

2016

**MATHEMATICS**

Full Marks – 80

Pass Marks – 20

Time : Three hours

Attempt all questions.

The figures in the right hand margin indicate full marks for the questions.

For Question Nos. 1 to 5, write the letter corresponding to the correct answer.

1. The expression  $(a + b + c)^3 - (a^3 + b^3 + c^3)$  factorises to : 1  
 $(a + b + c)^3 - (a^3 + b^3 + c^3)$  কৈছে expression তেৰে ক্ষয়মাণ অলোপনমত factorise কৰ'হ কৈছ :  
 $(a + b + c)^3 - (a^3 + b^3 + c^3)$  হায়বা expression অসি মখাগী অসিগুলা factorise তৌবা রাই :
- (A)  $(a - b)(b - c)(c - a)$   
(B)  $(a + b)(b + c)(c + a)$   
(C)  $3(a + b)(b + c)(c + a)$   
(D)  $3(a - b)(b - c)(c - a)$
2. The number of multiples of 7 between 100 and 300 are : 1  
100 অক্ষলৈয়া 300 তৰা ক্ষয়মাণ কৈছ 7 তৰা multiple ক্ষয়মাণ ক্ষয়মাণকৈছ :  
100 অক্ষসুং 300 গী অরজা লৈবা 7 গী multiple মখাগী মখাগীসিনি :
- (A) 27  
(B) 28  
(C) 29  
(D) 30



6. State Euclid's Division Lemma. 1
- Euclid's Division Lemma গণিতের সূত্র।
- Euclid's Division Lemma গণিতের সূত্র।
7. Find the value of  $k$  if  $x + 2$  is a factor of  $kx^2 - 3x + 2k$ . 1
- $x + 2$  হল  $kx^2 - 3x + 2k$  এর factor হলে  $k$  এর value কত?
- $x + 2$  অসি  $kx^2 - 3x + 2k$  গণিতের factor অসি ওইরবদি  $k$  গণিতের value পুথোকউ।
8. Define a cyclic expression. 1
- Cyclic expression কতকগুলি পদ নিয়ে গঠিত?
- Cyclic expression হায়বসি করিবুনো তাকউ।
9. Find the value of  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$ . 1
- $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$  এর value কত?
- $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$  গণিতের value পুথোকউ।
10. Find the volume of a hemisphere of radius 21 cm. 1
- Radius ২১ cm হওয়া hemisphere এর volume কত?
- Radius না ২১ cm ওইবা hemisphere অসি volume পুথোকউ।
11. Define mutually exclusive events associated with a random experiment. 1
- Random experiment হওয়া, mutually exclusive হওয়া event গণিতের কতকগুলি পদ নিয়ে গঠিত?
- Random experiment অসি mutually exclusive ওইনবা event গণিতের হায়বসি করিবুনো তাকউ।

12. If A, B, C are the angles of a triangle, prove that  $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\frac{C}{2}$ . 1

ত্রিভুজের A, B, C কোণ triangle কোণের angle কোণের অঙ্কন,  $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\frac{C}{2}$  প্রমাণ করুন।

করিগুন A, B, C অসি triangle অমণী angle শিখু ওইরবদি,  $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\frac{C}{2}$  ওই হয়বা প্রমাণ তৌ।

13. A fair die is thrown. What is the probability for the occurrence of a prime number? 1

একটি ফেয়ার ডাই নিক্ষেপ করা হল। Prime number হওয়ার probability কত?

কিয়ার ওইবা লুদু মরু অমা লংই। Prime number অমা থোকপণী probability করিনো?

14. Show that the square of an odd integer is of the form  $8k + 1$ . 2

Odd integer কোণ square হু  $8k + 1$  রূপে প্রকাশিত হবে।

Odd integer অমণী square দু  $8k + 1$  গী মওন্দা লৈ হয়বা উৎলু।

15. Factorise :  $ab(a + b) + bc(b + c) + ca(c + a) + 3abc$ . 2

Factorise করুন:  $ab(a + b) + bc(b + c) + ca(c + a) + 3abc$ .

Factorise তৌ:  $ab(a + b) + bc(b + c) + ca(c + a) + 3abc$

16. If the roots of the equation  $x^2 + px + q = 0$  are in the ratio 3 : 4, prove that  $12p^2 = 49q$ . 2

ত্রিভুজের  $x^2 + px + q = 0$  রূপের equation কোণের root কোণের ratio 3:4 অঙ্কন,  $12p^2 = 49q$  প্রমাণ করুন।

করিগুন  $x^2 + px + q = 0$  হয়বা equation অসিগী root শিখু ratio 3 : 4 ওইরবদি,  $12p^2 = 49q$  ওই হয়বা প্রমাণ তৌ।

17. Find the sum of the first  $n$  natural odd numbers. 2

প্রথম  $n$  প্রাকৃতিক natural number  $n$  এর অসম সংখ্যার sum নির্ণয় করুন।

অহানবা তুমাসুদবা natural number  $n$  গী তিনশিলবা ফল পুথোকউ।

18. The perimeter of a sector of a circle of radius 6.5 cm is 21 cm. Find the area of the sector. 2

Radius 6.5 cm অঙ্কন circle কোণের sector কোণের perimeter 21 cm রূপে। Sector কোণের area নির্ণয় করুন।

Radius না 6.5 cm ওইবা circle অমণী sector অমণী perimeter 21 cm নি। Sector অদুগী area পুথোকউ।

19. State and prove Factor Theorem. 3  
 Factor Theorem গণিত মৌলিক সূত্র অনুসারে প্রমাণ করুন।  
 Factor Theorem গণিত মৌলিক সূত্র অনুসারে প্রমাণ করুন।
20. Solve graphically: 3  
 Graph গণিত সমাধান করে দিন :  
 Graph গণিত সমাধান করে দিন :  

$$3x + y = 11$$

$$x - 2y + 1 = 0$$
21. Solve the quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$  by the method of completing perfect square. 3  
 $ax^2 + bx + c = 0$  সমাধান করে দিন quadratic equation অর্থাৎ perfect square পদ্ধতিতে solve করুন।  
 $ax^2 + bx + c = 0$  সমাধান করে দিন quadratic equation অর্থাৎ perfect square পদ্ধতিতে solve করুন।
22. In a right  $\Delta ABC$  right angled at B, show that: 3  
 B গণিত right angle অর্থাৎ right  $\Delta ABC$  গণিত, প্রমাণ করুন।  
 B গণিত right angle অর্থাৎ right  $\Delta ABC$  গণিত, প্রমাণ করুন।  
 (i)  $\cos^2 A + \sin^2 A = 1$   
 (ii)  $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$
23. If PA and PB are tangent segments drawn from an external point P to a circle with centre O, Prove that  $\angle OAB = \frac{1}{2} \angle APB$ . 3  
 PA ও PB গণিত tangent segment গণিত O গণিত centre অর্থাৎ circle গণিত P গণিত external point অর্থাৎ tangent segment গণিত  $\angle OAB = \frac{1}{2} \angle APB$  গণিত প্রমাণ করুন।  
 PA ও PB গণিত tangent segment গণিত O গণিত centre অর্থাৎ circle গণিত P গণিত external point অর্থাৎ tangent segment গণিত  $\angle OAB = \frac{1}{2} \angle APB$  গণিত প্রমাণ করুন।
24. Give mathematical definition of probability of the occurrence of an event. If A and  $\bar{A}$  are two complementary events, prove that  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$ . 3  
 Event গণিত probability গণিত mathematical definition গণিত। A গণিত  $\bar{A}$  গণিত complementary event গণিত  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$  গণিত প্রমাণ করুন।

Event অমা থোকপগী probability গী mathematical definition পীয়ু । করিগুস্থা A অমসুং  $\bar{A}$  অসি অমনা অমগী complementary ওইনবা event শিং ওইরবদি  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$  ওই হয়বা প্রমাণ তৌ ।

25. For,  $x, a, \delta \in \mathbb{R}$  and  $\delta > 0$ , prove that  $|x - a| < \delta \Leftrightarrow a - \delta < x < a + \delta$ . 4

$x, a, \delta \in \mathbb{R}$  অকলে  $\delta > 0$ , অরুচরমা, প্রমাণতৈ স' :  $|x - a| < \delta \Leftrightarrow a - \delta < x < a + \delta$ .

$x, a, \delta \in \mathbb{R}$  অমসুং  $\delta > 0$  ওইরবদি, প্রমাণ তৌ :  $|x - a| < \delta \Leftrightarrow a - \delta < x < a + \delta$

Or / অরুচরমা / নংক্রমা

If  $x, y \in \mathbb{R}$ , prove that  $xy = 0 \Rightarrow x = 0$  or  $y = 0$

অরুচরমা  $x, y \in \mathbb{R}$  অরুচরমা, প্রমাণতৈ স' :  $xy = 0 \Rightarrow x = 0$  or  $y = 0$ .

করিগুস্থা  $x, y \in \mathbb{R}$  ওইরবদি, প্রমাণ তৌ :  $xy = 0 \Rightarrow x = 0$  or  $y = 0$

26. The ratio of incomes of two persons is 9 : 7 and the ratio of their expenditures is 4 : 3. If each of them saves Rs. 8000 per month, find their monthly incomes. 4

দুই অরুচরমা income এর ratio 9:7 এর অরুচরমা expenditure এর ratio 4:3 এর। অরুচরমা অরুচরমা অরুচরমা 8000 অরুচরমা, অরুচরমা income এর প্রমাণতৈ।

দুই অনীগী income গী ratio 9 : 7 নি অদুগা মখোয়গী expenditure গী ratio না 4 : 3 নি। করিগুস্থা মখোয় অমমমা থাদা লুপা 8000 অরুচরমা, মখোয়গী থাগী income শিং পুথোকউ।

27. Find the coordinates of the point which divides the line segment joining the points  $(x_1, y_1)$  and  $(x_2, y_2)$  internally in the ratio  $m : n$ . 4

$(x_1, y_1)$  অকলে  $(x_2, y_2)$  অরুচরমা অরুচরমা  $m:n$  অরুচরমা ratio ম অরুচরমা অরুচরমা coordinate অরুচরমা।

$(x_1, y_1)$  অমসুং  $(x_2, y_2)$  হয়বা বিন্দুশিং শমজিন্নবা লৈই মকক অদুব  $m : n$  হয়বা ratio দা মনুংনা খায়দোক্রিবা বিন্দু অদুগী coordinate শিংদু পুথোকউ।

28. Construct a triangle similar to a given triangle ABC with its sides equal to  $\frac{8}{5}$  of the corresponding sides of the  $\Delta ABC$ . Write the steps of construction. 2+3=5

অরুচরমা  $\Delta ABC$  ম similar অরুচরমা, side অরুচরমা  $\Delta ABC$  এর side অরুচরমা  $\frac{8}{5}$  অরুচরমা, triangle অরুচরমা construct স'। Construction এর step অরুচরমা।

অপীবা  $\Delta ABC$  দা similar ওইবা, side শিংদুনা  $\Delta ABC$  গী চানবা side শিংগী  $\frac{8}{5}$  ওইবা, triangle অমা construct তৌ। Construction গী step শিংদু ইয়ু।

29. From a point on the ground, the angles of elevation of the bottom and the top of a transmission tower fixed at the top of a building of height  $h$  are  $\alpha$  and  $\beta$  respectively. Prove that the height of the tower is  $\frac{h(\tan \beta - \tan \alpha)}{\tan \alpha}$ . 5

একটি স্থান থেকে ভূতল থেকে  $h$  উচ্চতর একটি building-এর উপরে স্থাপিত একটি transmission tower-এর উপরে থেকে ভূতল থেকে  $\alpha$  এবং  $\beta$  উচ্চতর elevation angle গুলি পরিমাপ করা হয়েছে। Tower-এর উচ্চতর  $\frac{h(\tan \beta - \tan \alpha)}{\tan \alpha}$  প্রমাণ করুন।

লক্ষ্য করা যাক যে,  $h$  উচ্চতর একটি building-এর উপরে স্থাপিত একটি transmission tower-এর উপরে থেকে ভূতল থেকে  $\alpha$  এবং  $\beta$  উচ্চতর elevation angle গুলি পরিমাপ করা হয়েছে। Tower-এর উচ্চতর  $\frac{h(\tan \beta - \tan \alpha)}{\tan \alpha}$  প্রমাণ করুন।

30. The median of the following distribution is 35. Find the value of  $x$  and also the mode of the distribution. 5

নিচের বিতরণের median 35।  $x$  এর value এবং বিতরণের mode খুঁজুন।

নিচের বিতরণের median 35।  $x$  এর value এবং বিতরণের mode খুঁজুন।

Class Interval	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Frequency	2	3	$x$	6	5	3	2

31. State and prove Basic Proportionality Theorem. 6

Basic Proportionality Theorem-এর সত্যতা প্রমাণ করুন।

Basic Proportionality Theorem-এর সত্যতা প্রমাণ করুন।

Or / অথবা / নংক্রম

State and prove Converse of Pythagoras Theorem.

Converse of Pythagoras Theorem-এর সত্যতা প্রমাণ করুন।

Converse of Pythagoras Theorem-এর সত্যতা প্রমাণ করুন।

