

Total number of printed pages – 8

79 RM 17M (N)

2011

MATHEMATICS

Full Marks – 80

Pass Marks – 20

Time : Three hours

Attempt all questions.

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

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

1. If  $x - 3$  is a factor of  $x^2 + \lambda x + 3$ , then the value of  $\lambda$  is : 1  
 $x - 3$  অসি  $x^2 + \lambda x + 3$  গী ফেক্টর অমা ওইরবদি,  $\lambda$  গী value দি মখাগীসিনি :  
 (A) -3  
 (B) 3  
 (C) -4  
 (D) 4
2. The expression  $a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 2abc$  factorises to : 1  
 $a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 2abc$  হয়বা expression অসি মখাগীসুম্মা factorises  
 তৌবা য়াহ :  
 (A)  $(a+b)(b+c)(c+a)$   
 (B)  $-(a-b)(b-c)(c-a)$   
 (C)  $3(a+b)(b+c)(c+a)$   
 (D)  $(a+b+c)(ab+bc+ca)$

Contd.

3. The linear equations  $a_1x + b_1y + c_1 = 0$  and  $a_2x + b_2y + c_2 = 0$  form an inconsistent pair if 1  
 Linear equation  $a_1x + b_1y + c_1 = 0$  অমসুং  $a_2x + b_2y + c_2 = 0$  অনীনা inconsistent  
 ওইবা জুরা অমা শেল্লবদি মখাগীসি ওইগনি :  
 (A)  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$   
 (B)  $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$   
 (C)  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$   
 (D)  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$
4. For what value of  $k$  will the equation  $x^2 - 6x + k = 0$  have equal roots ? 1  
 $k$  না কয়া ওইরবদি equation  $x^2 - 6x + k = 0$  গী root শিংদু মাল্লগদগে ?  
 (A) 6  
 (B) 9  
 (C) -6  
 (D) -9
5. The area of a circle of radius  $r$ , is : 1  
 $r$  না radius ওইবা, circle অমগী area দি মখাগীসিনি :  
 (A)  $\pi r$   
 (B)  $2\pi r$   
 (C)  $\pi r^2$   
 (D)  $2\pi r^2$

79 RM 17M (N)

2

Contd.

6. When is an algebraic expression said to have cyclic factors? 1  
 Algebraic expression অম্ব করন্বা মতমদা cyclic factor শিং লৈ হয়গনি ?
7. When is a number  $\alpha$  said to be a root of the quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$ ? 1  
 Number  $\alpha$  সি করন্বা মতমদা quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$  গী root ওই হয়গনি ?
8. Find the sum of the following AP: 1  
 মখাগী AP অসিগী sum পুথোকউ :  
 1, 3, 5, 7, ... to 10 terms
9. When is a line said to be a tangent to a circle? 1  
 করন্বা মতমদা লৈই অম্ব circle অমদা tangent ওই হয়গদগে ?
10. PA and PB are tangent segments drawn from an external point P to a circle with centre O. If  $\angle AOB = 130^\circ$ , at what angle are the two tangents inclined to each other? 1  
 PA অমসুং PB না, O না centre ওইবা circle অমগী মপান্দা লৈবা বিন্দু P দগী circle দুদা চিংবা tangent segment শিংনি ।  $\angle AOB = 130^\circ$  ওইবদি, tangent অনীদুগী মরকী angle কয়া চাউবগে ?
11. Write the coordinates of the mid-point of the line segment joining the points  $(x_1, y_1)$  and  $(x_2, y_2)$  1  
 $(x_1, y_1)$  অমসুং  $(x_2, y_2)$  হয়বা বিন্দু অনী শমজিন্নরিবা লৈই মকক অদুগী ময়ায় বিন্দুগী coordinate শিংদু ইয়ু ।

12. Prove that: 1  
 প্রমাণ তৌ :  
 $\tan 40^\circ \tan 45^\circ \tan 50^\circ = 1$
13. Express the length of arc of a sector of a circle with radius r and angle  $\theta$  degrees, in terms of r and  $\theta$ . 1  
 Radius না r অমসুং angle না  $\theta$  degrees ওইবদা circle অমগী sector অমগী অশাংবদু r অমসুং  $\theta$  গী terms দা ফোঙদোকউ ।
14. Prove that  $|x|^2 = x^2$ , for any real number x. 2  
 x না real number অম্ব হেজা ওইবদা,  $|x|^2 = x^2$  ওই হয়বা প্রমাণ তৌ ।
15. Prove that in an AP with first term a and common difference d, the  $n^{\text{th}}$  term is given by  $a_n = a + (n-1)d$ . 2  
 a না first term অমসুং d না common difference ওইবা AP অমগী n শুবা term অসি  $a_n = a + (n-1)d$  না পী হয়বা প্রমাণ তৌ ।
16. Form the quadratic equation whose roots are  $3 + \sqrt{5}$  and  $3 - \sqrt{5}$ . 2  
 $3 + \sqrt{5}$  অমসুং  $3 - \sqrt{5}$  না root ওইবা quadratic equation অদু শেঙ্গু ।
17. Construct a pair of tangents to a circle from an external point (traces of construction only) 2  
 Circle অমদা মপানগী বিন্দু অমদগী tangent জুনা অম্ব construct তৌ । (রোকশতমক উংলু) ।

18. In a right  $\Delta ABC$  right angled at B, show that 2

$$\cos^2 A + \sin^2 A = 1$$

B দা right angle ওইবা, right triangle ABC দা, মখাগীসি উৎলু।

$$\cos^2 A + \sin^2 A = 1$$

19. Show that every odd integer is of the form  $4k + 1$  or  $4k - 1$ . 3

তুমা শুদবা integer খুদিংমক  $4k + 1$  নংত্রগা  $4k - 1$  গী মন্তুদা লৈ হয়বা উৎলু।

20. State and prove Remainder Theorem. 3

Remainder Theorem গী statement ইয়ু অমসুং প্রমাণ তৌ।

21. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of the quadratic equation 3

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ then prove that } \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$\alpha$  অমসুং  $\beta$  না quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$  গী root শিং ওইবদি, প্রমাণ তৌ :

$$\alpha\beta = \frac{c}{a}$$

22. If  $\tan \theta = \frac{a}{b}$ , show that  $\frac{a \sin \theta - b \cos \theta}{a \sin \theta + b \cos \theta} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$  3

$$\tan \theta = \frac{a}{b} \text{ ওইবদি, প্রমাণ তৌ } \frac{a \sin \theta - b \cos \theta}{a \sin \theta + b \cos \theta} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$$

23. Prove that the area of the triangle with vertices  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$  and  $C(x_3, y_3)$  is 3

$A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$  অমসুং  $C(x_3, y_3)$  না vertex শিং ওইবা triangle গী area দু মখাগীসিনি হয়বা প্রমাণ তৌ।

$$\frac{1}{2} |x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)|$$

24. A solid metallic cylinder of height 24 cm and radius 3 cm is melted and recast into a cone of radius 6 cm. Find the height of the cone. 3

অরাংবনা 24 cm অমসুং radius না 3 cm ওইবা মনুং ফুনবা ধাতুগী cylinder অমা শৌদোকহলে অদুগা radius না 6 cm ওইবা cone অমা হৈরে, cone অদুগী অরাংবা পুথোকউ।

25. State Euclid's algorithm for finding HCF of two given positive integers, stepwise. 4

অপীবা positive integer অনীগী HCF পুথোকুবা Euclid কী algorithm মতাং খায়না ইয়ু।

26. A man invested Rs. 36000, a part of it at 12% and the rest at 15% per annum simple interest. If he received a total annual interest of Rs. 4890, how much did he invest at each rate? 4

নুপা অমনা পূন্না লুপা 36000 খক, মদুগী শরুক খরনা 12% দা অমসুং লেমহৌবা শরুক অদুবনা 15% চহীদা কাবা অচন্না শেন্দেয়দা পুথোকই। মহাক্রা চহীগী ওইবা শেন্দেয় পূন্না লুপা 4890 ফংলবদি, মহাক্রা শেন্দেয় মখল অনীদুদা শেল কয়া কয়া পুথোকপগে?

27. Two dice are thrown. Find the probability that the sum of their points is 10. 4

লুদু মরু অনীখক লংই। অনীদুদা থোকপা point শিংদুগী তিনশিল্ল-ফলদু 10 ওইবগী probability পুথোকউ।

28. State and prove SAS similarity theorem. 5

SAS similarity theorem গী statement ইয়ু অমসুং, প্রমাণ তৌ।

Or / নংত্রগা

Prove that the ratio of the areas of two similar triangles is equal to the ratio of the squares of their corresponding sides.

Similar ওইনবা triangle শিংগী area গী ratio দু জনবা side শিংগী square গী ratio গা মনৈ হয়বা প্রমাণ তৌ।

29. A tower subtends an angle  $\alpha$  at a point on the same level as the foot of the tower and from a second point  $h$  meters above the first, the angle of depression of the foot of the tower is  $\beta$ . Find the height of the tower. 5

Tower অমনা মসিগী মথোং ফাওরিবা লৈমায়দা লৈবা বিন্দু অমদা angle  $\alpha$  শেম্চী অমসুং বিন্দু অদুগী মথংজা  $h$  meters রাংখংলগা লৈবা অনীশুবা বিন্দু অমদগী য়েংথরকপদা tower মথোং অদুগী angle of depression  $\beta$  নি। Tower অদুগী অরাংবা পুথোকউ।

Or / নংত্রগা

The angles of depression of the top and the bottom of a 8 m tall tree from the top of a tower are  $45^\circ$  and  $60^\circ$  respectively. Find the height of the tower.

Tower অমগী মতোন্দগী য়েংথরকপদা, 8 m রাংবা উপাস্তী অমগী মতোন অমসুং মথোংগী angle of depression মথংশিংনা  $45^\circ$  অমসুং  $60^\circ$  নি। Tower অদুগী অরাংবা পুথোকউ।

30. A cone is cut into three parts by planes through the points of trisection of its altitude and parallel to the base. Prove that the volume of the parts are in the ratio 1:7:19. 5

Cone অমবু, মসিগী অরাংববু মান্নবা শরুক অহ্মথোক্কা খায়রিবা বিন্দুশিং ফাওদুনা চংখা অমসুং base দা parallel ওইবা plane শিংনা, শরুক অহ্মথোক্কা খায়দোকই। শরুকশিং অদুগী volume শিংগী ratio 1:7:19 ওই হয়বা প্রমাণ তৌ।

Or / নংত্রগা

A geyser is in the form of a cylinder with hemispherical ends. If the length of the cylindrical portion is 56 cm and the diameter of each hemispherical end is 18 cm, find the capacity of the geyser in litres.

Geyser অমা, hemisphere মওং ওইবা মতোন অনী পানবা cylinder মওংদা লৈ। Cylinder মওং ওইবা শরুক্কা অশাংবা 56 cm অমসুং hemisphere মওং ওইবা মতোন অমমমগী diameter 18 cm ওইবদি, geyser অদুগী অচনবা অদু litre কয়ানো পুথোকউ।

31. Construct a triangle similar to a given triangle ABC with its sides equal to  $\frac{7}{4}$  of the corresponding sides of the  $\Delta ABC$ . Write the steps of construction. 3+3=6

অপীবা  $\Delta ABC$  দা similar ওইবা, side শিংদুনা  $\Delta ABC$  গী চাল্লা side শিংগী  $\frac{7}{4}$  ওইবা triangle অমা construct তৌ। Construction গী মতাংশিং ইয়ু।

32. Find the mean and mode of the following distribution : 6

Marks below : 10 20 30 40 50 60 70 80

No. of students : 15 35 60 84 96 127 198 250

মখাদা পীরিবা distribution অসিগী mean অমসুং mode পুথোকউ :

Mark না মশীংশিগী মখাওইবা : 10 20 30 40 50 60 70 80

মহৈরোয় মশীং : 15 35 60 84 96 127 198 250