

SEE 2080 (2024)

ऐच्छिक प्रथम गणित

समय : ३ घण्टा

पूर्णाङ्क : ७५

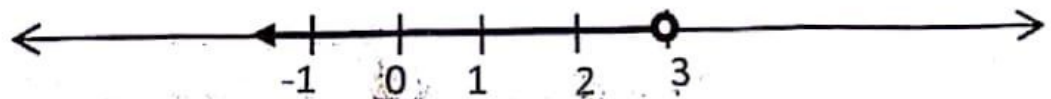
दिइएका निर्देशनका आधारमा आफ्नै शैलीमा सिर्जनात्मक उत्तर दिनुहोस् :

सबै प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् (Answer all the questions):

समूह 'क' (Group 'A')

[10 × 1 = 10]

१. $y = \sin x$ को अधिकतम मान कति हुन्छ? लेख्नुहोस् ।
What is the maximum value of $y = \sin x$? Write it.
२. यदि एउटा गुणोत्तर श्रेणीको पहिलो पद 'a' र समान अनुपात 'r' भए n औं पद कति हुन्छ? लेख्नुहोस् ।
If the first term of a geometric series is 'a' and the common ratio is 'r', what is the n^{th} term? Write it.
३. दिइएको संख्या रेखाका लागि अन्तराल सङ्केत लेख्नुहोस् ।
Write the interval notation for the given number line.



४. एकल मेट्रिक्सको परिभाषा लेख्नुहोस् । (Define singular matrix.)
५. दुई सरल रेखाहरू L_1 र L_2 को भुकाव क्रमशः m_1 र m_2 भए ती रेखाहरू आपसमा समानान्तर हुने अवस्था लेख्नुहोस् ।
The slopes of two straight lines L_1 and L_2 are m_1 and m_2 respectively. Write the condition of parallelism of the lines.
६. यदि समकोणी सोलीलाई समतलीय सतहले जेनेरेटरसँग समानान्तर हुने गरी प्रतिच्छेदन गर्दा कस्तो ज्यामितिय आकृति बन्दछ? लेख्नुहोस् ।
Which geometric figure will be formed when a plane intersects a right circular cone parallel to the generator? Write it.
७. $\sin 2A$ लाई $\tan A$ को रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।
Express $\sin 2A$ in terms of $\tan A$.
८. $\cos C - \cos D$ लाई sine को गुणनफलको रूपमा लेख्नुहोस् ।
Write $\cos C - \cos D$ in terms of the product of sine.
९. यदि दुई भेक्टरहरू \vec{a} र \vec{b} बिचको कोण θ भए \vec{a} र \vec{b} बिचको स्केलर गुणनफल कति हुन्छ? लेख्नुहोस् ।

If the angle between two vectors \vec{a} and \vec{b} is θ , what is the scalar product of \vec{a} and \vec{b} ? Write it.

१०. विपरीत स्थानान्तरणमा, उत्क्रम वृत्तको भित्र बिन्दु P पर्छ भने P को उत्क्रम बिन्दु P' उत्क्रम वृत्तको कुन भागमा पर्दछ ? लेख्नुहोस् ।

In an inversion transformation, if a point P lies inside the inversion circle then in which part of the inversion circle does the inverse point P' of the point P lie ? Write it.

समूह 'ख' (Group 'B')

[8 × 2 = 16]

११. यदि $f(x) = 8x + 7$ भए $f \circ f(x)$ र $f \circ f(-2)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
If $f(x) = 8x + 7$, then find the value of $f \circ f(x)$ and $f \circ f(-2)$.
१२. वर्ग समीकरण $y = x^2 + 2x - 3$ बाट बन्ने पाराबोलाको शीर्षबिन्दु पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the vertex of parabola formed from the quadratic equation $y = x^2 + 2x - 3$.

१३. यदि मेट्रिक्स $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, भए A^{-1} पत्ता लगाउनुहोस् ।

If matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, find A^{-1} .



१४. यदि सीधा रेखाहरू $px + 3y - 12 = 0$ र $4y - 3x + 5 = 0$ एक आपसमा लम्ब भए p को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the straight lines $px + 3y - 12 = 0$ and $4y - 3x + 5 = 0$ are perpendicular to each other, find the value of p .

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

१६. यदि $\sec \theta = \csc \theta$ भए θ को मान पत्ता लगाउनुहोस् । ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$)

If $\sec \theta = \csc \theta$, find the value of θ . ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$)

१७. रेखाखण्ड AB को मध्यबिन्दुको स्थिति भेक्टर $4\vec{i} - 3\vec{j}$ र बिन्दु A को स्थिति भेक्टर $3\vec{i} + 2\vec{j}$ छन् भने बिन्दु B को स्थिति भेक्टर पत्ता लगाउनुहोस् ।

The position vector of the midpoint of the line segment AB is $4\vec{i} - 3\vec{j}$ and the position vector of the point A is $3\vec{i} + 2\vec{j}$, find the position vector of the point B.

१८. कुनै एउटा वर्गीकृत तथ्याङ्कमा चतुर्थांशीय भिन्नता र यसको गुणाङ्क क्रमशः 15 र $\frac{3}{7}$ छन् । पहिलो चतुर्थांश पत्ता लगाउनुहोस् ।

In a grouped data, the quartile deviation and its coefficient are 15 and $\frac{3}{7}$ respectively. Find the first quartile.

समूह 'ग' (Group 'C')

[11 × 3 = 33]

१९. हल गर्नुहोस् (Solve): $3x^3 + 4x^2 - 17x - 6 = 0$

२०. एउटा समानान्तरीय श्रेणीको पहिलो आठ पदहरूको योगफल 180 र यसको पाँचौ पद पहिलो पदको पाँच गुणा भए, त्यस श्रेणीको पहिलो पद र समान अन्तर पत्ता लगाउनुहोस् ।

The sum of first eight terms of an arithmetic series is 180 and its fifth term is five times the first term then find the first term and the common difference of the series.

२१. फलन $f(x) = \begin{cases} 3x + 5, & x < 3 \\ 6x - 4, & x \geq 3 \end{cases}$ छन् ।

Function $f(x) = \begin{cases} 3x + 5, & x < 3 \\ 6x - 4, & x \geq 3 \end{cases}$ are given.

- (i) $x = 2.9999$ मा $f(x)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

For $x = 2.9999$, find the value of $f(x)$.

- (ii) $x = 3.0001$ मा $f(x)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

For $x = 3.0001$, find the value of $f(x)$.

- (iii) के $x = 3$ मा फलन $f(x)$ निरन्तर छ ? कारण दिनुहोस् ।

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

२२. क्रामरको नियम प्रयोग गरी हल गर्नुहोस् : (Solve using Cramer's rule):

$$2x - 3y = 3, \quad 4x - y = 1$$

२३. समीकरण $2x^2 - 7xy + 5y^2 = 0$ ले प्रतिनिधित्व गर्ने रेखाहरूसँग लम्ब हुने र उद्गम बिन्दुबाट जाने जोडा रेखाहरूको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the equation of a pair of lines which pass through the origin and perpendicular to the lines represented by the equation $2x^2 - 7xy + 5y^2 = 0$.

२४. प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that): $\tan\left(\frac{\pi}{4} + A\right) = \sec 2A + \tan 2A$

२५. यदि $A + B + C = \pi$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : (If $A + B + C = \pi$ then Prove that): $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C = 2 + 2 \cos A \cdot \cos B \cdot \cos C$

२६. एउटा स्तम्भको टुप्पोबाट 24 मिटर अग्लो घरको छतको अवनति कोण 30° र घरको फेदबाट स्तम्भको टुप्पोको उन्नतांश कोण 45° छ भने स्तम्भको उचाई पत्ता लगाउनुहोस् ।

The angle of depression of the roof of a house of 24 m height from the top of a column is 30° and the angle of elevation of the top of the column from the foot of the house is 45° . Find the height of the column.

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

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

२८. दिइएको आँकडाको मध्यिकाबाट मध्यक भिन्नता गणना गर्नुहोस् ।

Calculate the mean deviation from the median of the given data.

प्राप्ताङ्क (Marks Obtained)	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
विद्यार्थी सङ्ख्या (No. of Students)	2	3	5	4	6

२९. दिइएको तथ्याङ्कबाट स्तरीय भिन्नता गणना गर्नुहोस् ।

Calculate the standard deviation from the given data.

वर्गान्तर (Class Interval)	0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20
बारम्बारता (Frequency)	10	8	12	6	4

समूह 'घ' (Group 'D')

[4 × 4 = 16]

३०. शर्तहरू $x - y \leq 0$, $x + y \geq 0$ र $y \leq 2$ को आधारमा उद्देश्य फलन $z = 3x + 2y + a$ जहाँ $a > 0$ को अधिकतम मान 15 भए a को मान कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

The maximum value of the objective function $z = 3x + 2y + a$ where $a > 0$ is 15 under the constraints $x - y \leq 0$, $x + y \geq 0$ and $y \leq 2$, then what is the value of a ? Find it.

३१. वृत्त $3x^2 + 3y^2 + 6x - 3y + 3 = 0$ सँग समकेन्द्रित हुने र बिन्दु (2, -1) भएर जाने वृत्तको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the equation of a circle concentric with the circle $3x^2 + 3y^2 + 6x - 3y + 3 = 0$ and passing through the point (2, -1).

३२. समद्विबाहु त्रिभुजको मध्यिका आधारमा लम्ब हुन्छ भनि भेक्टर विधिबाट प्रमाणित गर्नुहोस् ।

Prove by vector method that the median of an isosceles triangle is perpendicular to the base.

३३. एउटा त्रिभुज PQR का शीर्षबिन्दुहरू P(2, 1), Q(5, 2) र R(3, 5) छन् । यसलाई पहिले रेखा $x = 2$ मा परावर्तन गरेपछि प्राप्त प्रतिबिम्बलाई रेखा $x = 5$ मा परावर्तन गरिएको छ । दिइएको संयुक्त परावर्तनहरूलाई जनाउने एकल स्थानान्तरण पत्ता लगाई त्यसै एकल स्थानान्तरण प्रयोग गरी ΔPQR को प्रतिबिम्ब पत्ता लगाउनुहोस् । साथै ΔPQR र यसको प्रतिबिम्बलाई एउटै लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

The vertices of a ΔPQR are P(2, 1), Q(5, 2) and R(3, 5). It is the first reflected in the line $x = 2$ then the image so obtained is reflected in the line $x = 5$. Find the single transformation to represent this combination of reflections and then use it to find the image of ΔPQR . Also draw ΔPQR and its image on the same graph paper.