

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 2×2 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 2×2 is A^{-1} , what is equal to $A.A^{-1}$? Write it.
५. दुई सरल रेखाहरूका झुकावहरू 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. FB - Tuition Class of Rajan Shrestha
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 विन्दु P को उत्क्रम विन्दु 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 'ख' (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° र 30° 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° and 30° 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 मध्यिकाबाट 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 बेग्ला बेग्लै 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 बिन्दु 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 बिन्दुको वरिपरि ऋणात्मक दिशामा 90° 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° 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.