2019

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 any natural number n, the digital root of 7ⁿ cannot be: 1
 n ៤ ឃាំភ៤ ខែមេ ស័តា ឃា កហ្គីយ ឃក ឃាំភេសត, 7ⁿ ៧ digital root ឃត្ត កស់៧ ហើ ឃាំភេស សិតៈ

- (A) 1
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 7
- The pair of linear equations a₁x + b₁y + c₁ = 0 and a₂x + b₂y + c₂ = 0 is a dependent pair if:

සप्रोणीली एक्टिक स्वयम्ब, $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ and $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ लेकर linear equation क्रम एली dependent लेकर क्रम एक :

(A)
$$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

(B)
$$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

(C)
$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

(D)
$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

Contd.

The 15th term of an AP exceeds the 22nd term by 35; the common difference of the AP is:

AP प्रमाण 15 लुक term ए 22लुक term ज्ञाण 35 रूप्टा; AP प्रज्ञाण common difference म्हेर्गणिलिए :

- (A) -5
- (B) 5
- (C) 7
- (D) 7
- The coordinates of the point which divides the line segment joining the points (x₁, y₁) and (x₂, y₂) internally in the ratio of m:n are: 1
 (x₁, y₁) யாற் (x₂, y₂) க்க ஸ்க்கூர்ய ரைச்சேல் சீக் நடையான m:n ஸ்ரீ மூரியூக், நிற்கு மிற்கு கிக்கியான ஸ்க்கேயின் coordinate ரிய நிஸ்ரிரில்!
 - (A) $(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n})$
 - (B) $(\frac{mx_1 + ny_1}{m+n}, \frac{mx_2 + ny_2}{m+n})$
 - (C) $(\frac{mx_2-nx_1}{m-n}, \frac{my_2-ny_1}{m+n})$
 - (D) $(\frac{mx_1-ny_1}{m-n}, \frac{mx_2-ny_1}{m-n})$
- 5. The circumference of a circle is 168 cm. If the sectorial angle of a sector of the circle is 120°, then the length of arc of the sector in cm is : 1
 Circle யுகார circumference 168 cm एர் பி Circle யூரிரி sector யுகார sectorial angle 120° யுற்று கள்கள் sector யூரிரி arc யூரி யூற்யு cm க குதிரிரிரே :
 - (A) 55
 - (B) 56
 - (C) 54
 - (D) 57

6.	Write the nature of the roots of the quadratic equation
	$ax^2 + bx + c = 0$ when its discriminant is negative.
	ax² + bx + c = 0 लेकड quadratic equation प्यर्लीण discriminant प्रकृ negative प्रोक्त क्षेत्र क्षेत्र क्षेत्र क्षेत्र क्षेत्र ।।
7.	The nth term of an AP is 5 – 3n . Can the sequence be an AP?
	Sequence प्रसाण n लूड जेक्स 5 – 3n ए ॥ Sequence प्रल AP प्रोडेक त्रेडक ?
8.	What is meant by a secant of a circle?
	Circle प्रमाण secant प्रम नेज्ञला खार्टी हुए ?
9.	The sides of a triangle are 11 mm, 60 mm and 61 mm. State whether the triangle is a right triangle or not.
	Triangle प्पत्ता side প্রান্তর্ভ্রা 11 mm, 60 mm प्रस्तूण 61 mm लेज्ज । Triangle प्पर्ल right triangle দেশ দেশুলো দেশুলো ক্রিয় ।
10.	Write a Pythagorean relation between the trigonometric ratios sec A and tan A.
	sec A আন্ত্ৰ tan A স্ক্ৰিষ্ঠ trigonometric ratio আংশিশি নঞ্জেষ্ট বঁড়েষ্ঠ Pythagorean relation আন সমূ ॥
11.	Find the value of tan35° tan45° tan55°.
	tan35° tan45° tan55° ៧ পাঁছিল সামুক্ত আছু ॥
12.	Write the formula for the total surface area of a frustum of a cone using usual notations.
	र्जेंटर्डा फ्रूंकम लीटिक्टिकूट cone प्रसाणि frustum प्रसाणि प्राग्रेक्ड surface area गणी formula करू।
13.	When are events of a random experiment said to be mutually exclusive? 1
	Random experiment प्रमाणि event लीय ख्रामर मञ्चम mutually exclusive प्रेडर्ट लेज्जान ?
51 N	MB 18 M (N) 3 Contd.

- Let P(x)be any polynomial of degree ≥ 1 and let a be any real number.
 If P(x) is divided by the linear polynomial x a , prove that the remainder is P(a).
 - P(x) আপি degree ≥ 1 আঁচিক polynomial আনতা আনতা আনতা a ए real number আনতা বঁপো । P(x) আ় x a স্কৈচ্চ linear polynomial আপিত সংভ্ৰম্ম আঞ্চনকরু P(a) আঁচি স্কৈচ্চ আঞ্চনত জ্ঞা ।
- 15. If $x^2 + px + q$ and $x^2 + rx + s$ are both divisible by x a, show that $a = \frac{s q}{p r}$.

 x^2+px+q प्रस्तूण x^2+rx+s प्रतिस्थाक x-a ए त्र॰एड जेशकार्त, $a=\frac{s-q}{p-r}$ क्रकट ॥

16. If a be the first term and d be the common difference of an AP. Show that the n^{th} term of the AP is given by $a_n = a + (n - 1) d$.

AP प्रसाण प्रतेष्ट ज्वेषम a प्रसल्प common difference d प्रिक्ष कर्म AP प्रमूर्ण n लूड ज्वेषम प्रमू $a_n = a + (n-1)$ d प्रलूप जार्र केंद्र प्रस्ट्रा

17. If α , β are the roots of $2x^2 - 5x + 1 = 0$, find the value of $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$. 2

 $2x^2-5x+1=0$ introot लीम α , β स्थित्रभूषत्री $\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}$ introduce in important in

18. A solid metallic hemisphere of diameter 28 cm. is melted and recast into a number of cones each of radius 7 cm and height 16 cm. Find the number of cones so formed.

Diameter 28 cm. प्रवेष मृत्य हुए वेज्रूण hemisphere प्रम लैंक प्राव्य व्यक्षण प्रमाण प्रमाण प्रमाण प्राप्त विकार विकार

19. Factorise:

AND PREDICTED IN 3

Factorise 38:

$$a^{2}(b + c) + b^{2}(c+a) + c^{2}(a+b) + 2abc$$

For any positive integral number n show that n(n + 1)(n + b) is divisible by 6.

n আলা আইচটোডৰ positive integer আদ আইচার্ডার n(n +1)(n + b) আলা 6 ए রুভার রুম রুমর মান্ত্র ॥

21. Solve graphically:

3

Graph 避 無3° 型 solve 5%:

$$2x + y = 8$$

$$x - 3y + 3 = 0$$

22. Prove that the intercept of a tangent between two parallel tangents to a circle subtends a right angle at the centre.

Circle प्रमाण parallel முத்த tangent प्रति प्रज्ञाण tangent प्रमाण साम्याण (intercept) प्रज्ञू circle क्राणि centre क्र right angle प्रमाण क्षेत्र आधाने क्षेत्र मा

23. Calculate the values of trigonometric ratios of 45°.

3

45° ார் trigonometric ratio ரையார் ரியு ஆ ராக்கான வ

24. If three straight lines are drawn on a white board at random with the eyes closed, show that the probability of forming a triangle is $\frac{1}{7}$.

White board আন্তর্ম দাধি ভ্রামানিবাদ সামিবাদের দার্যাদ্রর দার্যাদ্রর আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্রর আমুদ্র আমুদ্র আমুদ্রর আমুদ্র আমুদ্রর আমুদ্র আমুদ্র

51 MB 18 M (N)

5

Contd.

25. If x, y are any real numbers and d, a positive real number prove that |x-y| < d if and only if y-d < x < y + d.

х, у ए আ্চ্বর্যাস্থ real number পাঁш আন্ত্রে d ए positive real number আ্চন্ত্রন্থা আন্তর্না ক্ষা :

$$|x-y| < d \Leftrightarrow y-d < x < y+d$$

26. A motor boat whose speed is 15 km/hr in still water takes 1 hour longer to go 36 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream.

OR/E454PM

In an auditorium, the seats are so arranged that there are 10 seats in the first row, 13 seats in the second, 16 seats in the third etc. thereby increasing the number of seats by 3 every next row. If there are 64 seats in the last row, how many rows of seats are there in the auditorium? Also find the total number of seats in the auditorium.

Auditorium प्रसन्न हमहमलीय वेशाणी सप्पेली, प्रतेष्टर माक्षण्यन हमहम 10, प्रतिष्टर माक्षण्यन हमहम 13, प्रत्नमण्ड माक्षण्यन हमहम 16 एप्रीयर वेज्ञूए माक्षण्य प्रमियन हमहम सलीय 3 त्राण्यस्य वेज्ञ ॥ स्वक्षीण्यस्य प्रक्षण्यम् समहम 64 वेक्षरम्भियाचे प्रतिष्ट माक्षण्यस्य स्वर्णेन्द्र माक्षण्यस्य मान्द्रिक प्रतिष्ट्र मान्द्रिक मान्

27. Find the area of a triangle ABC with vertices $A(x_1,y_1)$, $B(x_2,y_2)$ and $C(x_3,y_3)$.

 $A(x_1,y_1)$, $B(x_2,y_2)$ ਘੁਜ਼ਨੂੰਘ $C(x_3,y_3)$ ए vertex ਨੀਂਘ ਘੁੱਖਣ triangle ABC ਘਾ area ਸ਼ਾਫ਼ਪੋਘੜਾ॥

5

OR/C458em

If a perpendicular is drawn from the vertex of the right angle of a right triangle to the hypotenuse, prove that the triangles on each side of the perpendiculars are similar to the whole triangle and to each other.

Right triangle प्रसाण right angle ज्ञाण vertex जाण perpendicular प्रस hypotenuse क्र प्राव्यक्षा, perpendicular ज्ञाण टेप्पच प्राप्तास्य देशीष्ठ triangle प्राप्ती ज्ञाण प्रसाण प्रम प्रसाण प

29. Construct a triangle similar to a given triangle ABC with its sides equal to $\frac{5}{3}$ of the corresponding sides of the triangle ABC. Write the steps of construction.

प्राणिष triangle ABC ह्न similar प्रोण्डर, side लिए प्रोप्डर side लिए। जेंदर side लिए। जेंदर side लिए। जेंदर triangle प्रम construct किं। construction ए। स्क्रियालीय इत्रु

OR/C458011

Divide a given line segment AB internally in the ratio 4:3. Write the steps of construction.

шार्मिक देंक्र सम्ब्राण AB कू 4:3 त्रेक्रक ratio क्र सट्टाम क्रेक्रक u construction र्रा स्त्रिया क्रिया क्रिया हु ॥

30. The pilot of an aeroplane observes that the angle of depression of a kilometer stone on a straight road on a horizontal ground is 30° when his aeroplane is at particular altitude. When he increases the altitude by 300m the angle of depression of the next kilometer stone is 60°. Find the altitude of the aeroplane when the first observation is made.

Aeroplane प्रज्ञाण pilot प्रज्ञूष सोण aeroplane प्रज्ञूष प्राष्ट्रणण altitude प्रस्त देश विश्वीं horizontal प्रोक्ष देसेक्ष प्रमुम दमर्थ प्रसन्न देश kilometer stone प्रसाण angle of depression प्रज्ञ 30° त्रेक्ष हेक। मेर सोण altitude प्रज्ञ 300m त्राण्याम केरिय kilometer stone प्रज्ञाण angle of depression प्रज्ञ 60° प्रोक्ष । प्रतिष्ट त्राण्य स्थान देश aeroplane प्रज्ञाण altitude प्रज्ञु ग्राप्टिंग ।

31. A cone of height H, is divided into two parts by a plane through the mid-point of the axis of the cone and parallel to the base. Find the ratio of curved surface area of the conical part to that of the frustum.

H பியக cone யாக, நியர் axis ஊர் நிக்க இது யாற்ய base க parallel யூக்க plane யாம் மைய் யாம் கும் யாம் கையியார் மைய் மாம் கையியார் மன்று மான்று விரும் பார் area யார் ரம்கர்கள் கையியார் விரும் பார்கள் கையியார் விரும் பார்கள் கையியார்கள் கையியார்க

32. Find the mean, median and mode of the following distribution : 6 கூன் ராசிச distribution யூரிரி mean, median யக்று mode ஆக்று :

Class	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	120-140	140-160	160 - 180	180 – 200
Frequency	6	9	11	14	22	13	10	8	7