

Total No. of Printed Pages : 16

Subject Code : 19

B26-AM (E)

(EN/AS/BN/BD)

1062



6805167



6805167

2026

## ADVANCED MATHEMATICS (E)

Full Marks : 90

Pass Marks : 27

Time : 3 hours

*Candidates shall note that each question will be multilingual, viz., in English / Assamese / Bengali / Bodo medium, for their ready reference.*

*In case of any discrepancy or confusion in the medium / version, the English version will be considered as the authentic version.*

*Marks for questions are indicated under each Section.*

6805167

## SECTION - A

Each question carries 1 mark

[Question numbers from 1(a) to 1(j)]

প্রত্যেক প্রশ্নের মূল্যাংক 1

[প্রশ্ন নম্বর 1(a) ব পৰা 1(j) লৈ]

প্রত্যেক প্রশ্নের মূল্যাংক 1

[প্রশ্ন নম্বর 1(a) থেকে 1(j) পর্যন্ত]

মোনক্রোম সোঁনায়নি ফিননায় নম্বর 1

[সোঁনায় নম্বর 1(a) নিক্রায় 1(j) সিম]



1. In each of the following questions, four answers are provided, of which only one is correct. Choose the correct answer :

তলৰ প্রতিটো প্রশ্নৰ চাৰিটাকৈ উত্তৰ দিয়া আছে । তাৰ ভিতৰত কেৱল এটাহে শুদ্ধ । শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

নীচের প্রতিটি প্রশ্নের চারটি করে উত্তর দেওয়া আছে । তার ভিতরে কেবল একটাই শুদ্ধ । শুদ্ধ উত্তরটি বেছে নাও ।

গাহায়নি মোনক্রোমবো সোঁনায়নি মোনব্রৈয়ৈ ফিননায় হোঁনায় দং । বেনি গেজেরাব মোনসেল' থার । থার ফিননায়খ্বৌ সাযখ্ব' :

- (a) For two sets A and B,  $n(A \cup B) = 50$ ,  $n(A) = 31$ ,  $n(B) = 23$ , then  $n(A - B) =$

দুটা সংহতি A আৰু Bৰ বাবে,  $n(A \cup B) = 50$ ,  $n(A) = 31$ ,  $n(B) = 23$ , তেনেহ'লে  $n(A - B) =$

দুটি সংহতি A এবং B-এর জন্য,  $n(A \cup B) = 50$ ,  $n(A) = 31$ ,  $n(B) = 23$ , তাহলে  $n(A - B) =$

মোনব্রৈ থুবুর A আরো B নি থাখায়,  $n(A \cup B) = 50$ ,  $n(A) = 31$ ,  $n(B) = 23$  অল্লা  $n(A - B) =$

(i) 25

(ii) 26

(iii) 27

(iv) 28



(b) The multiplicative inverse of  $3 + 4i$  is

$3 + 4i$  -ৰ গুণাত্মক বিপৰীতটো হ'ল



$3 + 4i$  -এৰ গুণাত্মক বিপৰীতটি হলো

$3 + 4i$  নি সানজাৰথাই উল্খা অনজিমায়া জাৰায়

(i)  $\frac{3}{7} + i\frac{4}{7}$

(ii)  $\frac{3}{7} - i\frac{4}{7}$

(iii)  $\frac{3}{25} + i\frac{4}{25}$

(iv)  $\frac{3}{25} - i\frac{4}{25}$

(c) One root of a quadratic equation is  $p + \sqrt{p^2 - c}$ . The equation is

এটা দ্বিঘাত সমীকৰণৰ এটা মূল  $p + \sqrt{p^2 - c}$ . সমীকৰণটো হ'ল

একটি দ্বিঘাত সমীকৰণেৰ একটি মূল  $p + \sqrt{p^2 - c}$ . সমীকৰণটি হলো

মোনসে জৌগানৈ সমানথাইনি মোনসে রোদায়  $p + \sqrt{p^2 - c}$  সমানথাইয়া জাৰায়

(i)  $x^2 + 2px + c = 0$

(ii)  $x^2 - 2px + c = 0$

(iii)  $x^2 + 2px - c = 0$

(iv)  $x^2 - 2px - c = 0$

(d) The roots of the equation  $x^2 - 2\sqrt{6}x - 3 = 0$  are

$x^2 - 2\sqrt{6}x - 3 = 0$  সমীকৰণৰ মূল দুটা

$x^2 - 2\sqrt{6}x - 3 = 0$  সমীকৰণেৰ মূল দুটি

$x^2 - 2\sqrt{6}x - 3 = 0$  সমানথাইনি রোদা মোননৈআ

(i) not rational

পৰিমেয় নহয়

পৰিমেয় নয়

রানজোৰথা নড়া

(iii) real and equal

বাস্তব আৰু সমান

বাস্তব এবং সমান

নংুৰৈ আরো সমান

(ii) rational

পৰিমেয়

পৰিমেয়

রানজোৰথা

(iv) complex

জটিল

জটিল

জেথো



(e) Given that  $\log 2 = 0.30103$ , the value of  $\log 0.002$  is  
দিয়া আছে যে  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 0.002$ -ৰ মান হ'ল

দেওয়া আছে যে  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 0.002$ -এৰ মান হলো

হোনায় দংদি  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 0.002$  নি মানা জাৰায়

(i)  $-3.69897$

(ii)  $-2.69897$

(iii)  $3.69897$

(iv)  $2.69897$

(f) If  ${}^n P_3 = 210$ , the value of  $n$  is

${}^n P_3 = 210$  হ'লে,  $n$  এৰ মান হ'ল

যদি  ${}^n P_3 = 210$  হয়,  $n$  এৰ মান হলো

${}^n P_3 = 210$  জাৰোব্লা,  $n$  নি মানা জাৰায়

(i) 5

(ii) 6

(iii) 7

(iv) 8

(g) How many ways the letters of the word RUBBER can be arranged ?

RUBBER শব্দটোৰ আখৰবোৰ কিমান ধৰণে সজাব পাৰি ?

RUBBER শব্দটিৰ অক্ষৰগুলি কতধৰনে সাজানো যাবে ?

RUBBER সোদোবনি হাংখো ফোরখোঁ বেসেৰা রোখোঁমৈ সাজায়নো হায়ো ?

(i) 720

(ii) 360

(iii) 180

(iv) 15

(h) A is an angle in the second quadrant, and  $\sin A = \frac{1}{3}$ . Then  $\tan A$  is

A কোণটো দ্বিতীয় চোকত আছে আৰু  $\sin A = \frac{1}{3}$  তেনেহ'লে  $\tan A$  হ'ল

A কোণটি দ্বিতীয় চতুষ্কোণে আছে এবং  $\sin A = \frac{1}{3}$  তাহলে  $\tan A$  হলো

A খনায় নৈথি জখোই-সৈ দং আরো  $\sin A = \frac{1}{3}$  অব্লা  $\tan A$  আ জাৰায়

(i)  $-\frac{1}{2\sqrt{2}}$

(ii)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

(iii)  $2\sqrt{2}$

(iv)  $-2\sqrt{2}$

- (i) Two line segments AB and CD intersect at the point X and  $AX = 3.6$  cm,  $XB = 2.4$  cm,  $XD = 1.6$  cm. If the points A, B, C, D are concyclic, then CX is
- AB আৰু CD ৰেখাখণ্ড দুডালে X বিন্দুত কটাকাটি কৰে।  $AX = 3.6$  cm,  $XB = 2.4$  cm,  $XD = 1.6$  cm. A, B, C, D বিন্দুকেইটা একচক্ৰীয় হ'লে, CX হ'ল
- AB এবং CD রেখাদুটি X বিন্দুতে কাটাকাটি কৰে।  $AX = 3.6$  cm,  $XB = 2.4$  cm,  $XD = 1.6$  cm. A, B, C, D বিন্দুগুলি একচক্ৰীয় হলে, CX হলো
- AB আরু CD হাঁখো দুইটা X বিন্দুত কটাকাটি কৰে।  $AX = 3.6$  cm,  $XB = 2.4$  cm,  $XD = 1.6$  cm. A, B, C, D বিন্দুফোৰা সেইখিনাৰি জায়োব্লা CX আ জাৰায়

- (i) 1.4 cm      (ii) 2.4 cm      (iii) 4.4 cm      (iv) 5.4 cm

- (i) The angle made by the line joining the points (3, -1) and (4, -2) with the positive direction of the x-axis is

(3, -1) আৰু (4, -2) বিন্দুসংযোগী ৰেখাই x-অক্ষৰ ধনাত্মক দিশৰ লগত কৰা কোণটো হ'ল

(3, -1) এবং (4, -2) বিন্দুসংযোগী রেখা x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সঙ্গে কৰা কোনটি হলো

(3, -1) আরু (4, -2) বিন্দু দুজাৰনায হাঁখোআ x-অক্ষনি দুজাৰনায দিগজোঁ সোমজিনায় খনাযা জৰায়

- (i)  $135^\circ$       (ii)  $90^\circ$       (iii)  $60^\circ$       (iv)  $45^\circ$

### SECTION - B

Each question carries 2 marks.

[Question numbers from 2 to 9]

প্রত্যেক প্রশ্নৰ মূল্যাংক 2

[প্রশ্ন নম্বৰ 2 ব পৰা 9 লৈ]

প্রতিটি প্রশ্নের মূল্যাংক 2



[প্রশ্ন নম্বৰ 2 থেকে 9 পর্যন্ত]

মোনফ্রোম সোঁনাযনি ফিননায নম্বৰ 2

[সোঁনায নম্বৰ 2 নিফ্রায় 9 সিমা]

2. Let A, B be two sets such that  $A \times B = B \times A$ . Prove that  $A = B$ .

A, B দুটা সংহতি যাতে  $A \times B = B \times A$ . প্রমাণ কৰা যে  $A = B$ .

A, B দুটি সংহতি যাতে  $A \times B = B \times A$ . প্রমাণ কৰো  $A = B$ .

A, B মোননৈ থুবুৰ জাহাথে  $A \times B = B \times A$  ফোৰমান খালাম দি  $A = B$ .

3. If  $x = 5 + 12i$ ,  $y = 5 - 12i$ , find the value of  $x^3 - y^3$ .

$x = 5 + 12i$ ,  $y = 5 - 12i$  হ'লে,  $x^3 - y^3$ -অৰ মান উলিওৱা।

যদি  $x = 5 + 12i$ ,  $y = 5 - 12i$  তাহলে,  $x^3 - y^3$ -এৰ মান বের কৰো।

$x = 5 + 12i$ ,  $y = 5 - 12i$  জাযোল্লা  $x^3 - y^3$  নি মান দিহুন।

4. Let  $a$  be an integer. Prove that  $a|1$  if and only if  $a = \pm 1$ .

ধৰা হ'ল  $a$  এটা অখণ্ড সংখ্যা। প্রমাণ কৰা যে  $a|1$  যদি আৰু যদিহে  $a = \pm 1$ .

ধৰা হলো  $a$  একটি অখণ্ড সংখ্যা। প্রমাণ কৰো যে  $a|1$  যদি এবং মাত্র যদি  $a = \pm 1$ .

হমৰায়  $a$  আ মোনসে রগ' অনজিমা। ফোরমান খালাম দি  $a|1$  জিদি আরো জিদিলা  $a = \pm 1$ .

5. Find the condition such that one root of the equation  $ax^2 + bx + c = 0$  is twice the other.

$ax^2 + bx + c = 0$  সমীকৰণৰ এটা মূল আনটোৰ দুগুণ হোৱাৰ চৰ্ত নিৰ্ণয় কৰা।

$ax^2 + bx + c = 0$  সমীকৰণেৰ একটি মূল অন্যটিৰ দুইগুণ হওয়ার শর্ত নিৰ্ণয় কৰো।

$ax^2 + bx + c = 0$  সমানথাইনি মোনসে রোদায়া গুবুননি ফাননৈ জানায়নি রাদায় দিহুন।

6. How many (i) line segments, (ii) triangles can be obtained by joining the vertices of an octagon?

এটা অষ্টভুজৰ শীৰ্ষবিন্দুবোৰ সংলগ্ন কৰি (i) কিমানডাল রেখাখণ্ড, (ii) কিমানটা ত্ৰিভুজ পাব পাৰি ?

একটি অষ্টভুজের শীৰ্ষবিন্দুগুলি সংলগ্ন করে (i) কতটি রেখাংশ (ii) কতটি ত্ৰিভুজ পাওয়া যাবে ?

মোনসে আখ্ৰান্দিহাননি থিখিনি বিন্দোফোরখৌ দাজাৰনানৈ'

(i) মোনবেসে হাংখোখোন্দো, (ii) মোনবেসে আখ্ৰান্দিথায় মোননো হাগৌ ?

7. Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

মান নিৰ্ণয় কৰো :

মান দিহুন :

$$\sin^2 60^\circ + \sin^2 120^\circ + \sin^2 240^\circ + \sin^2 300^\circ$$

B26-AM (E) (EN/AS/BN/BD)

8/ Let A, B be two acute angles such that  $\sin A = \frac{3}{5}$ ,  $\sin B = \frac{5}{13}$ . Find the value of  $\cos(A - B)$ .

A, B দুটা সূক্ষ্ম কোণ আৰু  $\sin A = \frac{3}{5}$ ,  $\sin B = \frac{5}{13}$ .  $\cos(A - B)$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

A, B দুটি সূক্ষ্ম কোণ এবং  $\sin A = \frac{3}{5}$ ,  $\sin B = \frac{5}{13}$ .  $\cos(A - B)$  -এৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।

A আৰু B মৌননৈ খনাসা খনা  $\sin A = \frac{3}{5}$ ,  $\sin B = \frac{5}{13}$ .  $\cos(A - B)$  নি মান দিহন।

9/ The gradient of a line is 2, and it passes through the point (1, -3). If the point (5, K) lies on the line, find the value of K.

এডাল ৰেখাৰ প্ৰবৰ্ততা 2 আৰু ই (1, -3) বিন্দুৰে যায়। যদি (5, K) বিন্দুটো ৰেখাডালত থাকে, K ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

একটি ৰেখাৰ প্ৰবৰ্ততা 2 এবং এটি (1, -3) বিন্দু দিয়ে যায়। যদি (5, K) বিন্দুটি ৰেখাটিতে থাকে, K-এৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।

দৌসে হাংখোনি সেবলায়া 2 আৰু বেয়ো (1, -3) বিন্দোনি গেজেৰজোঁ খাডো। জুদি (5, K) বিন্দোআ হাংখোনি সায়াব থায়ো, K নি মান দিহন।

### SECTION - C

Each question carries 3 marks.

[Question numbers from 10 to 23]

প্ৰত্যেক প্ৰশ্নৰ মূল্যাংক 3.

[প্ৰশ্ন নম্বৰ 10 ৰ পৰা 23 লৈ]

প্ৰতিটি প্ৰশ্নৰ মূল্যাংক 3.

[প্ৰশ্ন নম্বৰ 10 থেকে 23 পর্যন্ত]

মৌনফ্ৰোম সৌনাযনি ফিননায নম্বৰ 3.

[সৌনায নম্বৰ 10 নিফ্ৰায 23 সিদ]

10. Let L be the set of all lines in a plane. Let  $R = \{(x, y) : x, y \in L \text{ and } x \perp y\}$ . Examine if R is reflexive, symmetric and transitive.

ধৰা হ'ল এখন সমতলত থকা সকলো ৰেখাৰ সংহতি L আৰু  $R = \{(x, y) : x, y \in L \text{ আৰু } x \perp y\}$ । R সম্পৰ্কটো স্বতুল্য, সমমিত আৰু সংক্ৰামক হয়নে নহয় পৰীক্ষা কৰা।

ধরা হলো, একটি সমতলে থাকা সকল রেখার সংহতি  $L$  এবং  $R = \{(x, y) : x, y \in L \text{ এবং } x \perp y\} \mid R$  সম্পর্কটি স্বতুল্য, সমমিত এবং সংক্রামক হয় কি না পরীক্ষা করো।

হমবায় গংসে সমান থালায়াব থানায গাসেবো হাংখোনি থুবু  $L$  আরো  $R = \{(x, y) : x, y \in L \text{ আরো } x \perp y\}$   $R$  সোমোন্দোআ রিফিখাং, ফারিগ্রোব আরো গুস্তায়ারি নংগৌনা নড়া আনজাদ খালাম।

11. Express the complex number  $-3\sqrt{2} + i3\sqrt{2}$  in the polar form.

$-3\sqrt{2} + i3\sqrt{2}$  জটিল সংখ্যাটোক ধ্রুবীয় আর্হিত প্রকাশ কৰা।

$-3\sqrt{2} + i3\sqrt{2}$  জটিল সংখ্যাটিকে ধ্রুবীয় আকারে প্রকাশ করো।

$-3\sqrt{2} + i3\sqrt{2}$  জেথো অনজিমাখৌ মিহুআরি খিন্থাই গহরাব ফোৰমায়।



12. If  $a$  is an integer, show that  $\text{GCD}(a, a + 2) = 1$  or  $2$ .

যদি  $a$  এটা অখণ্ড সংখ্যা, দেখুওৱা যে গ সা উ  $(a, a + 2) = 1$  বা  $2$ .

যদি  $a$  একটি অখণ্ড সংখ্যা, দেখাও যে, গ সা গু  $(a, a + 2) = 1$  অথবা  $2$ .

জিডু  $a$  আ মোনসে রগ' অনজিমা, দিন্খি দি দে আ সা  $(a, a + 2) = 1$  এবা  $2$ .

13. If  $\alpha, \beta$  are the roots of the equation  $ax^2 + bx + c = 0$ , form the equation whose roots are  $\alpha + 2\beta, \beta + 2\alpha$ .

$ax^2 + bx + c = 0$  সমীকৰণৰ মূল দুটা  $\alpha, \beta$  হ'লে,  $\alpha + 2\beta, \beta + 2\alpha$  মূলবিশিষ্ট সমীকৰণটো গঠন কৰা।

$ax^2 + bx + c = 0$  সমীকৰণেৰ মূল দুটি  $\alpha, \beta$  হলে,  $\alpha + 2\beta, \beta + 2\alpha$  মূলবিশিষ্ট সমীকৰণটি গঠন করো।

$ax^2 + bx + c = 0$  সমানথাইনি রোদা মোননৈআ  $\alpha, \beta$  জাযোব্লা  $\alpha + 2\beta, \beta + 2\alpha$  রোদা গোনাং সমানথাইখৌ দা।



14. The product of the digits of a two digit positive number is 12. If 36 is added to the number, the digits interchange their positions. Find the number.

দুটা অংকবিশিষ্ট এটা ধনাত্মক সংখ্যাৰ অংক দুটাৰ পূৰণফল 12। সংখ্যাটোৰ লগত 36 যোগ কৰিলে ইয়াৰ অংকদুটাৰ স্থান সালসলনি হয়। সংখ্যাটো নিৰ্ণয় কৰা।

দুটি অঙ্কবিশিষ্ট একটি ধনাত্মক সংখ্যাৰ অঙ্ক দুটির গুণফল 12। সংখ্যাটির সঙ্গে 36 যোগ করলে এর অঙ্ক দুটির স্থান পরিবর্তন হয়। সংখ্যাটি নির্ণয় করো।

মোননৈ সানজিমাগোনাং মোনসে দাজাৰথা অনজিমানি সানজিমা মোননৈনি সানজাৰগাসৈআ 12। অনজিমাৰ্জোঁ 36 দাজাৰ্লা বেনি সানজিমা মোননৈনি জাযগা সোলায়-সোল' জাযো। অনজিমাখৌ দিহুন।

15. Find the number of digits of  $6^{20}$ , given that  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 3 = 0.47712$ .

$6^{20}$  সংখ্যাটোত কিমানটা অংক আছে ? (দিয়া আছে  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 3 = 0.47712$ )

$6^{20}$  সংখ্যাটিতে কতটি অঙ্ক আছে ? (দেওয়া আছে  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 3 = 0.47712$ )

$6^{20}$  অনজিমায়াব বেসেবাঁ সানজিমা দং ? (হোনায দং  $\log 2 = 0.30103$ ,  $\log 3 = 0.47712$ )

16. Prove that :  ${}^n P_r = {}^{n-1} P_r + r \cdot {}^{n-1} P_{r-1}$

প্রমাণ কৰাঁ যে :  ${}^n P_r = {}^{n-1} P_r + r \cdot {}^{n-1} P_{r-1}$

প্রমাণ কৰোঁ যে :  ${}^n P_r = {}^{n-1} P_r + r \cdot {}^{n-1} P_{r-1}$

ফোরমান খালামদি :  ${}^n P_r = {}^{n-1} P_r + r \cdot {}^{n-1} P_{r-1}$

17. From 8 gentlemen and 4 ladies, a team of 5 is to be formed. In how many ways can this be done so as to include at least one lady ?

৪ জন ভদ্রলোক আৰু ৪ গৰাকী ভদ্রমহিলাৰ মাজৰপৰা ৫ জনীয়া দল এটা গঠন কৰিব লাগে। যদি অন্ততঃ এগৰাকী মহিলাক দলটোত অন্তর্ভুক্ত কৰিব লাগে, তেনেহ'লে কিমানটা উপায়ে দলটো গঠন কৰিব পাৰি ?

৪ জন ভদ্রলোক ৪ জন ভদ্রমহিলাৰ মধ্য থেকে ৫ জনের একটি দল গঠন করতে হবে। যদি অন্ততঃ একজন মহিলাকে দলটিতে অন্তর্ভুক্ত করতে হয়, তাহলে কতটি উপায় দলটি গঠন করা যাবে ?

সা ৪ হাঁবা আরো সা ৪ আয়জোনি গেজেরনিফ্রায় মোনসে সা ৫ থৈ হানজা দানো নাংগৌ। জিদু খম্ৰৈবো সাসে আয়জো হানজায়াব থাডেৰ নাংগৌ অল্লা বেসেবাঁ রোখোমৈ হানজাখৌ দানো হাগৌন ?

18. If  $2 \tan \alpha = 3 \tan \beta$ , prove that  $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\sin 2\beta}{5 - \cos 2\beta}$ .

যদি  $2 \tan \alpha = 3 \tan \beta$ , প্রমাণ কৰাঁ যে  $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\sin 2\beta}{5 - \cos 2\beta}$

যদি  $2 \tan \alpha = 3 \tan \beta$ , প্রমাণ কৰোঁ যে  $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\sin 2\beta}{5 - \cos 2\beta}$

জিদু  $2 \tan \alpha = 3 \tan \beta$ , ফোরমান খালামদি  $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\sin 2\beta}{5 - \cos 2\beta}$

19. Find the value of  $(0.0045)^{\frac{1}{6}}$ , given that  $\log 40632 = 4.608868$ ,  $\log 45 = 1.65321$ .

$(0.0045)^{\frac{1}{6}}$ , অৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। (দিয়া আছে যে  $\log 40632 = 4.608868$ ,  $\log 45 = 1.65321$ )

$(0.0045)^{\frac{1}{6}}$ , এর মান নিৰ্ণয় কৰো। (দেওয়া আছে যে  $\log 40632 = 4.608868$ ,  $\log 45 = 1.65321$ )

$(0.0045)^{\frac{1}{6}}$  নি মান দিহুন। (হোনায় দং  $\log 40632 = 4.608868$ ,  $\log 45 = 1.65321$ )

20. Two circles touch internally at P. If a chord AB of the greater circle cuts the smaller circle at C and D respectively, prove that  $\angle CPA = \angle DPB$ .

দুটা বৃত্তই P বিন্দুত অন্তৰ্ভাৱে স্পৰ্শ কৰে। যদি ডাঙৰ বৃত্তটোৰ জ্যা AB এ সৰু বৃত্তটোক ক্ৰমে C আৰু D বিন্দুত কাটে, প্ৰমাণ কৰা যে  $\angle CPA = \angle DPB$ ।

দুটা বৃত্ত P বিন্দুতে অন্তৰ্ভাৱে স্পৰ্শ কৰে। যদি বৃহৎ বৃত্তটিৰ জ্যা AB ক্ষুদ্ৰ বৃত্তটিকে ক্ৰমে C এবং D বিন্দুতে কাটে, প্ৰমাণ কৰো যে  $\angle CPA = \angle DPB$ ।

মোননৈ বেঁখননি মোনসেআ গুৰুন মোনসেনি সিডাব থানানৈ ইসিংই P বিন্দোআব নাঞ্জিৰদোঁ। গেদেৰ বেঁখননি দোঁসে সিলিংহাংখো AB আ ফিসা বেঁখনখোঁ C আৰো D মোননৈ বিন্দোআব দানদোঁ। ফোৰমান খালাম দি  $\angle CPA = \angle DPB$

21. If two line segments AB, CD intersect at X so that  $AX \cdot XB = CX \cdot XD$ , show that the points A, B, C, D are concyclic.

AB, CD ৰেখাখণ্ড দুডালে X বিন্দুত এনেদৰে কটাকাটি কৰে যাতে  $AX \cdot XB = CX \cdot XD$ , দেখুওৱা যে A, B, C, D বিন্দু কেইটা একচক্ৰীয়।

AB, CD ৰেখাংশ দুটি X বিন্দুতে এমনভাবে কাটাকাটি কৰে তাই  $AX \cdot XB = CX \cdot XD$ , দেখাও যে A, B, C, D বিন্দুগুলি একচক্ৰীয়।

AB, CD হাংখো দোঁনৈআ X বিন্দোআব ঐৰায়দি দানস্লায়ো জাহাথ  $AX \cdot XB = CX \cdot XD$  দিখি দি A, B, C, D বিন্দোফোৱা সেদিংখনআৰি।

22. A line passes through the points  $(1, \sqrt{3})$ ,  $(\sqrt{2}, \sqrt{6})$ . Find the equation of the line. Find the angle made by the line with the positive direction of the  $x$ -axis.

এডাল ৰেখা  $(1, \sqrt{3})$ ,  $(\sqrt{2}, \sqrt{6})$  বিন্দু দুটাৰ মাজেৰে যায়। ৰেখাডালৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা। ৰেখাডালে  $x$ -অক্ষৰ ধনাত্মক দিশৰ লগত কৰা কোণটো নিৰ্ণয় কৰা।

একটি ৰেখা  $(1, \sqrt{3})$ ,  $(\sqrt{2}, \sqrt{6})$  বিন্দু দুটাৰ মধ্য দিয়ে যায়। ৰেখাটিৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰো। ৰেখাটি  $x$ -অক্ষৰ ধনাত্মক দিকৰ সঙ্গে কৰা কোনটি নিৰ্ণয় কৰো।

দুইটা হাঁহু  $(1, \sqrt{3})$ ,  $(\sqrt{2}, \sqrt{6})$  বিন্দু মোননৈনি গেজেরজোঁ থাডো। হাঁহুনি সমানথাই দিহুন। হাঁহুআ  $x$ -অক্ষনি দাজাৰথা দিগনি লোগোজোঁ সোমজিহোনায় খনাখৌ দিহুন।

23. Find the equation of the line which passes through the point  $(5, 3)$  and is perpendicular to  $2x - 5y + 7 = 0$ .

$(5, 3)$  বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা আৰু  $2x - 5y + 7 = 0$  ৰেখাডালৰ লম্ব হোৱা ৰেখাৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

$(5, 3)$  বিন্দুৰ মধ্য দিয়ে যাওয়া এবং  $2x - 5y + 7 = 0$  ৰেখাটিৰ লম্ব হওয়া ৰেখাৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰো।

$(5, 3)$  বিন্দুনি গেজেরজোঁ থানায় আৰু  $2x - 5y + 7 = 0$  হাঁহুনি থোঁগোৱা জানায় হাঁহুনি সমানথাইখৌ দিহুন।

### SECTION - D

Each question carries 4 marks.

[Question numbers from 24 to 26]

প্রত্যেক প্রশ্নৰ মূল্যাংক 4।

[প্রশ্ন নম্বৰ 24 ৰ পৰা 26 লৈ]

প্রতিটি প্রশ্নের মূল্যাংক 4।

[প্রশ্ন নম্বৰ 24 থেকে 26 পর্যন্ত]

মোনফ্রোম সোঁনায়নি ফিননায় নম্বৰ 4।

[সোঁনায় নম্বৰ 24 নিফ্রায় 26 সিম]

24. Define an equivalence relation on a nonempty set.

If  $R$  is an equivalence relation on a nonempty set  $A$ , prove that  $R^{-1}$  is also an equivalence relation on  $A$ .

এটা অৰিক্ত সংহতিত সমতুল্য সম্পৰ্কৰ সংজ্ঞা লিখা।

যদি অৰিক্ত সংহতি  $A$ ত  $R$  এটা সমতুল্য সম্পৰ্ক, প্রমাণ কৰা যে  $A$  ত  $R^{-1}$  সম্পৰ্কটোও সমতুল্য।

একটি অরিক্ত সংহতিতে সমতুল্য সম্পর্কের সংজ্ঞা লেখো :

যদি অরিক্ত সংহতি A ত R একটি সমতুল্য সম্পর্ক, প্রমাণ করো যে A ত  $R^{-1}$  সম্পর্কটিও সমতুল্য।

মোনসে থুম্ফা নডি থুবুরআব সমানস্টি সোমোন্দোনি বুংফুরথিখৌ লির।

জিডু থুম্ফা নডি থুবুর A আব R আ মোনসে সমানস্টি সোমোন্দো, ফোরমান খালাম দি A আব  $R^{-1}$  সোমোন্দোআ সমানস্টি।

25 Let  $z_1$  and  $z_2$  be two complex numbers. Prove that

(i)  $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$

(ii)  $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}, z_2 \neq 0$

ধরা হ'ল  $z_1$  আৰু  $z_2$  দুটা জটিল সংখ্যা। প্রমাণ কৰা য়ে

(i)  $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$

(ii)  $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}, z_2 \neq 0$

ধরা হলো  $z_1$  এবং  $z_2$  দুটি জটিল সংখ্যা। প্রমাণ করো যে

(i)  $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$

(ii)  $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}, z_2 \neq 0$

হমবায়  $z_1$  আরো  $z_2$  মোনসে জেথো অনজিমা। ফোরমান খালাম দি

(i)  $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$

(ii)  $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}, z_2 \neq 0$

26. If  $\tan \alpha = \frac{x \sin \beta}{1 - x \cos \beta}$ ,  $\tan \beta = \frac{y \sin \alpha}{1 - y \cos \alpha}$ , show that  $\frac{x}{y} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

যদি  $\tan \alpha = \frac{x \sin \beta}{1 - x \cos \beta}$ ,  $\tan \beta = \frac{y \sin \alpha}{1 - y \cos \alpha}$ , দেখুওঁ যাে  $\frac{x}{y} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

যদি  $\tan \alpha = \frac{x \sin \beta}{1 - x \cos \beta}$ ,  $\tan \beta = \frac{y \sin \alpha}{1 - y \cos \alpha}$ , দেখাও যে  $\frac{x}{y} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

জিহু  $\tan \alpha = \frac{x \sin \beta}{1 - x \cos \beta}$ ,  $\tan \beta = \frac{y \sin \alpha}{1 - y \cos \alpha}$ , দিখি দি  $\frac{x}{y} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

### SECTION - E

Each question carries 5 marks.

[Question numbers from 27 and 28]

প্রত্যেক প্রশ্নৰ মূল্যাংক 5

[প্রশ্ন নম্বৰ 27 ৰ পৰা 28 লৈ]

প্রতিটি প্রশ্নের মূল্যাক 5

[প্রশ্ন নম্বৰ 27 থেকে 28 পর্যন্ত]

মোনক্রোম সোঁনাযনি ফিননায নম্বৰ 5

[সোঁনায নম্বৰ 27 আরো 28 সিম]

27 Prove, using mathematical induction, that :

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n - 1)^2 = \frac{n(2n - 1)(2n + 1)}{3},$$

where n is a natural number.

আৰোহণ পদ্ধতিৰ সহায়ত প্রমাণ কৰা য়ে :

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n - 1)^2 = \frac{n(2n - 1)(2n + 1)}{3},$$

n এটা স্বাভাবিক সংখ্যা

আৰোহণ পদ্ধতিৰ সাহায্যে প্রমাণ কৰো য়ে :

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n - 1)^2 = \frac{n(2n - 1)(2n + 1)}{3},$$

n একটি স্বাভাবিক সংখ্যা

ফাৰসিথা আদৰনি হেফাজাৰাব ফোৰমান খালাম দি

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n - 1)^2 = \frac{n(2n - 1)(2n + 1)}{3},$$

n আ মোনসে মিথিগা অনজিমা ।



28. Prove that the angles made by a tangent to a circle with any chord through the point of contact are respectively equal to angles in the alternate segments of the circle.

প্রমাণ কৰা যে বৃত্তৰ স্পৰ্শকে স্পৰ্শবিন্দুৰ মাজেৰে টনা যিকোনো জ্যাৰ সৈতে সৃষ্টি কৰা কোণবোৰ যথাক্রমে বৃত্তটোৰ একান্তৰ বৃত্তাংশত সৃষ্টি কৰা কোণবোৰৰ সমান।

প্রমাণ কৰো যে, বৃত্তৰ স্পৰ্শকেৰ স্পৰ্শবিন্দুৰ মধ্য দিয়ে টনা যে কোনো জ্যা-এৰ সঙ্গে সৃষ্টি কৰা কোনগুলি যথাক্রমে বৃত্তটিৰ একান্তৰ বৃত্তাংশে সৃষ্টি কৰা কোনগুলি সমান।

ফোৰমান খালাম দি বেঁখননি নাঞ্জিদ হাংখোআ নাঞ্জিদ বিন্দোনি গেজেৰ্জোঁ বোনায জাযখিজায়া সিলিংহাংখোৰ্জোঁ দেলায়নায খনাফোৰা ফাৰিয়ৈ বেঁখননি উল্খা মৰ্শিং বেঁখন বাহাগোআব দেলায়নায খনাফোৰা সমান।

OR / নাইবা / অথবা / এৰা

If the vertical angle of a triangle is bisected by a straight line which cuts the base, prove that the rectangle contained by the sides of the triangle is equal to the rectangle contained by the segments of the base, together with the square on the straight line which bisects the angle.

এটা ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষ কোণটোক কোনো সৰল ৰেখাই সমদ্বিখণ্ডিত কৰিলে, প্রমাণ কৰা যে শীৰ্ষকোণৰ বাহু দুটাই গঠন কৰা আয়তক্ষেত্ৰটোৰ কালি ভূমিৰ ছেদাংশ দুটাৰে গঠিত আয়তক্ষেত্ৰৰ কালি আৰু শীৰ্ষ কোণৰ সমদ্বিখণ্ডকক বাহু হিচাপে গঠিত বৰ্গক্ষেত্ৰটোৰ কালিৰ সমষ্টিৰ সমান।

একটি ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষ কোনটিকে কোনো সৰল ৰেখা সমদ্বিখণ্ডিত কৰলে, প্রমাণ কৰো যে, শীৰ্ষকোণৰ বাহু দুটি দ্বাৰা গঠিত আয়তক্ষেত্ৰৰ ক্ষেত্ৰফল ভূমিৰ ছেদাংশ দুটি দ্বাৰা গঠিত আয়তক্ষেত্ৰেত ক্ষেত্ৰফল এবং শীৰ্ষকোণৰ সমদ্বিখণ্ডকে বাহু হিসাবে গঠিত বৰ্গক্ষেত্ৰটিৰ ক্ষেত্ৰফলৰ সমষ্টিৰ সমান।

মোনসে আখ্ৰাশ্ৰিখামনি থিখিনি খ'নাক্ৰৌ মাৰেৰা গ'থোঁ হাংখোআ দানখাবল্লা থিখিনি খ'নানি আখ্ৰাশ্ৰি মোননৈআ দানায আয়ত দল্লাইনি দল্লাইথিআ হাসানি দানখাবগ্ৰা মোননৈৰ্জোঁ দানায আয়তনি দল্লাইথি আরো থিখিনি খ'নানি দানখাবগ্ৰা আখ্ৰাশ্ৰি বাদিয়ৈ দানায বৰ্গ দল্লাইনি দল্লাইথিনি দাজাৰগাসৈনি সমান।

28. Prove that the angles made by a tangent to a circle with any chord through the point of contact are respectively equal to angles in the alternate segments of the circle.

প্রমাণ করি যে বৃত্তের স্পর্শকে স্পর্শবিন্দুর মাজেৰে টনা যিকোনো জ্যাৰ সৈতে সৃষ্টি কৰা কোণবোৰ যথাক্রমে বৃত্তটোৰ একান্তৰ বৃত্তাংশত সৃষ্টি কৰা কোণবোৰৰ সমান।

প্রমাণ কৰো যে, বৃত্তের স্পর্শকের স্পর্শবিন্দুর মধ্য দিয়ে টনা যে কোনো জ্যা-এর সঙ্গে সৃষ্টি কৰা কোনগুলি যথাক্রমে বৃত্তটির একান্তৰ বৃত্তাংশে সৃষ্টি কৰা কোনগুলি সমান।

ফোৰমান খালাম দি বেঁখননি নাঞ্জিৰ হাংখোআ নাঞ্জিৰ বিন্দোনি গেজেরজোঁ বোনায জাযখিৰজাযা সিলিংহাংখোজোঁ দেলায়নায খনাফোৰা ফাৰিয়ৈ বেঁখননি উল্খা  বেঁখন বাহাগোআব দেলায়নায খনাফোৰা সমান।

OR / নাইবা / অথবা / এৰা

If the vertical angle of a triangle is bisected by a straight line which cuts the base, prove that the rectangle contained by the sides of the triangle is equal to the rectangle contained by the segments of the base, together with the square on the straight line which bisects the angle.

এটা ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষ কোণটোক কোনো সৰল রেখাই সমদ্বিখণ্ডিত কৰিলে, প্রমাণ কৰা যে শীৰ্ষকোণৰ বাহু দুটাই গঠন কৰা আয়তক্ষেত্ৰটোৰ কালি ভূমিৰ ছেদাংশ দুটাৰে গঠিত আয়তক্ষেত্ৰৰ কালি আৰু শীৰ্ষ কোণৰ সমদ্বিখণ্ডকক বাহু হিচাপে গঠিত বৰ্গক্ষেত্ৰটোৰ কালিৰ সমষ্টিৰ সমান।

একটি ত্ৰিভুজের শীৰ্ষ কোনটিকে কোনো সরলরেখা সমদ্বিখণ্ডিত করলে, প্রমাণ কৰো যে, শীৰ্ষকোণের বাহুদুটি দ্বারা গঠিত আয়তক্ষেত্ৰের ক্ষেত্ৰফল ভূমিৰ ছেদাংশ দুটি দ্বারা গঠিত আয়তক্ষেত্ৰেত ক্ষেত্ৰফল এবং শীৰ্ষকোণের সমদ্বিখণ্ডকে বাহু হিসাবে গঠিত বৰ্গক্ষেত্ৰটির ক্ষেত্ৰফলের সমষ্টির সমান।

মোনসে আখান্থিথামনি থিখিনি খ'নাক্সৌ মাৰেৰা গথোঁ হাংখোআ দানখাবল্লা থিখিনি খ'নানি আখান্থি মোননৈআ দানায আয়ত দল্লাইনি দল্লাইথিআ হাসানি দানখাবগ্ৰা মোননৈজোঁ দানায আয়তনি দল্লাইথি আরো থিখিনি খ'নানি দানখাবগ্ৰা আখান্থি বাদিয়ৈ দানায বৰ্গ দল্লাইনি দল্লাইথিনি দাজাৰগাসৈনি সমান।