

Total number of printed pages – 8

83 RM 17M (N)

2012

MATHEMATICS

Full Marks – 80

Pass Marks – 20

Time : Three hours

Attempt all questions.

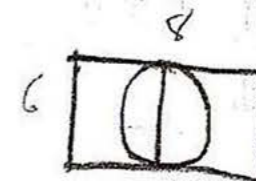
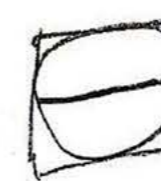
For Question Nos. 1 to 5, write the letter corresponding to the correct answer.

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

1. The remainder when  $x^3 - 2x^2 + 3x - 1$  is divided by  $x - 2$ , is : 1  
 $x^3 - 2x^2 + 3x - 1$  বু  $x - 2$  না যেনবদা অরেন্দু মখাগীসিনি :  
 (A) 5  
 (B) -5  
 (C) 23  
 (D) -23
2. The sum of the first  $n$  terms of an A P with first term  $a$  and common difference  $d$ , is given by : 1  
 $a$  না অহানবা term অমসুং  $d$  না common difference ওইবা A P অমগী অহানবা  $n$  term শিংগী তিশিনা-ফল অসুন্না পী :  
 (A)  $S_n = n [a + (n - 1) d]$   
 (B)  $S_n = \frac{n}{2} [a + (n - 1) d]$   
 (C)  $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1) d]$   
 (D)  $S_n = \frac{n}{2} [a + 2(n - 1) d]$

Contd.

3. The quadratic equation  $x^2 - x + 1 = 0$  has 1  
 $x^2 - x + 1 = 0$  হায়বা quadratic equation অসিগী  
 (A) two unequal real roots  
 মানদবা real root অনী লৈ  
 (B) two equal real roots  
 মানবা real root অনী লৈ  
 (C) two irrational roots  
 irrational ওইবা root অনী লৈ  
 (D) no real roots  
 real root অমফাওবা লৈতে
4. If  $\theta$  is an acute angle such that  $\cos \theta = \frac{3}{5}$ , then the value of  $\tan \theta$  is : 1  
 $\theta$  সি acute angle ওইরবা অমসুং  $\cos \theta = \frac{3}{5}$  ওইরবদি,  $\tan \theta$  গী ভোলুদি মখাগীসিনি :  
 (A)  $\frac{4}{3}$   
 (B)  $\frac{3}{4}$   
 (C)  $\frac{4}{5}$   
 (D)  $\frac{5}{4}$
5. If  $A$  and  $\bar{A}$  are complementary events of each other, the value of  $P(A) + P(\bar{A})$  is : 1  
 $A$  অমসুং  $\bar{A}$ , অমনা অমগী complementary ওইনবা event শিং ওইরবদি  $P(A) + P(\bar{A})$  গী ভোলুদি মখাগীসিনি :  
 (A) 0  
 (B) 1  
 (C)  $\frac{1}{2}$   
 (D) 2



83 RM 17M (N)

2

Contd.

6. Is there any  $x \in \mathbb{R}$  such that  $x^2$  is not positive? 1  
 $x^2$  positive ওইদবা, real number  $x \in \mathbb{R}$  লৈত্রা ?
7. Write all the possible of the remainder when a number is divided by 3. 1  
 মশীং অমবু 3 না যেনবদা ওইবা যাবা অরেস্তা লোইনমক ইথোকউ ।
8. What is meant by the discriminant of a quadratic equation? 1  
 Quadratic equation অমগী discriminant কদায়বু কৌবগে ?
9. For what value of  $k$  will the roots of the equation  $2x^2 - 5x + k = 0$  be reciprocal of each other? 1  
 $k$  না কয়া ওইবদি,  $2x^2 - 5x + k = 0$  হায়বা equation অসিগী root শিংদু অমনা-অমগী reciprocal ওইগদগে ?
10. Write the statement of the converse of Pythagoras Theorem. 1  
 Pythagoras Theorem গী converse গী বারোল ইয়ু ।
11. How long is the radius of a circle circumscribing a rectangle of sides 8 cm and 6 cm? 1  
 নাক্লা সেমি: 8 অমসুং সেমি: 6 ওইবা rectangle অমবু circumscribe তৌরিবা circle অমগী radius কয়া শাংবগে ?
12. Write the expression for the area of a sector of a circle with radius  $r$  and angle  $\theta$  (in degrees). 1  
 Radius না  $r$  অমসুং angle না  $\theta$  (ডিগ্রীদা) ওইবা, circle গী sector অমগী area পুথোকুবা বারোল ইয়ু ।

13. Define mutually exclusive events associated with a random experiment. 1  
 Random experiment অমগী, mutually exclusive ওইনবা event শিং হায়বসি করিবুনে তাকউ ।
14. For any  $x \in \mathbb{R}$ , prove that  $x \cdot 0 = 0$  2  
 $x \in \mathbb{R}$  ওইবদা, প্রমাণ তৌ  $x \cdot 0 = 0$
15. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of the quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$ , show that  $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ . 2  
 $\alpha$  অমসুং  $\beta$  না, quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$  গী root শিং ওইবদি, উংলু :  $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$  ।
16. Form the quadratic equation whose roots are  $4 + \sqrt{5}$  and  $4 - \sqrt{5}$ . 2  
 $4 + \sqrt{5}$  অমসুং  $4 - \sqrt{5}$  না root ওইবা quadratic equation শেস্মু ।
17. If  $0 < 6\theta < 90^\circ$  and  $\cos 4\theta = \sin 6\theta$ , find  $\theta$  in degrees. 2  
 $0 < 6\theta < 90^\circ$  অমসুং  $\cos 4\theta = \sin 6\theta$  ওইবদি,  $\theta$  পুথোকউ (ডিগ্রীদা) ।
18. A ball is drawn at random from an urn containing 4 black and 5 red balls. Find the probability that the ball is red. 2  
 অমুবা বোল 4 অমসুং অঙাংবা বোল 5 যাওবা পাত্র অমদগী বোল অমা বেদমদা লৌখংলি । বোল অমু অঙাংবা ওইবগী probability পুথোকউ ।
19. State and prove Factor Theorem. 3  
 Factor Theorem গী বারোল ইয়ু অমসুং প্রমাণ তৌ ।

20. By what numbers may 408 be divided so that the remainder is 23 ? 3

408 বু কয়ম-কয়খা মশীংশিংনা যেনবদা 23 লেমগদগে ?

21. Solve graphically : 3

Graph কী মতেংনা solve তৌ :

$$x + y = 5$$

$$2x + 3y = 12$$

22. Prove that the lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal. 3

Circle অমদা, মপান্দা লৈবা বিন্দু অমদগী চিংবা tangent শিং শাংবা মাইনৈ হায়বা প্রমাণ তৌ ।

23. Prove that identity : 3

Identity অসি প্রমাণ তৌ :

$$\frac{1}{\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta} - \frac{1}{\sin\theta} = \frac{1}{\sin\theta} - \frac{1}{\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta}$$

24. A toy is in the form of a cone mounted on a hemisphere with the same radius. The diameter of the base of the conical portion is 6 cm and its height is 4 cm. Determine the surface area of the toy. 3

শাল্পোং অমা, cone অমনা radius মাল্লাবা hemisphere অমগী মথজা থাঙ্গংপগী মওং ওই । Cone মওংগী শরুক অদুগী base গী diameter সেমি: 6 নি, অরাংবনা সেমি: 4 নি । শাল্পোং অদুগী অপূনবা লৈমায়গী পাক-চাউবা পুথোকউ ।

25. Factorise : 4

Factorise তৌ :

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

Or/ নংত্রগা

$$2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$$

26. A manufacturing company produced 600 cars in the third year and 700 cars in the seventh year. Assuming that the production increases uniformly by a fixed number every year, find the production in the 10th year. 4

কার শাবা কম্পনি অমনা অহমশুবা চহীদা কার 600 অদুগা তরেংশুবা চহীদনা কার 700 পুথোকই । পুথোকপা কার মশীংদু অকরুবা মশীং অমনা চহী খুদিংগী ওইনা চাং নাইনা হেঙ্গংলি লৌদুনা, তরাংশুবা চহীদা পুথোকপা কার মশীং কয়ানো পুথোকউ ।

27. Prove that the coordinates of the point R which divides the line joining P(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>) and Q(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>) internally in the ratio m : n are

$$\left( \frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right) \quad 4$$

P(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>) অমসুং Q(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>) শমজিল্লাবা লৈইবু m : n হায়বা ratio দা মনুংদা খায়দোকপা বিন্দু

R গী coordinate শিংদু  $\left( \frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right)$  নি হায়বা প্রমাণ তৌ ।

28. Draw a line segment AB and divide it in the ratio 4 : 3 write the steps of construction. 2+3=5

AB হায়বা লৈই মরুক অমা চিংউ অদুগা মসিবু 4:3 হায়বা ratio দা খায়দোকউ । Construction গী মতাংশিং ইয়ু ।

29. An aeroplane when 3000 metres high, passes vertically above another at an instant when the angles of elevation at the observing point on the ground, are 60° and 45° respectively. How many metres higher is the one than the other ? (Take  $\sqrt{3} = 1.73$ ) 5

Aeroplane অমনা মশাগী অরাংবা মি: 3000 ওইবা মতমদা, অতোপ্লা অমগী মথক চপয়ুংনা লৈ, খুদজুদা মখোয় অনীগী, লৈমায়দা লৈবা বিন্দু অমদগী য়েংখংপগী angle শিং মথংশিংনা 60° অমসুং 45° ওই । অমনা অমদগী মিটার কয়া রাখংনা লৈবগে ? ( $\sqrt{3} = 1.73$  লৌ)

Or/ নংত্রগা

Two towers of the same height stand on either side of a road 60 m wide. At a point on the road between the towers the elevations of the towers are  $60^\circ$  and  $30^\circ$ . Find the height of the towers and position of the point. (Take  $\sqrt{3} = 1.73$ )

ৰাংবা মানৰ tower অনী, মি: 60 পাকপা শোরোক অমগী নাকল অমমদা লৈ। Tower অনীগী মরজা, শোরোক অদুদা লৈবা বিন্দু অমদগী tower অনীদুগী elevation  $60^\circ$  অমসুং  $30^\circ$  নি। Tower অনীদুগী অৰাংবা অমসুং বিন্দুদগী লৈফম পুথোকউ। ( $\sqrt{3} = 1.73$  লৌ)

30. A container made up of metal sheet is in the form of a frustum of a cone of height 20 cm with radii of its lower and upper ends as 10 cm and 25 cm respectively. Find the cost of milk which can fill the container at the rate of Rs. 20 per litre and the cost of metal sheet used to make the container of it costs Rs. 10 per  $100 \text{ cm}^2$ . (Take  $\pi = 3.14$ )

ধাতু মপাক্তগী শাবা পাত্ৰ অমা, কোনগী frustum অমগী মওং ওই, অৰাংবনা সেমি: 20 নি, মখাংবা অমসুং মথকংবা মখায়গী radius মথংশিংনা সেমি: 10 অমসুং সেমি: 25 নি। শঙ্কোম লিটৰ অমগী মমল লুপা 20 ওইৰবদি, পাত্ৰ অদুদা চনবা শঙ্কোমগী অৰৈমল পুথোকউ অমসুং স্বৰাৰ সেমি: 100 দা লুপা 10 চঙবগী চাংদা, পাত্ৰদু শাবদা চঙগদবা ধাতু মপাক্তগী মমল পুথোকউ। ( $\pi = 3.14$  লৌ)

31. State and prove either AAA-similarity Theorem or SSS-similarity Theorem. 6

AAA-similarity Theorem নংত্রগা SSS-similarity Theorem গী বারোল ইয়ু অমসুং প্রমাণ তৌ।

32. Find the mean and median marks from the following frequency table : 6

Marks above	: 0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
No. of students	: 80	77	72	65	55	43	28	16	10	8	0

মখাদা পীৰিবা frequency table অসিদগী mean অমসুং median marks পুথোকউ :

Mark না											
মশীংসিগী মথক	: 0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
মহৈরোয় মশীং	: 80	77	72	65	55	43	28	16	10	8	0