

Class-9 Sub: Opt.Mathematics Time : 3hrs

सबै प्रश्नहरू अनिवार्य छन् । All the questions are compulsory .

समूह 'क' (Group A): वस्तुगत प्रश्न (Objective Questions)

1. (A) मेट्रिक्सको जोडमा $A+B=B+A$ सम्बन्धले कुन नियम जनाउँछ?

In matrix addition, the relation $A+B=B+A$ represents which property?

(a) क्रम विनिमय (Commutative) (b) सङ्घिय (Associative)

(c) बन्दी (Closure) (d) वितरणिय (Distributive)

(B) यदि $f(x)=2x+m$ र $f(3)=11$ भए, m को मान पत्ता लगाउनुहोस्। If $f(x)=2x+m$ and $f(3)=11$ find the value of m .

(a) 5 (b) 7 (c) 3 (d) 1

(C) $\cos(180^\circ-A)$ बराबर के हुन्छ? $\cos(180^\circ-A)$ is equal to...

(a) $\sin A$ (b) $-\sin A$ (c) $\cos A$ (d) $\operatorname{cosec} A$

(D) $35^\circ 15'$ को मान डिग्रीमा कति होला? What is the value of $35^\circ 15'$ in degrees?

(a) 25.15° (b) 25.25° (c) 35.60° (d) 35.25°

(E) $\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A$ को मान कति हुन्छ ?? What is the value of $\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A$?

(a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) -1

(F) विस्तारिकरण $E[C, k]$, मा C ले के जनाउँदछ ? In an enlargement $E[C, k]$, What does C represent ?

(a) केन्द्र (Centre) (b) वस्तु (Object) (c) प्रतिबिम्ब (Image) (d) नापो (Scale factor)

(G) समीकरण $6x+2y=8$ लाई कुन बिन्दुले सिद्ध गर्छ ? Which point satisfies the equation $4x+5y=9$?

(a) (1,1) (b) (2,1) (c) (4,1) (d) (0,1)

(H) यदि कुनै बिन्दु $P(x,y)$ लाई $y=k$ रेखामा परावर्तन गर्दा प्रतिबिम्ब के हुन्छ ? What is the image of a point $P(x, y)$ when it is reflected across the line $y=k$?

(a) $P'(2h-x,y)$ (b) $P'(x,2k-y)$ (c) $P'(x,h)$ (d) $P'(x,-h)$

(I) भेक्टर $(0,1)$ को दिशा कति हुन्छ? What is the direction of the vector $(0,1)$?

(a) 0° (b) 90° (c) 180° (d) 270°

(J) यदि $Q_3=55$ र $Q_1=15$ भए, चतुर्थांशिय विस्तार कति हुन्छ? If $Q_3=55$ and $Q_1=15$, what is the interquartile range?

(a) 30 (b) 40 (c) 45 (d) 50

(K) फलन $f(x) = \frac{5}{x-3}$ मा, x को कुन मानको लागि फलन अपरिभाषित हुन्छ ? For the function $f(x) = \frac{5}{x-4}$, at what value of x is the function undefined ?

(a) 5 (b) 4 (c) 0 (d) -3

समूह 'ख' (Group B) WCA

2) एउटा कम्पनीले उत्पादन गरिरहेको पेन्सिलहरूको सङ्ख्या र लागतलाई फलन $f(x)=12x+8$ ले जनाउँदछ । जहाँ x भनेको पेन्सिलहरूको सङ्ख्या हो भने, The number of pencils produced by a company and its cost are represented by the function $f(x)=12x+8$, where x is the number of pencils.

(a) एक-एक सम्पूर्ण फलनलाई परिभाषित गर्नुहोस् । Define a One-to-One and Onto function.

(1)

(b) एक जना विद्यार्थीले पेन्सिलहरू $\{3, 4, 5, 6\}$ उत्पादन हुँदा लागतलाई क्रमजोडामा $f = \{(3,44), (4,56), (5,68), (6,78)\}$ सूचीकरण गरेको छ । विद्यार्थीले क्रमजोडामा लेखेको गल्ती लेखी उक्त गल्तीलाई सच्याएर लेख्नुहोस् । A student listed the cost as ordered pairs $f = \{(3,44), (4,56), (5,68), (6,78)\}$ when the number of pencils produced were $\{3, 4, 5, 6\}$.

Identify the mistake the student made in the ordered pairs and correct it. (2)

(c) सङ्क्षिप्त भाग विधिलाई परिभाषित गर्नुहोस् । Define synthetic division method . (1)

3) तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् । Answer the following questions .

(a) असमानता $x + y \leq 3$ को सीमा रेखाको समीकरण लेख्नुहोस् । Write the equation of boundary line the inequality $x + y \leq 3$ (1)

(b) x को मान पत्ता लगाउनुहोस् । Find the value of $x : \frac{1}{4+\sqrt{5}} - \frac{1}{4-\sqrt{5}} = x$ (2)

4) एक जना गणित शिक्षकले दुई ओटा मेट्रीक्स $M_1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ र $M_2 = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ लेखेको

छ । A Mathematics teacher wrote two matrices $M_1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ and $M_2 = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

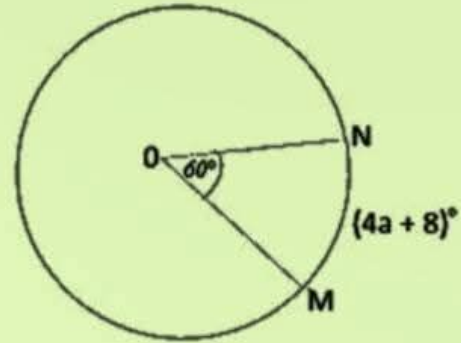
a) रमेशले शिक्षकलाई भन्यो, “प्रत्येक स्केलर मेट्रीक्स एउटा विकर्ण मेट्रीक्स पनि हुन्छ।” के रमेशले सही भन्यो? आफ्नो प्रतिक्रिया दिनुहोस् । (Ramesh told the teacher, “Every Scalar Matrix is also a Diagonal Matrix.” Was Ramesh correct? Give your reaction. (1)

(b) माथि दिइएका मेट्रीक्स मध्ये विकर्ण मेट्रीक्स कुन हो? एउटा कारण दिनुहोस् । (1) Among the matrices given above, which one is a Diagonal Matrix? Give one reason. (1)

(c) एउटा 2×2 मेट्रीक्स A को निर्माण गर्नुहोस् जहाँ सदस्यहरू $a_{ij} = 2i + j$ नियमले दिइएको छ । Construct a 2×2 matrix A where the elements are given by the rule $a_{ij} = 2i + j$. (1)

5) कोणीय नाप इन्जिनियरहरूका लागि धेरै महत्वपूर्ण हुन्छ, जसले पुल र भवन निर्माण गर्दा दैनिक रूपमा यिनको प्रयोग गर्छन् । Angular measurement and calculation are essential for engineers while designing bridges and buildings in their day-to-day work.

(a) इन्जिनियरहरूका लागि रेडियन नाप पद्धति डिग्री पद्धति भन्दा किन उपयोगी मानिन्छ? कुनै एक कारण दिनुहोस्। Why is the Radian Measure System considered more useful than the Degree System for engineers? Write any one reason. (1)



(b) सँगैको चित्रमा केन्द्रीय कोण डिग्रीमा दिइएको छ भने, त्यसको नाप रेडियनमा कति हुन्छ? In the adjoining figure, the angle measures in degree is given then, What is its measure in radian? (1)

(c) a को मान पत्ता लगाउनुहोस्। Find the value of a. (2)

(d) प्रश्न (c) मा तपाईंले प्रयोग गर्नु भएको तरिका किन प्रयोग गर्नु भयो? कुनै एक कारण दिनुहोस्? Why did you use that method in question (c)? Give one reason. (1)

6) एउटा त्रिभुकोणमितिय अभिव्यञ्जक $\frac{8}{\sec A - \tan A} + \frac{8}{\sec A - \tan A}$ दिइएको छ। A trigonometric expression $\frac{8}{\sec A - \tan A} + \frac{8}{\sec A - \tan A}$ is given.

(a) $\cos A$ को व्युत्क्रम अनुपात कुन हो? What is the reciprocal ratio of $\cos A$? (1)

(b) सरल गर्नुहोस् (Simplify): $(1 + \sec \theta) \cdot (1 - \sec \theta)$. (1)

(c) प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that): $\frac{8}{\sec A - \tan A} + \frac{8}{\sec A - \tan A} = \frac{16}{\cos A}$ (2)

7) यदि $\sin A = \frac{4}{5}$ दिइएको छ भने, If $\sin A = \frac{4}{5}$ is given then

(a) $\cos A$ को मान पत्ता लगाउनुहोस्। Find the value of $\cos A$. (1)

(b) प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that): $(1 - \cos A) \cdot 3 = 1$. (1)

8) एउटा सीधा रेखा AB लाई जोड्ने बिन्दुहरू $A(3,4)$ र $B(5,-2)$ छन् । A straight line AB connects the points $A(3, 4)$ and $B(5,-2)$.

(a) उक्त रेखाको मध्यबिन्दु पत्ता लगाउनुहोस् । Find the midpoint of the line.(1)

(b) उक्त रेखाको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । Find the equation of line .(1)

(c) यदि उक्त रेखा AB लाई बिन्दु $P(x,y)$ ले 2:3 अनुपातमा भित्र पट्टी बिभाजन गरेको छ भने उक्त बिन्दु पत्ता लगाउनुहोस् । If the line AB is internally divided by a point $P(x, y)$ in the ratio 2:3, find the coordinates of that point.(2)

9) तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् । Answer the following questions .

(a) बिन्दुहरू $(2,3)$ र $(7,-5)$ जोड्ने रेखाको झुकाव पत्ता लगाउनुहोस् । Find the slope of the line joining points $(2,3)$ and $(7,-5)$.(1)

(b) मानौं $P(x,y)$ कुनै चल बिन्दु हो र उक्त बिन्दु देखि बिन्दुहरू $M(3,2)$ र $N(4,1)$ बराबर दुरीमा छन् भने उक्त बिन्दुपथको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । Assume $P(x, y)$ is a moving point, and the distance from this point to the points $M(3,2)$ and $N(4,1)$ are equal. Find the equation of the locus of this point .(2)

10) एउटा त्रिभुज ABC का शीर्षबिन्दुहरू $A(1, 3)$, $B(4, 5)$, र $C(6, 2)$ लाई रेखा $x - 3 = 0$ मा परावर्तन गरिएको छ । Triangle ABC with vertices $A(1, 3)$, $B(4, 5)$, and $C(6, 2)$ is reflected in the line $x - 3 = 0$.

(a) रेखा $x - 3 = 0$ को प्रकृति कस्तो हुन्छ ? What is the nature of line $x - 3 = 0$? (1)

(b) शीर्षबिन्दु $A(4, 5)$ को प्रतिबिम्बको निर्देशांक पत्ता लगाउनुहोस् । Find the coordinates of the image of vertex $A(4,5)$. (1)

(c) प्रतिबिम्ब त्रिभुज $A'B'C'$ का शीर्षबिन्दुहरू निर्धारण गर्नुहोस् र दुवै त्रिभुजहरू एउटै लेखाचित्रमा देखाउनुहोस् । Determine the vertices of the image triangle $A'B'C'$ and draw both triangles on the same graph. (2)

11) दुई भेक्टरहरू $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ k \end{pmatrix}$ र $\vec{b} = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix}$ समानान्तर छन्। Two vectors $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ k \end{pmatrix}$ and $\vec{b} = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix}$ are parallel.

(a) दुई ओटा भेक्टरहरू समानान्तर हुनुको लागि शर्त के हो ? What is the condition for two vectors to be parallel ? (1)

(b) k को मान पत्ता लगाउनुहोस्। Find the value of k .(1)

(c) राम भन्छन् कि यदि दुई भेक्टरहरू समानान्तर छन् भने, तिनीहरूको एकाइ भेक्टरहरू समान हुनुपर्छ। के यो सधैं सत्य हो? व्याख्या गर्नुहोस्। Ram states that if two vectors are parallel, their unit vectors must be identical. Is this always true? Explain (1)

12) प्रथम त्रैमासिक परिक्षमा गणित विषयमा विद्यार्थीहरूले प्राप्त गरेको प्राप्ताङ्क तालिकामा दिइएको छ। The marks obtained in Mathematics by the students in the first term exam are given in the table .

Marks	20	30	40	50	60	70
Students	5	6	3	8	3	2

(a) उक्त तथ्यांकको चतुर्थांशिय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस्। Find the quartile deviation of the data .(2)

(b) के उक्त तथ्याङ्कको मध्यक भिन्नता सधैं धनात्मक हुने गर्छ ? Is the mean deviation of the given data always positive? (1)

13) फलन $f(x) = \frac{x^2-9}{x+3}$ दिइएको छ। A function $f(x) = \frac{x^2-9}{x+3}$ is given.

(a) $\lim_{x \rightarrow a} -f(x)$ को अर्थ शब्दमा लेख्नुहोस्। Write the meaning of $\lim_{x \rightarrow a} -f(x)$ in sentence . (1)

(b) अनिश्चयको स्वरूप भनेको के हो ? What is an Indeterminate form ? (1)

(c) तालिका पूरा गर्नुहोस् र दायाँ सीमान्तमान $\lim_{x \rightarrow 3} +f(x)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् । Find the left hand limit $\lim_{x \rightarrow +3} +f(x)$ by completing the table :

X	2.99	2.999	2.9999
f(x)

(d) सीमान्त मान पत्ता लगाउनुहोस् । (Find the limit): $\lim_{x \rightarrow +3} \frac{x^2-9}{x+3}$. (1)

(e) फलनिय मान भनेको के हो ? What is meant by functional value ? (1)

समूह 'ग' (Group C) CCA .

14) दुबै अक्षलाई प्रतिच्छेदन गर्ने एउटा सीधा रेखाको x- अक्ष प्रतिच्छेदक y- अक्ष प्रतिच्छेदकको दुई गुणा छ यदि उक्त रेखा बिन्दु (2,4) भएर जान्छ भने , A straight line intersects both axes. The x-intercept of the line is twice the y-intercept, and the line passes through the point (2,4).

(a) द्वि -अक्ष प्रतिच्छेदनको स्तरीय स्वरूप लेख्नुहोस् । Write the double intercept form of the line. (1)

(b) उक्त रेखाको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । Find the equation of the line (2)

(c) बायाँ पक्षीय सीमान्त मान पत्ता लगाउनुहोस् । Find the left hand limit): $\lim_{x \rightarrow 2} - f(x) = 6x + 5$. (1)

(d) कुनै रेखा जोड्ने बिन्दुहरू (5,k) र (6,2) छन् । यदि उक्त रेखाको झुकाव 1 भए k को मान पत्ता लगाउनुहोस् । If slope of line having joining points (5,k) and (6,2) is 1 then find the value of k .(2)

15) 13 जना विद्यार्थीहरूको उचाइ (cm मा) निम्नानुसार छ । The heights (in cm) of 13 students are as follows .

170,150,162,155,172,148,168,165,152,160,158,160,162

- (a) यो तथ्याङ्कको लागि चतुर्थांशिक विचलन र यसको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् । Find the quartile deviation and its coefficient of the data. (3)
- (b) यदि $f(x) = 3x - 12$ एक फलन हो भने, $x \in \{150, 160, 170\}$ को लागि $f(x)$ को क्षेत्र र विस्तार क्षेत्र पत्ता लगाउनुहोस् । If $f(x) = 3x - 14$ is a function, find the Domain and Range of $f(x)$ for $x \in \{150, 160, 170\}$. (2)
- (c) फलन $f(x)$ को लागि, 165 को को पुर्व प्रतिबिम्ब सम्भव हुन्छ कि हुदैन ? पत्ता लगाउनुहोस् । Is it possible to the pre-image of 165 for the function $f(x)$? Find it. (1)

16) तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् । Answer the following questions .

(a) 80° लाई डिग्रीमा बदल्नुहोस् । Convert 80° to degrees. (1)

(b) प्रमाणित गर्नुहोस् (Prove that): $\sqrt{\frac{1+\sin A}{1-\sin A}} = \sec A + \tan A$. (2)

(c) मान पत्ता लगाउनुहोस् (Find the value):

$$\frac{\sin(180^\circ + B) \cdot \cos(180^\circ - B) \cdot \tan(90^\circ + B) \cdot \cot(90^\circ - B)}{\cos(180^\circ + B) \cdot \sin(180^\circ - B) \cdot \tan(90^\circ - B) \cdot \cot(90^\circ + B)} \cdot (2)$$

(d) दिइएको चित्रमा त्रिकोणमितिय अनुपातहरू देखाइएको छ भने \sin .cosec को मान कति हुन्छ ? In the given figure, the trigonometric ratios are shown. What is the value of $\sin \times \text{cosec}$? (1)

