1}{2} fhm^2 \quad \text{(D)} \quad \frac{1}{2}(f + h)n = fhm^2
\]

73. The area bounded by \( y = x + 1 \) and \( y = \cos x \) and the \( x \)-axis, is

\[
\begin{align*}
\text{(A)} & \quad 1 \text{ sq. unit} \\
\text{(B)} & \quad \frac{3}{2} \text{ sq. unit} \\
\text{(C)} & \quad \frac{1}{4} \text{ sq. unit} \\
\text{(D)} & \quad \frac{1}{8} \text{ sq. unit}
\end{align*}
\]

\[y = x + 1 \text{ and } y = \cos x\] are connected by a surface

(A) \( 1 \text{ বর্গ একক} \) \hspace{1cm} (B) \( \frac{3}{2} \text{ বর্গ একক} \)

(C) \( \frac{1}{4} \text{ বর্গ একক} \) \hspace{1cm} (D) \( \frac{1}{8} \text{ বর্গ একক} \)

74. Let \( x_1, x_2 \) be the roots of \( x^2 - 3x + a = 0 \) and \( x_3, x_4 \) be the roots of \( x^2 - 12x + b = 0 \).

If \( x_1 < x_2 < x_3 < x_4 \) and \( x_1, x_2, x_3, x_4 \) are in G.P then \( ab \) equals

\[
\begin{align*}
\text{(A)} & \quad \frac{24}{5} \\
\text{(C)} & \quad 16
\end{align*}
\]

75. If \( \theta \in \mathbb{R} \) and \( \frac{1 - i \cos \theta}{1 + 2i \cos \theta} \) is real number, then \( \theta \) will be (when \( I \): Set of integers)

\[
\begin{align*}
\text{(A)} & \quad (2n + 1)\frac{\pi}{2}, \; n \in I \\
\text{(B)} & \quad \frac{3n\pi}{2}, \; n \in I \\
\text{(C)} & \quad n\pi, \; n \in I \\
\text{(D)} & \quad 2n\pi, \; n \in I
\end{align*}
\]

A \hspace{2cm} 22
M-2019
Subject: MATHEMATICS

নির্দেশাবলী

১. এই প্রশ্নে কোন কাগজের অবক্ষেপ প্রশ্ন আছে এবং প্রতিটি প্রশ্নের চারটি সমাধান উত্তর দেওয়া আছে।

২. Category-I: একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিন ১ নম্বর পাড়ে। তুলু উত্তর দিলে অথবা যে কোন একটি উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাঠা যাবে।

৩. Category-II: একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিন ২ নম্বর পাড়ে। তুলু উত্তর দিলে অথবা যে কোন একটি উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাঠা যাবে।

৪. Category-III: একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিন ২ নম্বর পাড়ে। যদি কোন তুলু উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাড়ে 2 x যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা + আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোন তুলু উত্তর দেওয়া হয় এবং একটি উত্তরের মধ্যে একটি তুলু থাকে তাহলে উত্তরটি তুলু ধরে নেওয়া হবে।

কিন্তু সেযেদে কোনো নম্বর কাঠা যাবেনা, অর্থাৎ শুধু নম্বর পাড়ে।

৫. OMR পত্রে A, B, C, D চিহ্নিত সঠিক ঘরটি ভার্ট করে উত্তর দিতে হবে।

৬. OMR পত্রে উত্তর দিয়ে শুধুমাত্র কালো বা নীল বল পেট্রেল পেন ব্যবহার করবে।

৭. OMR পত্রে নির্দিষ্ট ঘরে চিহ্ন অন্য কোথায় কোন রাগ দেন না।

৮. OMR পত্রে নির্দিষ্ট ঘরে প্রশ্নের নম্বর এবং নিজের রাগ নম্বর অর্থাৎ সাধারণতার সাথে লিখতে হবে এবং প্রেরণাভীকৃত বর্ণগুলি পূর্ণ করতে হবে।

৯. OMR পত্রে নির্দিষ্ট ঘরে নিজের নাম ও পরিবার কেন্দ্রের নাম লিখতে হবে এবং নিজের সম্পূর্ণ যাচার দিতে হবে।

১০. প্রশ্নের নম্বর বা রাগ নম্বর তুলু লিখলে অথবা তুলু ঘর ভার্ট করলে, পরিস্থিতিক নাম, পরিস্থিতি কেন্দ্রের নাম বা ন্যায়ে কোন তুলু ধরে উত্তর পাড়ি বাটাইল হয়ে যেতে পারে। OMR পত্রটি দিয়ে বাড়িতে শাস্তিপ্রদ নাম পড়লেও বাটাইল হয়ে যেতে পারে। পরিস্থিতিক এই ধরনের তুলু বা অন্তর্জাতিক জ্ঞান উত্তর পাড়ি বাটাইল হলে একমাত্র পরিস্থিতির নিজেই তার জন্য দায়িত্ব থাকবে।

১১. মানবান্তরণ, কালোরুটের, হাইড্রো, লাক্টেরফল, হেইস্ট্রিতে, যে কোন ধরনের তালিকা পরিস্থিতি ব্যবহার তার মধ্যে না। অন্য কোন নামেও বাটাইল হবে এবং পরিস্থিতিতে যারা পরিস্থিতি ব্যবহার করবে তার।

১২. প্রশ্নের প্রথম লাইনে ফার্ম কাজ করার জন্য ফার্ম কাজ হয় ও যে কোন কাজ এই কাজে ব্যবহার করবে না।

১৩. পরিস্থিতি ক্ষতি ছড়া আদে ও ক্ষতি সৃষ্টি পরিস্থিতিতে দিয়ে যেতে হবে।

১৪. এই প্রশ্নের ইরাজী ও বাংলা উভয় ভাষাতেই প্রশ্ন দেওয়া আছে। বাংলা মাধ্যমে প্রথম ব্যবহারের সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা ও সতর্কতা অস্বাভাবিক করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যদি কোনো অসচিত লক্ষ্য ধরা যায়, তবে এর সময় ইরাজী মাধ্যমে দেওয়া প্রশ্ন ঠিক ও চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।