SEE 2082 (2026)

ऐच्छिक गणित

(प्राविधिक धारतर्फका विद्यार्थीहरूलाई मात्र)

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') **[$10 \times 1 = 10$]**

1. यदि बहुपदीय $f(x)$ को एउटा गुणानखण्ड (x - a) भए $f(a)$ को मान कति हुन्छ, लेख्नुहोस् ।
   If (x - a) is a factor of polynomial $f(x)$, what is the value of $f(a)$? Write it.
2. पहिलो पद 'a' र समान अनुपात 'r' भएको गुणोत्तर श्रेणीको n औँ पद कति हुन्छ, लेख्नुहोस् ।
   What is the n^{th} term of a geometric series having first term 'a' and common ratio 'r'? Write it.
3. $-2 \le x \le 5$ लाई अन्तराल सङ्केतमा लेख्नुहोस् ।
   Write the interval notation for $-2 \le x \le 5$.
4. एकल मेट्रिक्सको डिटरमिन्यान्ट लेख्नुहोस् ।
   Write the determinant of singular matrix.
5. दुई सरल रेखाहरू L_1 र L_2 को झुकाव क्रमशः m_1 र m_2 भए ती रेखाहरूविचको कोण पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।
   The slopes of two straight lines L_1 and L_2 are m_1 and m_2 respectively. Write the formula for finding the angle between them.
6. केन्द्र (h, k) र अर्धव्यास 'r' एकाइ भएको वृत्तको समीकरण लेख्नुहोस् ।
   Write the equation of circle whose centre is (h, k) and radius 'r' units.
7. $\cos2\theta$ लाई $\sin\theta$ को रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।
   Express $\cos2\theta$ in terms of $\sin\theta$.
8. $2\cos\frac{C+D}{2}.\cos\frac{C-D}{2}$ लाई योग वा अन्तरको रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।
   Express $2\cos\frac{C+D}{2}.\cos\frac{C-D}{2}$ in terms of sum or difference form.
9. यदि भेक्टरहरू $\vec{a}$ र $\vec{b}$ आपसमा लम्ब छन् भने $\vec{a}.\vec{b}$ को मान कति हुन्छ ? लेख्नुहोस्
   If the vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are perpendicular to each other, then what is the value of $\vec{a}.\vec{b}$? Write it.

10. यदि उत्क्रम वृत्तको परिधिमा विन्दु p पर्छ भने उत्क्रम विन्दु p' कता पर्छ ? लेख्नुहोस् ।
If the point p lies on the circumference of inversion circle, then where does the inversion point p' lie? Write it.

समूह 'ख' (Group 'B') [8 × 2 = 16]

11. शेष साध्य प्रयोग गरी $x^3 - x^2 + 1$ लाई $(x - 2)$ ले भाग गर्दा आउने शेष पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the remainder when $x^3 - x^2 + 1$ is divided by $(x - 2)$ using remainder theorem.

12. पाराबोला $y = x^2$ को लेखाचित्र खिच्नुहोस् ।
Draw the graph of the parabola $y = x^2$.

13. मेट्रिक्स $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ को विपरीत मेट्रिक्स $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$ हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।
Prove that the matrix $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$ is the inverse of the matrix $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$.

14. रेखा $3x - 4y = 10$ सँग समानान्तर हुने रेखाको झुकाव पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the slope of the line parallel to the line $3x - 4y = 10$.

15. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that): $\text{cosec}\,\theta - \cot\theta = \tan\dfrac{\theta}{2}$

16. हल गर्नुहोस् (Solve): $3\tan^2\theta - 1 = 0 \quad (0° \le \theta \le 90°)$

17. यदि $\vec{a} = 6\vec{i} + 2\vec{j}$ र $\vec{b} = 2\vec{i} + K\vec{j}$ आपसमा लम्ब छन् भने 'k' को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
If $\vec{a} = 6\vec{i} + 2\vec{j}$ and $\vec{b} = 2\vec{i} + K\vec{j}$ are perpendicular to each other, find the value of 'k'.

18. कुनै अविच्छिन्न तथ्याङ्कको चतुर्थांशीय भिन्नता र पहिलो चतुर्थांश क्रमशः 14 र 12 छन् । तेस्रो चतुर्थांश पत्ता लगाउनुहोस् ।
In a continuous data, the quartile deviation and first quartile are 14 and 12 respectively. Find the third quartile.

समूह 'ग' (Group 'C') [11 × 3 = 33]

19. यदि $f(x) = 2x - 3$, $g(x) = \dfrac{x+2}{3}$ र $g^{-1}(x) = fof(x)$ भएको अवस्थामा 'x' को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
If $f(x) = 2x - 3$, $g(x) = \dfrac{x+2}{3}$ and $g^{-1}(x) = fof(x)$, find the value of 'x'.

20. शर्तहरू $x + y \leq 6$, $x - y \geq 2$ र $y \geq 0$ को आधारमा उद्देश्य फलन $z = 2x + 3y$ को अधिकतम मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the maximum value of the objective function $z = 2x + 3y$ under the constraints $x + y \leq 6$, $x - y \geq 2$ and $y \geq 0$.

21. यदि फलन $f(x) = 4x - 1$ परिभाषित छन् भने,
If the function $f(x) = 4x - 1$ is defined,
   (a) $f(2.999)$ र $f(3.001)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
   Find the value of $f(2.999)$ and $f(3.001)$
   (b) के फलन $f(x)$ विन्दु $x = 3$ मा निरन्तर छ ? कारण दिनुहोस् ।
   Is function $f(x)$ continuous at the point $x = 3$? Give reason.

22. मेट्रिक्स विधिबाट हल गर्नुहोस् । (Solve by matrix method):
$3x + y = 9$ and $2x - y = 1$

23. समीकरण $2x^2 + kxy + 3y^2 = 0$ ले प्रतिनिधित्व गर्ने एक जोडा रेखाहरूबिचका एउटा कोण 45° भए k को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
The angle between a pair of straight lines represented by equation $2x^2 + kxy + 3y^2 = 0$ is 45°, find the value of k.

24. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that):
$$\frac{1 + tan\theta}{1 - tan\theta} = \frac{1 + sin2\theta}{cos2\theta}$$

25. यदि $A + B + C = \pi^C$ भए, प्रमाणित गर्नुहोस् (If $A + B + C = \pi^C$, prove that):
$\cos 2A + \cos 2B - \cos 2C = 1 - 2\sin A \,.\, \sin B \,.\, \cos C$

26. एउटा स्तम्भबाट 45 m र 20 m टाढा रहेका विन्दुबाट स्तम्भको टुप्पोमा हेर्दा उन्नतांश कोणहरू समपूरक हुन्छ भने स्तम्भको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस्
The angles of elevation of the top of a tower observed from the points at the distances of 45 m and 20 m from the tower are complementary. Find the height of tower.

27. मेट्रिक्स $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ले एकाइ वर्गलाई स्थानान्तरण गर्दा बन्ने प्रतिविम्बका शीर्षविन्दु पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the vertices of the image formed when a unit square is transformed by the matrix $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

28. दिइएको तथ्याङ्कको मध्यकबाट मध्यक भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् :
Find the mean deviation from the mean of the given data.

वर्गान्तर Class Interval	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
बारम्बारता Frequency	2	3	4	2	4

29. तल दिइएको तथ्याङ्कको आधारमा स्तरीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् :
Find the standard deviation from the data given below.

प्राप्ताङ्क Marks Obtained	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
विद्यार्थी सङ्ख्या No. of students	5	4	4	6	1

समूह 'घ' (Group 'D') [4× 4 = 16]

30. एउटा समानान्तरीय श्रेणीको पाँचौं पद र दशौं पद क्रमशः 8 र 3 छन् । सो श्रेणीको पहिलो कतिओटा पदको योगफल सून्य हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
The fifth and tenth terms of an arithmetic series are 8 and 3 respectively. How many terms should be taken from the first so as to make their sum zero? Find it.

31. विन्दुहरू (3, 0), (0, 0) र (0, 2) भएर जाने वृत्तको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the equation of the circle passing through the points (3, 0), (0, 0) and (0, 2)

32. चतुर्भुज PQRS मा भुजाहरू PQ, QR, RS र SP का मध्यविन्दु क्रमशः A, B, C र D छन् । भेक्टर विधिबाट ABCD एउटा समानान्तर चतुर्भुज हो भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।
In a quadrilateral PQRS, the mid points of the sides PQ, QR, RS and SP are A, B, C and D respectively. Prove by vector method that ABCD is a parallelogram.

33. शीर्षविन्दुहरू A(3, 3), B(1, –1) र C(5, 0) भएको ΔABC लाई x- अक्षमा परावर्तन गरिएको छ । प्राप्त प्रतिविम्बलाई उद्गम विन्दुको वरिपरि -90° मा परिक्रमण गरिएको छ । यसरी प्राप्त प्रतिविम्बका शीर्षविन्दुका निर्देशाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् । साथै वस्तु र प्रतिविम्बलाई एउटै लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
ΔABC with vertices A(3, 3), B(1, –1) and C(5, 0) is reflected on the x-axis. The image so obtained is rotated through -90° about the origin. Find the co-ordinates of the vertices of the images thus formed.. Also present the object and the images in the same graph paper.