

SEE 2081 (2025)

ऐच्छिक गणित  
(प्राविधिक धारतर्फ)

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.  $f(x) = x^2 + 5x + 6$  ले कुन प्रकारको फलन जनाउँछ ? लेख्नुहोस् ।  
What type of the function is represented by  $f(x) = x^2 + 5x + 6$ ? Write it.
2. शेष साध्यको कथन लेख्नुहोस् ।  
Write the statement of remainder theorem.
3. कुन अवस्थामा फलन  $f(x)$  बिन्दु  $x = a$  मा निरन्तर हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।  
In which condition a function  $f(x)$  is continuous at the point  $x = a$ ? Write it.
4. एकल मेट्रिक्सको डिटरमिन्यान्टको मान कति हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।  
What is the determinant value of singular matrix? Write it.
5. भुकावहरू  $m_1$  र  $m_2$  भएका दुई रेखाहरू समानान्तर हुने अवस्था लेख्नुहोस् ।  
Write the condition of parallism of two lines having slopes  $m_1$  and  $m_2$ .
6. एउटा सोलीलाई समतलीय सतहले कुन अवस्थामा प्रतिच्छेदन गर्दा वृत्त बन्दछ ?  
लेख्नुहोस् ।  
In which condition a circle is formed when a plane surface intersects a cone? Write it.
7.  $\cos 2\theta$  लाई  $\tan \theta$  को रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।  
Express  $\cos 2\theta$  in terms of  $\tan \theta$ .
8. यदि  $\cos A = 1$  भए  $A$  को न्यूनकोणीय मान लेख्नुहोस् ।  
If  $\cos A = 1$ , write the acute angle value of  $A$ .
9. यदि दुई भेक्टरहरू  $\vec{p}$  र  $\vec{q}$  बिचको कोण  $\beta$  भए  $\cos \beta$  को मान पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।  
If  $\beta$  be the angle between two vectors  $\vec{p}$  and  $\vec{q}$  then write the formula to find the value of  $\cos \beta$ .
10. केन्द्रबिन्दु  $O$  र अर्धव्यास  $r$  भएको वृत्तमा  $P$  को उत्क्रम बिन्दु  $P'$  छ । यदि बिन्दुहरू  $P$  र  $P'$  का दुरी केन्द्रबिन्दु  $O$  बाट  $OP$  र  $OP'$  भए  $OP$ ,  $OP'$  र  $r$  बिचको सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।  
The inversion point of a point  $P$  is  $P'$  in a circle having centre  $O$  and radius  $r$ . If the distance of the point  $P$  and  $P'$  from the centre  $O$  are  $OP$  and  $OP'$ , write the relationship among  $OP$ ,  $OP'$  and  $r$ .

20. यदि कुनै गुणोत्तर श्रेणीको तेस्रो पद र छैटौँ पद क्रमशः 12 र 96 भए सो श्रेणीको पहिलो पद र पहिलो चारओटा पदहरूको योगफलको समानान्तरीय मध्यमा कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the third term and sixth term of a geometric series are 12 and 96 respectively, what is the arithmetic mean between first term and the sum of first four terms of the series? Find it.

21. फलन  $f(x) = 3x - 5$  एउटा वास्तविक फलन हो ।

$f(x) = 3x - 5$  is a real valued function.

- (a)  $f(3.9)$ ,  $f(3.99)$ ,  $f(4.01)$  र  $f(4.001)$  पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find  $f(3.9)$ ,  $f(3.99)$ ,  $f(4.01)$  and  $f(4.001)$ .

- (b)  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$  र  $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$  पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$  and  $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$

- (c) के फलन  $f(x)$  बिन्दु  $x = 4$  मा निरन्तर छ ? कारण दिनुहोस् ।

Is the function  $f(x)$  continuous at the point  $x = 4$ ? Give reason.

22. क्रामर विधिको प्रयोग गरी हल गर्नुहोस् (Solve using Cramer's rule):

$$4x + 3y = -18, \quad 2x - 5y = 4$$

23. समीकरण  $2x^2 + 7xy + 3y^2 = 0$  ले प्रतिनिधित्व गरेका एक जोडा रेखाहरूबिचको कोण पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the angle between a pair of lines represented by the equation  $2x^2 + 7xy + 3y^2 = 0$ .

24. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$

25. यदि  $A + B + C = \pi^c$  भए प्रमाणित गर्नुहोस् (If  $A + B + C = \pi^c$  then prove that):

$$\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C = 4 \sin A \cdot \sin B \cdot \sin C$$

26. एउटा घरहराको टुप्पोबाट 20 मीटर अग्लो एउटा घरको छाना र फेदको अवनति कोणहरू क्रमशः  $30^\circ$  र  $45^\circ$  छन् भने घरहराको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

From the top of a tower the angles of depression of the roof and basement of a building 20 meter high are  $30^\circ$  and  $45^\circ$  respectively. Find the height of the tower.

27.  $P(1, 2)$ ,  $Q(4, 1)$  र  $R(2, 5)$  शीर्षबिन्दुहरू भएको एउटा त्रिभुज PQR लाई एउटा  $2 \times 2$  मेट्रिक्सले स्थानान्तरण गर्दा बन्ने प्रतिबिम्बको शीर्षबिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरू क्रमशः  $P'(5, 2)$ ,  $Q'(6, 1)$  र  $R'(12, 5)$  भए  $2 \times 2$  मेट्रिक्स पत्ता लगाउनुहोस् ।



11. यदि  $f(x) = \frac{x-3}{5}$  र  $g(x) = 5x+3$  भए  $f \circ g(2)$  को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

If  $f(x) = \frac{x-3}{5}$  and  $g(x) = 5x+3$ , find the value of  $f \circ g(2)$ .

12. समीकरण  $y = x^2 - 5x + 6$  बाट बन्ने पाराबोलाको शीर्षबिन्दु पत्ता लगाउनुहोस्।

Find the vertex of parabola formed from an equation  $y = x^2 - 5x + 6$ .

13. मेट्रिक्स  $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  को विपरित मेट्रिक्स पत्ता लगाउनुहोस्।

Find the inverse matrix of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ .

14. बिन्दु  $(-2, -5)$  र  $(1, a)$  बाट जाने रेखा समीकरण  $2x - y + 5 = 0$  भएको रेखामा लम्ब छन् भने  $a$  को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

The line passing through the points  $(-2, -5)$  and  $(1, a)$  is perpendicular to the line having equation  $2x - y + 5 = 0$ , find the value of  $a$ .

15. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):  $\sqrt{1 - \sin A} = \sin \frac{A}{2} - \cos \frac{A}{2}$

16. हल गर्नुहोस् (Solve):  $2\cos^2\theta - 2\sin^2\theta = 1$   $[0 \leq \theta \leq \pi^\circ]$

17.  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$  र  $\vec{b} = 4\vec{i} - 6\vec{j}$  आपसमा लम्ब हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस्।

Prove that  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$  and  $\vec{b} = 4\vec{i} - 6\vec{j}$  are perpendicular to each other.

18. एउटा निरन्तर तथ्याङ्कमा चतुर्थांशीय विस्तार 20 र पहिलो चतुर्थांश ( $Q_1$ ) = 10 छन्। सो तथ्याङ्कको चतुर्थांशीय भिन्नताको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस्।

The interquartile range of a continuous data is 20 and the first quartile ( $Q_1$ ) = 10. Find the coefficient of quartile deviation.

19. यदि  $f(x) = 3x - 5$ ,  $g(x) = \frac{2x+7}{3}$  र  $f \circ g^{-1}(x) = f(x)$  भए  $x$  को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

If  $f(x) = 3x - 5$ ,  $g(x) = \frac{2x+7}{3}$  and  $f \circ g^{-1}(x) = f(x)$  then find the value of  $x$ .

A triangle PQR having the vertices P(1, 2), Q(4, 1) and R(2, 5) is transformed by a  $2 \times 2$  matrix so that the co-ordinates of the vertices of its image are P'(5, 2), Q'(6, 1) and R'(12, 5) respectively. Find the  $2 \times 2$  matrix.

28. दिइएको तथ्याङ्कको मध्यकबाट मध्यक भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the mean deviation from mean of the given data.

प्राप्ताङ्क (Marks obtained)	5-15	15-25	25-35	35-45	45-55
बारम्बारता (Frequency)	3	5	4	5	3

29. दिइएको तथ्याङ्कबाट स्तरीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the standard deviation from the given data.

बर्गान्तर (Class Interval)	2-4	4-6	6-8	8-10
बारम्बारता (Frequency)	3	4	2	1

समूह 'घ' (Group 'D')

[4 × 4 = 16]

30. शर्तहरू  $x + 2y \leq 8$ ,  $3x + 2y \leq 12$ ,  $x \geq 0$  र  $y \geq 0$  को आधारमा उद्देश्यफल  $P = 4x + 6y$  को अधिकतम मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the maximum value of the objective function  $P = 4x + 6y$  under the constraints  $x + 2y \leq 8$ ,  $3x + 2y \leq 12$ ,  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ .

31. समीकरण  $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$  भएको वृत्तको एउटा व्यासको एक छेउ (5, 4) भए अर्को छेउको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

One end of a diameter of the circle having equation  $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$  is (5, 4). Find the coordinates of the other end of the diameter.

32. त्रिभुज XYZ मा भुजाहरू XY र YZ का मध्यबिन्दुहरू क्रमशः A र B छन् । भेक्टर विधिबाट प्रमाणित गर्नुहोस् :  $AB \parallel XZ$

In a triangle XYZ, the midpoints of the sides XY and YZ are A and B respectively. Prove by vector method that:  $AB \parallel XZ$ .

33. शीर्षबिन्दुहरू A(1, 2), B(4, -1) र C(2, 5) भएको त्रिभुज ABC लाई रेखाहरू  $x = 5$  र  $y = -2$  मा लगातार परावर्तन गरिएको छ । यसरी परावर्तन गर्दा प्राप्त हुने प्रतिबिम्बहरूको शीर्षबिन्दुहरू पत्ता लगाउनुहोस् । त्रिभुज ABC र प्रतिबिम्बहरूलाई एउटै लेखाचित्रमा खिच्नुहोस् ।

A triangle ABC with vertices A(1, 2), B(4, -1) and C(2, 5) is reflected successively on the lines  $x = 5$  and  $y = -2$ . Find the vertices of the images so obtained. Plot the triangle ABC and images on the same graph paper.



SEE 2081 (2025)

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]

१. घनघातीय फलनको परिभाषा लेख्नुहोस् ।  
Write the definition of cubic function.
२. यदि एउटा समानान्तरीय श्रेणीको पहिलो पद 'a', समान अन्तर 'd' र पदहरूको सङ्ख्या 'n' भए सो श्रेणीको पहिलो n ओटा पदहरूको योगफल पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।  
If the first term of an arithmetic series is 'a', common difference 'd' and the number of terms 'n' then write the formula to find the sum of the first n terms of the series.
३. अविच्छिन्न हुने सङ्ख्याहरूको समूहको नाम लेख्नुहोस् ।  
Write the name of the set of numbers which is continuous .
४. कुन अवस्थामा दिइएको मेट्रिक्सको विपरित मेट्रिक्स मान्य हुदैन ? लेख्नुहोस् ।  
In which condition the inverse matrix of the given matrix does not exist? Write it.
५. यदि दुई रेखाहरूको झुकावहरू क्रमशः  $m_1$  र  $m_2$  भए कुन अवस्थामा ती रेखाहरू आपसमा लम्ब हुन्छन् ? लेख्नुहोस् ।  
If the slopes of two lines are  $m_1$  and  $m_2$  respectively, then in which condition these two lines are perpendicular to each other? Write it.
६. एउटा सोलीलाई समतलीय सतहले उक्त सोलीको आधारसँग समानान्तर हुने गरी प्रतिच्छेदन गर्दा कस्तो ज्यामितीय आकृति बन्दछ ? लेख्नुहोस् ।  
Which geometrical figure is formed if a plane surface intersects a cone parallel to its base? Write it.
७.  $\sin 3A$  लाई  $\sin A$  को रूपमा लेख्नुहोस् ।  
Express  $\sin 3A$  in terms of  $\sin A$ .
८.  $\sin A - \sin B$  लाई गुणनफलको रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।  
Express  $\sin A - \sin B$  in the product form.
९. यदि Y-अक्षतिरको एकाइ भेक्टर  $\vec{j}$  भए  $(\vec{j})^2$  को मान कति हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।  
If  $\vec{j}$  is a unit vector along Y-axis, what is the value of  $(\vec{j})^2$ ? Write it.

(२)

RE-2021'A'

१०. उत्क्रम वृत्तमा अर्धव्यास 'r' र केन्द्र बिन्दु 'O' छ। यदि बिन्दु A को प्रतिबिम्ब A' भए  $OA \times OA'$  बराबर कति हुन्छ ? लेख्नुहोस्।

The radius of the inversion circle is 'r' and the centre is 'O'. If the image of a point A is A', what is equal to  $OA \times OA'$  ? Write it.

## समूह 'ख' (Group 'B')

[8×2=16]

११. यदि  $f(x) = x^3 + mx^2 - x + 7$  लाई  $x-3$  ले भाग गर्दा शेष 4 रहन्छ भने m को मान शेष साध्य प्रयोग गरी पत्ता लगाउनुहोस्।

If  $f(x) = x^3 + mx^2 - x + 7$  is divided by  $x-3$ , the remainder is 4. Find the value of m using remainder theorem.

१२. असमानता  $x - y \geq 2$  लाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस्।

Present the inequality  $x - y \geq 2$  in the graph.

१३. यदि  $D = 10$ ,  $D_x = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$  र  $D_y = \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 7 \end{vmatrix}$  भए x र y का मानहरू पत्ता लगाउनुहोस्।

If  $D = 10$ ,  $D_x = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$  and  $D_y = \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 7 \end{vmatrix}$  then find the values of x and y.

१४. यदि समीकरणहरू  $3x - y + 7 = 0$  र  $kx + 2y + 8 = 0$  भएका दुई रेखाहरू समानान्तर भए k को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

If two lines having equations  $3x - y + 7 = 0$  and  $kx + 2y + 8 = 0$  are parallel, find the value of k.

१५. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):

$$\frac{\sin 50^\circ - \sin 30^\circ}{\cos 30^\circ - \cos 50^\circ} = \cot 40^\circ$$

१६. यदि  $3\tan^2\theta - 9 = 0$  भए  $\theta$  को मान पत्ता लगाउनुहोस्। ( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )

If  $3\tan^2\theta - 9 = 0$  then find the value of  $\theta$ . ( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )

१७. यदि  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 48$ ,  $|\vec{a}| = 6\sqrt{2}$  र  $|\vec{b}| = 8$  भए  $\vec{a}$  र  $\vec{b}$  बिचको कोण पत्ता लगाउनुहोस्।

If  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 48$ ,  $|\vec{a}| = 6\sqrt{2}$  and  $|\vec{b}| = 8$  then find the angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ .

१८. यदि कुनै तथ्याङ्कको पहिलो चतुर्थांश ( $Q_1$ ) को मान 43 र चतुर्थांशीय भिन्नता (Q.D.) 6.5 छ भने चतुर्थांशीय भिन्नताको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the value of first quartile ( $Q_1$ ) of any data is 43 and the quartile deviation (Q.D.) is 6.5, find the coefficient of quartile deviation.

### समूह 'ग' (Group 'C')

[11×3=33]

१९. यदि दुईओटा फलनहरू  $f(x) = \frac{2x-5}{3}$  र  $g(x) = x + 4$  भए  $(f \circ g)^{-1}(3)$  पत्ता लगाउनुहोस् ।

If two functions are  $f(x) = \frac{2x-5}{3}$  and  $g(x) = x + 4$ , find  $(f \circ g)^{-1}(3)$ .

२०. वर्ग समीकरण  $x^2 + 2x - 3 = 0$  लाई लेखाचित्र विधिबाट हल गर्नुहोस् ।

Solve quadratic equation  $x^2 + 2x - 3 = 0$  by graphical method.

२१. यदि फलन  $f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & \text{for } x \geq 2 \\ x + 3 & \text{for } x < 2 \end{cases}$  परिभाषित छ भने, के फलन  $f(x)$ ,  $x = 2$  मा निरन्तरता हुन्छ ? कारण दिनुहोस् ।

If the function  $f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & \text{for } x \geq 2 \\ x + 3 & \text{for } x < 2 \end{cases}$  is defined, is the function  $f(x)$  continuous at  $x = 2$ ? Give reason.

२२. मेट्रिक्स विधिद्वारा हल गर्नुहोस् (Solve by matrix method):

$$4x - 3y = 11 \text{ and } 3x + 7y + 1 = 0$$

२३. वृत्त  $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 36 = 0$  को केन्द्र बिन्दु भएर जाने र केन्द्रबिन्दु (3, 5) भएको वृत्तको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the equation of a circle having centre (3, 5) and passing through the centre of the circle  $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 36 = 0$ .

२४. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):  $\frac{\cos^2 A - \sin^2 B}{\sin A \cdot \cos A + \sin B \cdot \cos B} = \cot(A + B)$

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

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

$$\cos A + \cos B + \cos C = 1 + 4 \sin \frac{A}{2} \cdot \sin \frac{B}{2} \cdot \sin \frac{C}{2}.$$

२६. एक जना अवलोकन कर्ताले 20 मी. अग्लो घरको छतबाट टेलिभिजन टावरको टुप्पो र फेदलाई अवलोकन गर्दा उन्नतांश कोण र अवनति कोण क्रमशः  $45^\circ$  र  $30^\circ$  पाएछ भने उक्त टावरको उचाई पत्ता लगाउनुहोस् ।

An observer observes from the roof of the house 20 m high to the top and bottom of the television tower and found the angle of elevation and angle of depression to be  $45^\circ$  and  $30^\circ$  respectively. Find the height of the tower.



२७. यदि मैट्रिक्स  $\begin{pmatrix} p & 2 \\ q & 2 \end{pmatrix}$  ले एकाई वर्गलाई समानान्तर चतुर्भुज  $\begin{pmatrix} 0 & 4 & c & 2 \\ 0 & 1 & 3 & d \end{pmatrix}$  मा

स्थानान्तरण गर्दछ भने  $p, q, c, d$  का मानहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the matrix  $\begin{pmatrix} p & 2 \\ q & 2 \end{pmatrix}$  transforms a unit square to the parallelogram

$\begin{pmatrix} 0 & 4 & c & 2 \\ 0 & 1 & 3 & d \end{pmatrix}$ , find the values of  $p, q, c, d$ .

२८. दिइएको तथ्याङ्कको मध्यकबाट मध्यक भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the mean deviation from mean of the given data.

वर्गान्तर (Class Interval)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
बारम्बारता (Frequency)	5	8	15	16	6

२९. दिइएको तथ्याङ्कबाट बीचरणशीलताको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the coefficient of variation from the given data.

प्राप्ताङ्क (Marks obtained)	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30
विद्यार्थी सङ्ख्या (No. of students)	4	3	5	6	12

समूह 'घ' (Group 'D')

[4×4=16]

३०. तीनओटा सङ्ख्याहरू समानान्तर श्रेणीमा छन् र ती सङ्ख्याहरूको योगफल 15 छ । यदि पहिलो र तेस्रो सङ्ख्या विचको गुणोत्तर मध्यमा 4 छ भने ती सङ्ख्याहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

Three numbers are in arithmetic series and the sum of these numbers is 15. If a geometric mean between the first and third number is 4 then find the numbers.

३१. समीकरण  $x^2 + 2xy \sec \alpha + y^2 = 0$  ले प्रतिनिधित्व गर्ने एक जोडा रेखाहरूको वेगला वेग्लै समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । साथै ती रेखाहरू विचको कोण पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the separate equation of a pair of lines represented by the equation  $x^2 + 2xy \sec \alpha + y^2 = 0$ . Also find the angle between them.

३२. समानान्तर चतुर्भुज PQRS का विकर्णहरू PR र QS परस्पर समद्विभाजन हुन्छन् भनि भेक्टर विधिबाट प्रमाणित गर्नुहोस् ।

Prove by vector method that the diagonals PR and QS of a parallelogram PQRS bisect each other.



३३. विस्तारीकरण E को केन्द्र र नापो क्रमशः  $(-3, -4)$  र  $2$  छन् । R ले रेखा  $y = 0$  मा हुने परावर्तन जनाउँछ ।

The centre and scale factor of the enlargement E are  $(-3, -4)$  and  $2$  respectively. R represents the reflection in the line  $y = 0$ .

(क) संयुक्त स्थानान्तरण  $E \circ R$  ले  $P(x, y)$  लाई कुन बिन्दुमा स्थानान्तरण गर्दछ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

In which point the combined transformation  $E \circ R$  transforms a point  $P(x, y)$ ? Find it.

(ख) शीर्षबिन्दुहरू  $A(2, 0)$ ,  $B(3, 1)$  र  $C(1, 1)$  भएको  $\triangle ABC$  लाई संयुक्त स्थानान्तरण  $E \circ R$  प्रयोग गरी स्थानान्तरण गर्नुहोस् ।

Transform the  $\triangle ABC$  with vertices  $A(2, 0)$ ,  $B(3, 1)$  and  $C(1, 1)$  using the combined transformation  $E \circ R$ .

(ग)  $\triangle ABC$  र प्रतिबिम्बलाई एउटै लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

Present the  $\triangle ABC$  and the image in the same graph paper.

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]

१. वर्गघातीय फलनको परिभाषा लेख्नुहोस् ।

Write the definition of quadratic function.

२. गुणोत्तर श्रेणीको  $n$  ओटा पदहरूको योगफल निकाल्ने सूत्र लेख्नुहोस्, जहाँ समान अनुपात ( $r$ ) को मान 1 भन्दा बढी छ ।Write the formula to find the sum of a geometric series having  $n$  terms, where common ratio ( $r$ ) is more than 1.३.  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$  लाई वाक्यमा लेख्नुहोस् ।Write  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$  in sentence.४. यदि क्रम  $2 \times 2$  भएको एउटा वर्ग मेट्रिक्स  $A$  को विपरीत मेट्रिक्स  $A^{-1}$  भए  $A.A^{-1}$  बराबर के हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।If the inverse matrix of a square matrix  $A$  having order  $2 \times 2$  is  $A^{-1}$ , what is equal to  $A.A^{-1}$ ? Write it.५. दुई सरल रेखाहरूका भुकावहरू क्रमशः  $m_1$  र  $m_2$  छन् । तिनीहरू बिचको कोण पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।The slopes of two straight lines are  $m_1$  and  $m_2$  respectively. Write the formula to find the angle between them.

६. एउटा सोलीलाई समतलीय सतहले कुन अवस्थामा प्रतिच्छेदन गर्दा पाराबोला बन्दछ ? लेख्नुहोस् ।

In which condition a plane surface intersects a cone to form a parabola? Write it.

७.  $\cos 2A$  लाई  $\cos A$  को रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।Express  $\cos 2A$  in terms of  $\cos A$ .८.  $\sin C - \sin D$  लाई Sine र Cosine को गुणनफलको रूपमा लेख्नुहोस् ।Write  $\sin C - \sin D$  in terms of product of sine and cosine.९. यदि  $\vec{a}$  र  $\vec{b}$  लम्ब भए  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  को मान लेख्नुहोस् ।If  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are perpendicular, then write the value of  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



१०. यदि केन्द्रविन्दु O र अर्धव्यास r भएको वृत्तमा बिन्दु P को उत्क्रम बिन्दु P' छ भने  $OP \times OP'$  बराबर कति हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।

If inversion point of a point P is P' in a circle with centre O and radius r, what is equal to  $OP \times OP'$  ? Write it.

**समूह 'ब' (Group 'B')**

**[8×2 = 16]**

११. यदि बहुपदीय  $f(x) = x^3 - 5x^2 + (k+1)x + 8$  को एउटा गुणन खण्ड  $(x - 2)$  भए k को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If one factor of polynomial  $f(x) = x^3 - 5x^2 + (k+1)x + 8$  is  $(x - 2)$ , find the value of k.

१२. असमानता  $2x + y \leq 3$  को लेखाचित्र खिच्नुहोस् ।

Draw the graph of the inequality  $2x + y \leq 3$ .

१३. समीकरणहरू  $2x - y = 5$  र  $x - 2y = 1$  बाट क्रामरको नियम प्रयोग गरी  $D_x$  र  $D_y$  का मानहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the values of  $D_x$  and  $D_y$  using Crammer's rule from the equations  $2x - y = 5$  and  $x - 2y = 1$ .

१४. यदि समीकरणहरू  $cx + dy + e = 0$  र  $fx + gy + h = 0$  भएको दुई रेखाहरू आपसमा समानान्तर भए  $cg - df = 0$  हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

If two lines having equations  $cx + dy + e = 0$  and  $fx + gy + h = 0$  are parallel to each other then prove that  $cg - df = 0$ .

१५. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that): 
$$\frac{\sin \theta + \sin \frac{\theta}{2}}{\cos \theta + \cos \frac{\theta}{2} + 1} = \tan \frac{\theta}{2}$$

१६. हल गर्नुहोस् (Solve):  $\sqrt{3} \tan A - 1 = 0$  ( $0^\circ \leq A \leq 180^\circ$ )

१७. यदि  $|\vec{a}|=4$ ,  $|\vec{b}|=6$  र  $\vec{a} \cdot \vec{b}=12$  भए  $\vec{a}$  र  $\vec{b}$  बिचको कोण पत्ता लगाउनुहोस् ।

If  $|\vec{a}|=4$ ,  $|\vec{b}|=6$ , and  $\vec{a} \cdot \vec{b}=12$  then find angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ .

१८. एउटा निरन्तर श्रेणीमा पहिलो चतुर्थांशको दुई गुणा तेस्रो चतुर्थांश छ । यदि पहिलो चतुर्थांश र तेस्रो चतुर्थांशको योगफल 90 भए चतुर्थांशीय विचलन पत्ता लगाउनुहोस् ।  
In a continuous series, third quartile is two times of the first quartile. If the sum of the first quartile and third quartile is 90, find the quartile deviation.

## समूह 'ग' (Group 'C')

[11×3 = 33]

१९. यदि  $g(x) = 4x - 17$ ,  $f(x) = \frac{2x+8}{5}$  र  $g \circ g(x) = f^{-1}(x)$  भए  $x$  को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If  $g(x) = 4x - 17$ ,  $f(x) = \frac{2x+8}{5}$  and  $g \circ g(x) = f^{-1}(x)$ , find the value of  $x$ .

२०. लेखाचित्रद्वारा हल गर्नुहोस् (Solve graphically):  $x^2 + x - 2 = 0$

२१. यदि फलन  $f(x) = \begin{cases} 2x + 4 & \text{for } x < 3 \\ 4x - 2 & \text{for } x \geq 3 \end{cases}$  परिभाषित छ भने के फलन  $f(x)$ ,  $x = 3$  मा निरन्तरता हुन्छ ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।

If the function  $f(x) = \begin{cases} 2x + 4 & \text{for } x < 3 \\ 4x - 2 & \text{for } x \geq 3 \end{cases}$  is defined, is the function  $f(x)$  continuous at  $x = 3$ ? Give reason.

२२. मेट्रिक्स विधिबाट हल गर्नुहोस् (Solve by matrix method):

$$x = \frac{2}{3}y \text{ and } 4x - 3y = 1$$

२३. वृत्त  $x^2 + y^2 - 10x + 4y + 13 = 0$  को केन्द्र भएर जाने र केन्द्रविन्दु  $(2, 3)$  भएको वृत्तको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the equation of the circle whose centre is  $(2, 3)$  and passes through the centre of the circle  $x^2 + y^2 - 10x + 4y + 13 = 0$ .

२४. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):  $\cot\left(\frac{A}{2} + \frac{\pi^c}{4}\right) - \tan\left(\frac{A}{2} - \frac{\pi^c}{4}\right) = \frac{2 \cos A}{1 + \sin A}$

२५. यदि  $A + B + C = \pi^c$  भए प्रमाणित गर्नुहोस् :

If  $A + B + C = \pi^c$  then prove that:

$$\cos A + \cos B - \cos C = 4 \cos \frac{A}{2} \cdot \cos \frac{B}{2} \cdot \sin \frac{C}{2} - 1$$

२६. एउटा धरहराको टुप्पो र फेदबाट त्यसको ठिक अगाडि रहेको १० मी. अग्लो गजुर सहितको एउटा मन्दिरको गजुरमा हेर्दा अवनति कोण र उन्नतांश कोण क्रमशः  $60^\circ$  र  $30^\circ$  पाइएछ भने धरहराको उचाई पत्ता लगाउनुहोस् ।

The angles of depression and elevation of the pinnacle of a temple 10m high with pinnacle are found to be  $60^\circ$  and  $30^\circ$  respectively from the top and bottom of a tower. Find the height of the tower.

२७. यदि मेट्रिक्स  $\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 2 \end{bmatrix}$  ले एकाइ वर्गलाई समानान्तर चतुर्भुज  $\begin{bmatrix} 0 & 4 & c & 2 \\ 0 & 1 & 3 & d \end{bmatrix}$  मा स्थानान्तरण गर्दछ भने  $a, b, c$  र  $d$  का मानहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the matrix  $\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 2 \end{bmatrix}$  transforms a unit square to the parallelogram  $\begin{bmatrix} 0 & 4 & c & 2 \\ 0 & 1 & 3 & d \end{bmatrix}$  then find the values of  $a, b, c$  and  $d$ .



२८. दिइएको तथ्याङ्कको मध्याकबाट मध्यक भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the mean deviation from median of the given data.

प्राप्ताङ्क (Marks obtained)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
विद्यार्थी सङ्ख्या (No. of students)	3	8	5	6	4

२९. दिइएको तथ्याङ्कबाट स्तरीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the standard deviation from the given data:

उमेर(वर्षमा) Age (in years)	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24
विद्यार्थी सङ्ख्या (No. of students)	7	8	10	12	9	6

समूह 'घ' (Group 'D')

[4 × 4 = 16]

३०. एउटा समानान्तर श्रेणीमा रहेका तीन ओटा सङ्ख्याहरूको योगफल 18 छ । यदि पहिलो र तेस्रो सङ्ख्याहरू बिचको गुणोत्तर मध्यमा  $4\sqrt{2}$  भए ती सङ्ख्याहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

The sum of three numbers in an arithmetic series is 18. If the geometric mean between the first and third numbers is  $4\sqrt{2}$ , then find the numbers.

३१. समीकरण  $x^2 - 2xy \operatorname{cosec} \theta + y^2 = 0$  ले प्रतिनिधित्व गर्ने एक जोडा रेखाहरूको वेग्ला वेग्लै समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । साथै ती रेखाहरू बिचको कोण पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the separate equations of a pair of lines represented by the equation  $x^2 - 2xy \operatorname{cosec} \theta + y^2 = 0$ . Also find the angle between them.

३२. केन्द्रविन्दु O भएको अर्ध वृत्तको व्यास PQ र उक्त अर्धवृत्तको परिधिमा रहेको एउटा विन्दु M छ । भेक्टर विधिबाट प्रमाणित गर्नुहोस् :  $\angle PMQ = 90^\circ$

PQ is the diameter of semi-circle with centre O and M is a point on the circumference of the semi-circle. Prove by vector method that:  $\angle PMQ = 90^\circ$

३३. शीर्षविन्दुहरू P(4, 3), Q(-2, 0) र R(5, 2) भएको एउटा त्रिभुज PQR लाई  $T = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$  ले विस्थापन गरिएको छ र प्राप्त प्रतिबिम्बलाई उद्गम विन्दुको वरिपरि ऋणात्मक दिशामा  $90^\circ$  द्वारा परिक्रमण गरिएको छ । प्राप्त प्रतिबिम्बहरूको शीर्षविन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् र दिइएको त्रिभुज र प्रतिबिम्बहरूलाई एउटै लेखाचित्रमा खिच्नुहोस् ।

A triangle PQR with vertices P(4, 3), Q(-2, 0) and R(5, 2) is translated by  $T = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$  and the image so obtained is rotated through  $90^\circ$  in negative direction about origin. Find the co-ordinates of the vertices of the obtained images. Plot the given triangle and the images in the same graph paper.