

Symbol No. ....

RE-2021'B'

SEE 2082 (2026)  
ऐच्छिक प्रथम गणित

समय : ३ घण्टा

पूर्णाङ्क : ७५

दिइएका निर्देशनका आधारमा आफ्नै शैलीमा सिर्जनात्मक उत्तर दिनुहोस् :

सबै प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् (Answer all the questions):

समूह 'क' (Group 'A')

[10 × 1 = 10]

1. संयुक्त फलनलाई परिभाषित गर्नुहोस् ।  
Define composite function.
2. यदि  $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$  समानान्तरीय श्रेणीको योगफल पत्ता लगाउने सूत्र भए  $l$  ले के जनाउँछ, लेख्नुहोस् ।  
If  $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$  represents the formula to find the sum of arithmetic series, what does  $l$  represent? Write it.
3. एउटा फलन  $f(x)$  कुन अवस्थामा बिन्दु  $x = a$  मा निरन्तर हुन्छ ? सङ्केतमा लेख्नुहोस् ।  
In which condition the function  $f(x)$  is continuous at the point  $x = a$ ? Write in symbol.
4. मेट्रिक्सहरू  $A, B$  र  $I$  को क्रम  $2 \times 2$  छन् । यदि  $A.B = I$  भए मेट्रिक्स  $A$  र मेट्रिक्स  $B$  बिचको सम्बन्ध लेख्नुहोस् । जहाँ  $I$  एउटा एकाइ मेट्रिक्स हो ।  
Order of matrices  $A, B$  and  $I$  are  $2 \times 2$ . If  $AB = I$ , write the relation between matrix  $A$  and matrix  $B$  where  $I$  is an identity matrix.
5.  $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$  ले एक जोडा सीधा रेखाहरूलाई प्रतिनिधित्व गर्छ भने कुन अवस्थामा ती रेखाहरू आपसमा लम्ब हुन्छन्, लेख्नुहोस् ।  
 $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$  represents a pair of straight lines. In which condition these lines are perpendicular to each other? Write it.
6. समतलीय सतहले सोलीलाई प्रतिच्छेदन गर्दा समतलीय सतहले सोलीको अक्षसँग बनाएको कोण ( $\theta$ ) र सोलीको अर्धशीर्षकोण ( $\alpha$ ) बराबर भएको अवस्थामा कस्तो ज्यामितीय आकृति बन्दछ, लेख्नुहोस् ।  
If the angle ( $\theta$ ) made by the plane surface with the axis of cone is equal to the semi-vertical angle ( $\alpha$ ) of the cone when the plane intersects the cone, what type of geometrical figure is formed? Write it.

क्रमशः

7.  $\cos A$  लाई  $\tan \frac{A}{2}$  को रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।

Express  $\cos A$  in terms of  $\tan \frac{A}{2}$ .

8.  $2\sin A \cdot \cos B$  लाई sine अथवा cosine को योग वा अन्तरको रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।  
Express  $2\sin A \cdot \cos B$  in the form of sum or difference of sine or cosine.

9. यदि  $\vec{a} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}$  र  $\vec{b} = \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}$  भए  $\vec{a}$  र  $\vec{b}$  को स्केलर गुणनफल कति हुन्छ ?  
लेख्नुहोस् ।

If  $\vec{a} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}$  and  $\vec{b} = \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}$ , what is the scalar product of  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ ?

Write it.

10. यदि उत्क्रम वृत्तको केन्द्र  $(h, k)$  र अर्धव्यास 'r' भए बिन्दु  $p(x, y)$  को उत्क्रम बिन्दुको निर्देशाङ्कहरू लेख्नुहोस् ।  
If the centre of inversion circle is  $(h, k)$  and radius 'r' then write the co-ordinates of the inversion point of the point  $p(x, y)$ .

### समूह 'ब' (Group 'B')

[8 × 2 = 16]

11. यदि फलन  $f(x) = 2x + 3$  भए  $f^{-1}(3)$  को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If function  $f(x) = 2x + 3$ , then find the value of  $f^{-1}(3)$ .

12. समीकरण  $y = 2x^2 - 4x + 7$  बाट बन्ने पाराबोलाको सममितीय रेखाको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the equation of line of symmetry of the parabola formed by the equation  $y = 2x^2 - 4x + 7$ .

13. यदि मैट्रिक्स  $A = \begin{pmatrix} x & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$  एउटा एकल मैट्रिक्स भए  $x$  को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If matrix  $A = \begin{pmatrix} x & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$  is a singular matrix then find the value of  $x$ .

14. यदि  $(k + 3)x^2 + 2(k - 3)xy + (k - 3)y^2 = 0$  ले प्रतिनिधित्व गर्ने एक जोडा रेखाहरू आपसमा सम्पाती छन् भने  $k$  को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If a pair of lines represented by  $(k + 3)x^2 + 2(k - 3)xy + (k - 3)y^2 = 0$  are coincident to each other, find the value of  $k$ .

क्रमशः

15. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):

$$\tan A + \cot A = 2 \operatorname{cosec} 2A.$$

16. हल गर्नुहोस् : (Solve):  $(0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ)$

$$4 \sin \theta = \operatorname{cosec} \theta$$

17. भेक्टरहरू  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  र  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}$  विचको कोण पत्ता लगाउनुहोस्।

Find the angle between vectors  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  and  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}$ .

18. एउटा निरन्तर श्रेणीमा मध्यिका ( $M_d$ ) = 40,  $\Sigma f = 50$  र  $\Sigma f|m - M_d| = 530$  छन् भने मध्यक भिन्नताको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस्।

In a continuous series, median ( $M_d$ ) = 40,  $\Sigma f = 50$  and  $\Sigma f|m - M_d| = 530$ . Find the coefficient of mean deviation.

### समूह 'ग' (Group 'C')

[11 × 3 = 33]

19. हल गर्नुहोस् (Solve):

$$y^3 - 19y - 30 = 0$$

20. निम्न लिखित अवस्थामा  $P = 3x + y$  को अधिकतम मान पत्ता लगाउनुहोस्।

Find the maximum value of  $P = 3x + y$  under the following conditions.

$$2y \leq x - 1, x + y \leq 4, x \geq 0 \text{ and } y \geq 0.$$

21. फलन  $f(x) = 3x + 2$  एउटा वास्तविक फलन हो।

The function  $f(x) = 3x + 2$  is a real valued function.

(a)  $f(2.999)$  र  $f(3.001)$  को मानहरू पत्ता लगाउनुहोस्।

Find the values of  $f(2.999)$  and  $f(3.001)$ .

(b) के फलन  $f(x)$  बिन्दु  $x = 3$  मा निरन्तर हुन्छ? कारण दिनुहोस्।

Is the function  $f(x)$  continuous at  $x = 3$ ? Give reason.

22. क्रामरको नियम प्रयोग गरी हल गर्नुहोस्।

Solve by using Cramer's rule.

$$9x - 8y = 12, 2x + 3y = 17$$

23. शीर्षबिन्दुहरू  $(1, 4)$ ,  $(-5, 7)$  र  $(3, 5)$  भएको त्रिभुजको पहिलो शीर्षबिन्दुबाट खिचिएको उचाइको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस्।

Find the equation of the altitude of a triangle having vertices  $(1, 4)$ ,  $(-5, 7)$  and  $(3, 5)$  drawn from the first vertex.

24. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):

$$\frac{\sin A \cos A - \sin B \cos B}{\cos^2 B - \cos^2 A} = \cot(A + B)$$

25. यदि  $A + B + C = 180^\circ$  भए प्रमाणित गर्नुहोस् :

If  $A + B + C = 180^\circ$ , then prove that:

$$\cos^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{B}{2} + \cos^2 \frac{C}{2} = 2 + 2 \sin \frac{A}{2} \cdot \sin \frac{B}{2} \cdot \sin \frac{C}{2}$$

26. एउटा रूखको टुप्पोलाई एउटै समतल र रूखको एकैतिर परेका दुई विन्दुहरूबाट हेर्दा उन्नतांश कोणहरू क्रमशः  $30^\circ$  र  $45^\circ$  पाइएछ। यदि ती दुई विन्दुविचको दुरी 20 मिटर भए रूखको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस्।

When the top of a tree is observed from two points lying on the same plane and same side of the tree then the angles of elevation are found to be  $30^\circ$  and  $45^\circ$  respectively. If the distance between the two points is 20 m, then find the height of the tree.

27. शीर्षविन्दुहरू  $A(2, 0)$ ,  $B(2, 9)$  र  $C(6, 7)$  भएको त्रिभुज ABC लाई एउटा  $2 \times 2$  स्थानान्तरण मेट्रिक्सले शीर्षविन्दुहरू  $A'(0, 2)$ ,  $B'(9, 2)$  र  $C'(7, 6)$  भएको त्रिभुज  $A'B'C'$  मा स्थानान्तरण गर्छ भने स्थानान्तरण गर्ने  $2 \times 2$  मेट्रिक्स पत्ता लगाउनुहोस्।  
A triangle ABC with vertices  $A(2, 0)$ ,  $B(2, 9)$  and  $C(6, 7)$  is transformed on to the triangle  $A'B'C'$  with vertices  $A'(0, 2)$ ,  $B'(9, 2)$  and  $C'(7, 6)$  by a  $2 \times 2$  transformation matrix. Find the  $2 \times 2$  transformation matrix.

28. दिइएको तथ्याङ्कको तेस्रो चतुर्थांश 38.75 भए चतुर्थांशीय भिन्नता गणना गर्नुहोस् :  
Calculate the quartile deviation of the given data when the third quartile is 38.75.

श्रेणी अन्तर Class Interval	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
वारम्बारता Frequency	8	12	20	40	12	8

29. दिइएको तथ्याङ्कबाट स्तरीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् :

Calculate the standard deviation from the given data.

श्रेणी अन्तर Class interval	0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20 - 24
वारम्बारता Frequency	7	7	10	15	7	6

क्रमशः

## समूह 'घ' (Group 'D') [4 × 4 = 16]

30. गुणोत्तर श्रेणीमा भएका पहिलो तीनओटा पदहरूको गुणनफल 1000 छ । यदि पहिलो पदलाई स्थिर राखेर दोस्रो र तेस्रो पदहरूमा क्रमशः 6 र 7 जोड्दा ती पदहरू समानान्तरीय श्रेणीमा हुन्छन् भने गुणोत्तर श्रेणीमा भएका ती पदहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।  
The product of first three terms of a geometric series is 1000. If keeping the first term constant and 6 and 7 be added to the second and third terms respectively, the terms are in the arithmetic series. Find the terms which are in geometric series.
31. A र B समकेन्द्रित दुई वृत्तहरू छन् र वृत्त B को अर्धव्यास वृत्त A को अर्धव्यासको आधा छ । यदि वृत्त A को समीकरण  $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 6 = 0$  भए वृत्त B को समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।  
A and B are two concentric circles and radius of circle B is half of the radius of circle A. If the equation of circle A is  $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 6 = 0$ , then find the equation of circle B.
32. समानान्तर चतुर्भुज EFGH का विकर्णहरू परस्पर समद्विभाजन हुन्छन् भनी भेक्टर विधिद्वारा प्रमाणित गर्नुहोस् ।  
Prove by vector method that the diagonals of a parallelogram EFGH bisect each other.
33. यदि  $R_1$  ले  $y -$  अक्षमा हुने परावर्तन र  $R_2$  ले उद्गम बिन्दुको वरिपरि  $-90^\circ$  मा हुने परिक्रमणलाई जनाउँछन् भने संयुक्त स्थानान्तरण  $R_1 \circ R_2$  ले जनाउने एकल स्थानान्तरण पत्ता लगाउनुहोस् । सोही एकल स्थानान्तरण प्रयोग गरी शीर्षबिन्दुहरू  $A(2, 0)$ ,  $B(3, 1)$  र  $C(1, 1)$  भएको  $\Delta ABC$  लाई स्थानान्तरण गर्दा बन्ने प्रतिबिम्बको शीर्षबिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् । साथै वस्तु र प्रतिबिम्बलाई एउटै लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।  
If  $R_1$  represents the reflection on  $y -$  axis and  $R_2$  represents the rotation about origin through  $-90^\circ$ , find the single transformation represented by the combined transformation  $R_1 \circ R_2$ . Using the same single transformation, find the co-ordinates of the vertices of image so formed of  $\Delta ABC$  with vertices  $A(2, 0)$ ,  $B(3, 1)$  and  $C(1, 1)$ . Also present the object and the image in the same graph paper.