



Tripura Mathematical Society

Mathematical Olympiad - 2021

Full Marks : 60

Time : 2 hrs.

Roll No. of the Candidate

All questions are compulsory. Calculation sheets are to be attached with this paper.

Section A (16x2=32 marks)

Underline the correct answer. Half mark will be deducted for each wrong marking.

- The value of m for which the equations $x-3y-1=0$ and $(4-m)y-x+1=0$ will have no solution is m এর যে মানের জন্য $x-3y-1=0$ এবং $(4-m)y-x+1=0$ সমীকরণদ্বয়ের কোন সমাধান থাকবে না তা হল
(a) -1 (b) 1 (c) 3 (d) 4
- The values of k for which the quadratic equation $x^2+8x+16k=0$ has real and unequal roots are given by k এর যে সকল মানের জন্য $x^2+8x+16k=0$ দ্বিঘাত সমীকরণটির বীজগুলো বাস্তব এবং অসমান সেগুলো হল
(a) $k=1$ (b) $k < 0$ (c) $k > 1$ (d) $k < 1$
- Triangles ABC and PQR are similar. Their perimeters are 32 cm and 24cm respectively. If $AB=16$ cm, then the length of PQ (in cm) is
ABC এবং PQR ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ। তাদের পরিসীমা যথাক্রমে 32 সেমি এবং 24 সেমি। $AB=16$ সেমি হলে PQ এর দৈর্ঘ্য (সেমি এককে) হবে
(a) 9 (b) 10 (c) 12 (d) 16
- If x and y are two nonzero real numbers for which $(x^2+y^2)^3=(x^3+y^3)^2$, then the value of $(\frac{x}{y} + \frac{y}{x})$ is x এবং y শূন্য নয় এমন দুইটি বাস্তব সংখ্যা এবং $(x^2+y^2)^3=(x^3+y^3)^2$ হলে $(\frac{x}{y} + \frac{y}{x})$ এর মান হবে
(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{2}$ (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{5}{2}$
- The co-ordinates of the midpoint of the line segment joining A $(3p, 4)$ and B $(-2, 2q)$ are $(5, p)$. The values of p, q are
 $A(3p, 4)$ এবং $B(-2, 2q)$ সংযোগকারী সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাংক $(5, p)$ হলে p এবং q এর মান হবে
(a) 4, 2 (b) 2, 4 (c) -4, -2 (d) -2, 4
- Chord AB of a circle is extended upto P and tangent PT is drawn to the circle. If $AP=9$ cm, $PT=6$ cm, then the length of BP in cm is
কোন বৃত্তের AB জ্যাটিকে P বিন্দু পর্যন্ত বাড়িয়ে PT স্পর্শক টানা হল। $AP=9$ সেমি, $PT=6$ সেমি হলে সেমি এককে BP এর দৈর্ঘ্য হবে
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 9
- Area of an equilateral triangle is numerically equal to its perimeter. Length of one side of the triangle is
কোন সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল উহার পরিসীমার সাংখ্যামানের সমান। ত্রিভুজটির একটি বাহুর দৈর্ঘ্য হবে
(a) 4 unit (b) $2\sqrt{3}$ unit (c) $3\sqrt{3}$ unit (d) $4\sqrt{3}$ unit
- The point in the graph paper symmetrical to $(2,3)$ with respect to origin is
লেখচিত্রে মূলবিন্দুর সাপেক্ষে যে বিন্দুটি $(2,3)$ এর প্রতিসম সেটা হল
(a) $(3, 2)$ (b) $(-2, 3)$ (c) $(-2, -3)$ (d) $(-3, 2)$
- Given $5 \sin x = 4$, the value of $\frac{\sec x - \tan x}{\sec x + \tan x}$ is
 $5 \sin x = 4$ হলে $\frac{\sec x - \tan x}{\sec x + \tan x}$ এর মান হবে

- (a) $-\frac{1}{9}$ (b) -9 (c) $\frac{1}{9}$ (d) 9

10. The mean of 15 numbers is 20; 3 is subtracted from each of the numbers. The new mean is 15 টি সংখ্যার গড় 20 ; প্রত্যেকটি সংখ্যা থেকে 3 বিয়োগ করে যে সংখ্যাগুলো পাওয়া গেলো তাদের গড় হবে
(a) 20 (b) 21 (c) 15 (d) 17

11. Number of two digit numbers which are divisible by 4 is দুই অংক বিশিষ্ট 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলোর সংখ্যা হবে
(a) 20 (b) 21 (c) 22 (d) 24

12. If $x = \cos^2 \theta + \sin^4 \theta$ then যদি $x = \cos^2 \theta + \sin^4 \theta$ হয় তবে
(a) $1 \leq x \leq 2$ (b) $\frac{3}{4} \leq x \leq 1$ (c) $\frac{13}{16} \leq x \leq 1$ (d) $\frac{3}{4} \leq x \leq \frac{13}{16}$

13. The value of k for which the points $(2,5)$, $(k, \frac{11}{2})$, $(4,6)$ are collinear is $(2,5)$, $(k, \frac{11}{2})$, $(4,6)$ বিন্দুগুলি সমরেখ হলে k এর মান হবে
(a) -3 (b) 3 (c) 5 (d) 1

14. There are 30 cards numbered from 1 to 30. A card is drawn at random. The probability that the number appearing on the card is not divisible by 3 is 30 টি কার্ডের উপর 1 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যা লেখা আছে। স্বৈচ্ছাধীন ভাবে একটি কার্ড টানা হল। কার্ডের উপর লিখিত সংখ্যাটি 3 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাবনা হল
(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{5}$

15. Length of the diagonals of a rhombus are 6 cm and 8 cm ; its area (in sq.cm) is একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 6সেমি এবং 8সেমি হলে (বর্গ সেমি এককে) তার ক্ষেত্রফল হবে
(a) 48 (b) 28 (c) 24 (d) 20

16. A $(-3, 5)$, B $(2, 2)$, C $(-2, 0)$, are the vertices of the triangle ABC. The length of the median through A is ABC ত্রিভুজের শীর্ষগুলো A $(-3, 5)$, B $(2, 2)$, C $(-2, 0)$ হলে A বিন্দুগামী মধ্যমার দৈর্ঘ্য হবে
(a) 5 unit (b) 4 unit (c) 6 unit (d) 7 unit

Section B (8 x 2 = 16 marks)

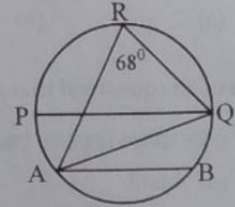
Write the answer only at the proper place indicated after each question.

17. In the given figure, PQ is a diameter of a circle in which chord AB is parallel to PQ. Given $\angle ARQ = 68^\circ$. Joining AP and BQ, find $\angle QAB$.

প্রদত্ত চিত্রে PQ কোন বৃত্তের ব্যাস এবং AB জ্যা PQ এর সমান্তরাল।

দেওয়া আছে $\angle ARQ = 68^\circ$ । AP এবং BQ যুক্ত করে $\angle QAB$ এর মান নির্ণয় কর।

Ans :



18. Find the roots of the equation $x^2 + 2x - (a+3)(a+1) = 0$

$x^2 + 2x - (a+3)(a+1) = 0$ সমীকরণটির বীজগুলো বের কর।

Ans :

19. Two unbiased coins are tossed once. Write the probability for getting two heads.

দুইটি শূন্য দুইটি মুদ্রাকে একসাথে টস করা হল। দুইটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত হবে লিখ।

Ans :

20. If $\sin\theta = \cos 2\theta$, then what is the value of $\sin 2\theta$?

$\sin\theta = \cos 2\theta$ হলে $\sin 2\theta$ এর মান কত হবে লিখ।

Ans :

21. If x is an integer and $25 - 4x < 16$, then what is the smallest value of x ?

x যদি একটি পূর্ণসংখ্যা এবং $25 - 4x < 16$ হয়, তবে x এর ক্ষুদ্রতম মানটি কত ?

Ans :

22. Resolve into factors :

$$x^4 - 11x^2y^2 + y^4$$

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

$$x^4 - 11x^2y^2 + y^4$$

Ans :

23. 8th term of an A.P. is 32 and its 12th term is 52. Find the first three terms of the A.P.

কোন সমান্তর প্রগতির অষ্টম পদ 32, এবং উহার দ্বাদশ পদ 52। শ্রেণীটির প্রথম তিনটি পদ লিখ।

Ans :

24. Without using trigonometric table evaluate :

ত্রিকোনমিতির কোন সারণী ব্যবহার না করে মান নির্ণয় কর :

$$\frac{\sec^2 54^\circ - \cot^2 36^\circ}{\operatorname{cosec}^2 57^\circ + \tan^2 33^\circ} + \sin^2 38^\circ \sec^2 52^\circ$$

Ans :

Section - C (3 x 4 = 12 marks)

In each of the following questions, important steps of calculation, statements and of proof whenever necessary are to be given.

25. If $a+b+c = 0$ find the value of $\frac{1}{2a^2+bc} + \frac{1}{2b^2+ca} + \frac{1}{2c^2+ab}$

$a+b+c = 0$ হলে, $\frac{1}{2a^2+bc} + \frac{1}{2b^2+ca} + \frac{1}{2c^2+ab}$ এর মান নির্ণয় কর।

Ans :

26. Length, breadth and height of a rectangular parallelepiped is in the ratio 4 : 3 : 2 . If the total surface area is 468 sq. cm, find the length, breadth and height of the parallelepiped.

কোন সমকোণী চৌপলের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতার অনুপাত 4 : 3 : 2 । উহার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 468 বর্গ সেমি হলে, উহার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয় কর ।

27. Find the mode of the following distribution of marks obtained by the students of a class.

নিচে প্রদত্ত তথ্য থেকে শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীদের প্রাপ্ত নম্বরের সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় কর ।

Class interval (নম্বরের শ্রেণি বিভাগ)	:	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
No. of students (ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা)	:	2	6	10	14	9	5	3	1