विशिष्टिकरण तालिका (बाह्य मूल्याङ्कन), 2082

कक्षा : 9 र 10 **पूर्णाङ्क : 75**

विषय : ऐच्छिक गणित **समय : 3 घण्टा**

क्र. स.	विषयक्षेत्र	जम्मा कार्यघन्टा	वस्तुगत प्रश्न (Objective Questions)				विषयक्षेत्रगत [Within Content Area (WCA)]				अन्तरविषयक्षेत्रगत [Cross Content Area (CCA)]				जम्मा प्रश्न सङ्ख्या	जम्मा अङ्क
			K	U	A	HA	K	U	A	HA	K	U	A	HA		
			अङ्क													
1	बीजगणित	29	1		1		2	2	4	2		2	2	1	Obj. Question: 11 (Each of 1 Mark) WCA: 12 (Total 40 Marks) CCA: 4 (Total 24 marks)	17
2	त्रिकोणमिति	30	1		1	1	2	2	4	1		2	2	1		17
3	ज्यामिति	36	1		1	1	2	3	6			2	1	3		20
4	भेक्टर	11		1			1		1	1			2	1		7
5	तथ्याङ्कशास्त्र	10		1			1	1		1			3			7
6	सीमान्तमान र निरन्तरता	12		1			1	1	1	1			1	1		7
जम्मा		**128**	**3**	**3**	**3**	**2**	**9**	**9**	**16**	**6**		**6**	**11**	**7**		**75**
जम्मा			**11**				**40**				**24**					**75**

नोट :

१. प्रत्येक विषयक्षेत्र र संज्ञानात्मक तहका लागि तोकिएको अङ्कभार [ज्ञान (K) : 16%, बोध (U) : 24%, प्रयोग (A) : 40% र उच्च दक्षता (HA) : 20%] अनुसार मिलाउनुपर्ने छ। संज्ञानात्मक तहमा अधिकतम २ अङ्कसम्म थपघट हुन सक्ने छ।

२. सन्दर्भ दिएर प्रश्नहरू निर्माण गर्नुपर्ने छ। प्रत्येक प्रश्नमा एकभन्दा बढी संज्ञानात्मक तहका उपप्रश्नहरू समावेश गर्न सकिने छ।

३. प्रत्येक प्रश्नमा दुईदेखि चारओटा उपप्रश्नहरू हुनुपर्ने छ।

४. हरेक विषयक्षेत्रअन्तर्गत रहेका सबै उपक्षेत्रका विषयवस्तुहरू समावेश हुने गरी प्रश्नहरू निर्माण गर्नुपर्ने छ।

५. विषयक्षेत्रगत प्रश्नहरू निर्माण गर्दा सो विषयक्षेत्रअन्तर्गतका विषयवस्तुहरू सम्बन्धित गराई निर्माण गर्न सकिने छ।

६. अन्तरविषयक्षेत्रगत प्रश्नहरू निर्माण गर्दा अन्य विषयक्षेत्रअन्तर्गतका विषयवस्तुहरू सम्बन्धित गराई निर्माण गर्नुपर्ने छ।

७. विषयक्षेत्रगत प्रश्नहरू निर्माण गर्दा बीजगणित, त्रिकोणमिति र ज्यामिति विषयक्षेत्रबाट तीन तीनओटा प्रश्न तथा भेक्टर, तथ्याङ्कशास्त्र र सीमान्तमान र निरन्तरता विषयक्षेत्रबाट एक एकओटा प्रश्न निर्माण गर्नुपर्ने छ।

८. अपाङ्गता भएका विद्यार्थीका लागि तोकिएको थप समय दिनुपर्ने छ र दृष्टिविहीन विद्यार्थीका लागि चित्रमा आधारित प्रश्नको वैकल्पिक प्रश्न तयार गर्नुपर्ने छ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

नमुना प्रश्न (Model Question)

कक्षा (Grade) : नौ (9) | **पूर्णाङ्क (Full Marks) :** ७५ (75)

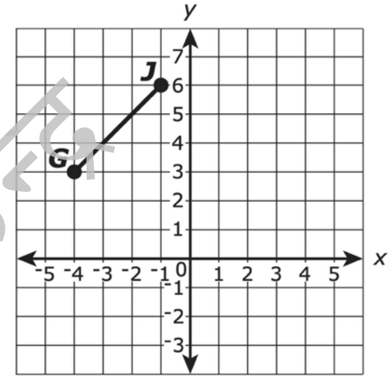
विषय (Subject) : ऐच्छिक गणित (Optional Mathematics) | **समय (Time) :** तीन घण्टा (3 hrs.)

सबै प्रश्न अनिवार्य छन् । Attempt All Questions.

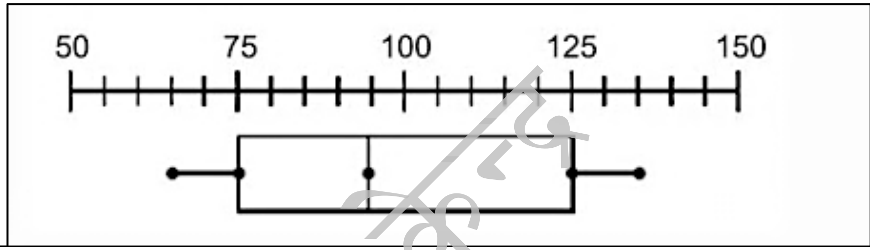
समूह 'क' (Group A)

प्रश्न न. १ (Q. N. 1)	वस्तुगत प्रश्न (Objective Questions)	अङ्क (Marks)	संज्ञानात्मक तह (Cognitive Level)
A.	$x^{(2/3)}$ लाई सर्डका रूपमा लेख्दा कसरी लेखिन्छ ? How is the radical form of $x^{(2/3)}$ written? a. $2\sqrt{x^3}$ b. $\sqrt[3]{x^2}$ c. $3\sqrt{x}$ d. $-3\sqrt{x}$	1	K
B.	एउटा बहुपदीय अभिव्यञ्जक $f(a) = -a^3 + 6a - 7$ लाई $(a + 1)$ ले भाग गर्दा कति शेष रहन्छ ? A polynomial $f(a) = -a^3 + 6a - 7$ is divided by $(a + 1)$. Which of the followings is the remainder? a. –14 b. –12 c. –10 d. –8	1	A
C.	56° लाई रेडियनमा बदल्ने सही तरिका कुन हो ? Which of the followings is the correct method to convert 56° to radian? a. $56 + \frac{180}{\pi^c}$ b. $56 \times \frac{180}{\pi^c}$ c. $56 + \frac{\pi^c}{180}$ d. $56 \times \frac{\pi^c}{180}$	1	K
D.	एउटा समकोण त्रिभुजमा $\sin\theta = \frac{3}{5}$ भए $\cos\theta$ को मान कति होला ? In a right-angled triangle, if $\sin\theta = \frac{3}{5}$, what is the value of $\cos\theta$? a. $\frac{4}{5}$ b. $\frac{5}{4}$ c. $\frac{3}{4}$ d. $\frac{5}{3}$	1	A

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

E.	यदि $\sin(90 + A)° = \frac{1}{2}$ भए A को मान कति होला ? If $\sin(90 + A)° = \frac{1}{2}$, then what is the value of A? a. 30° b. 60° c. 120° d. 150°	1	HA
F.	दिइएको लेखाचित्रमा रेखाखण्ड GJ सँग समानान्तर हुने प्रतिबिम्ब बन्ने स्थानान्तरण कुन चाहिँ होला ? Which of the following transformations will result in a segment that is parallel to segment GJ in the graph?  a. X-अक्षमा परावर्तन (a reflection in the X-axis) b. Y-अक्षमा परावर्तन (a reflection in the Y-axis) c. उद्गम विन्दुबाट घडीको सुईको दिशामा 90° मा परिक्रमण (a 90° clockwise rotation about the origin) d. उद्गम विन्दुबाट घडीको सुईको दिशामा 180° मा परिक्रमण (a 180° clockwise rotation about the origin)	1	HA
G.	बिन्दु (2, 3) बाट 5 एकाइको दुरीमा चल्ने विन्दुपथ कुन होला ? Which locus will be at a distance of 5 units from the point (2, 3)? a. सिधा रेखा (a straight line) b. वृत्त (a circle) c. लम्बार्धक (a perpendicular bisector) d. त्रिभुज (a triangle)	1	A
H.	झुकाव (m) र y-खण्ड (c) भएको सिधा रेखाको समीकरण कुन हो ? Which of the following equations represents a line with a slope (m) and a y-intercept (c)? a. $y = mx - c$ b. $y = mx + c$ c. $x = my + c$ d. $x = my - c$	1	K
I.	यदि दिएको भेक्टर $\vec{a} = 3\vec{x} + 10\vec{y}$ को अन्तिम विन्दु (3,10) हो भने सुरुको विन्दु कुन होला ? If the terminal point of vector $\vec{a} = 3\vec{x} + 10\vec{y}$ is (3,10), what is its initial point? a. (0, 0) b. (3, 10) c. (6, 20) d. $(\sqrt{109}, 0)$	1	U

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

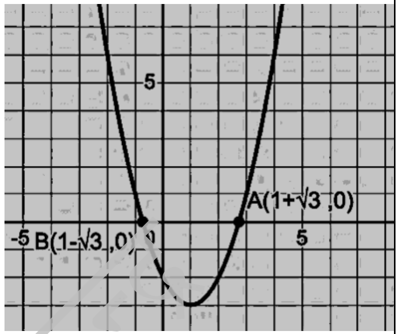
J.	डोल्माले आफ्ना सहपाठीहरूको तौललाई चित्रमा देखाए जस्तै बक्स प्लटमा प्रस्तुत गरिन् । बक्स र ह्विस्कर प्लटका अनुसार डोल्माका सहपाठीहरूको तौलको तल्लो चतुर्थांश कति होला ? Dolma collected the weights of her classmates and presented data using box plot. According to the box-and-whisker plot, what is the lower quartile weight of Dolma's classmates? a. 65 b. 95 c. 75 d.125  	1	U
K.	एउटा अनुक्रमको n औँ पद $\frac{1}{n+1}$ छ भने n को मान अनन्त हुँदा अनुक्रमको मान कति होला ? If the n^{th} term of a sequence is $\frac{1}{n+1}$, what will be the value of sequence when 'n' tends to be infinity? a. 0 b. 1 c. $\frac{1}{2}$ d. ∞	1	U

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

समूह 'ख' (Group B)

विषयक्षेत्र (Content Area)	प्रश्न सङ्ख्या (Q. N.)	विषय क्षेत्रगत (Within Content Area)	अङ्क (Marks)	संज्ञानात्मक तह (Cognitive Level)
बीजगणित (Algebra)	2.	एउटा फलन $f(x) = 2x + 3$ मा क्षेत्र $A = \{-2, 0, 2, 4\}$ छ । A function $f(x) = 2x + 3$ is given with the domain $A = \{-2, 0, 2, 4\}$.		
		a. फलन $f(x)$ को डिग्री लेख्नुहोस् । Write the degree of the function f(x).	1	K
		b. रामलखनले फलनलाई यसरी लेख्छन् : $f(x) = \{(-2, 1), (4, 11), (0, 3), (7, 2)\}$ भने नमिलेको क्रमजोडा सङ्ख्या पहिचान गरी सच्याएर लेख्नुहोस् । Ramlakhan writes function as: $f(x) = \{(-2, 1), (4, 11), (0, 3), (7, 2)\}$. Identify incorrect ordered pair and replace it with correct one.	2	HA
		c. असमानता $2x + 3 \geq 0$ लाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् । Represent inequality $2x + 3 \geq 0$ in graph.	1	A
	3.	मेट्रिक्सहरू A, B र C दिइएको छ । Given matrices A, B and C. $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -1 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$		
		a. मेट्रिक्स A को क्रम लेख्नुहोस् । Write the order of matrix A.	1	U
		b. के मेट्रिक्स A र C जोड्न सकिन्छ, कारण दिनुहोस् । Can we add A and C? Give reason.	1	U
		c. A – B पत्ता लगाउनुहोस् । Find A – B.	1	A

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

	4.	एक जना विद्यार्थीले एउटा बहुपदीय अभिव्यञ्जकको लेखाचित्र दायाँ चित्रमा देखाए जस्तै बनाए । A student draws a graph of a polynomial as shown on right.  a. लेखाचित्रले जनाउने धनात्मक मूल लेख्नुहोस् । Write a positive root of the polynomial equation represented by the graph. b. प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{1}{1-\sqrt{3}} = -\frac{1}{2}(1+\sqrt{3})$ Prove that: $\frac{1}{1-\sqrt{3}} = -\frac{1}{2}(1+\sqrt{3})$	1 2	K A
त्रिकोणमिति (Trigonometry)	5.	एउटा त्रिकोणमितीय अभिव्यञ्जक sin112° + cos74° दिइएको छ । Given a trigonometric expression sin112° + cos74° a. sin(90 + θ)° = cosθ को प्रयोग गरी sin112° लाई न्यूनकोणीय त्रिकोणमिति अनुपातमा रूपान्तरण गर्नुहोस् । Use sin(90 + θ)° = cosθ to convert sin112° as trigonometric ratio of acute angle. b. cos74° को मानसँग समान मान हुने चौथो चतुर्थांशको cosine कोण पत्ता लगाउनुहोस् । Find the fourth-quadrant angle that has the same cosine value as cos74°.	1 1	U HA

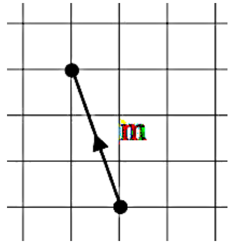
पाठ्यक्रम विकास के

	6.	त्रिकोणमितीय अभिव्यञ्जक $\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}}$ दिइएको छ । Given a trigonometric expression $\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}}$.		
		a. $\sqrt{(1+\sin\theta)}$ को आनुपातिक गुणनखण्ड लेख्नुहोस् । Write the rationalizing factor of $\sqrt{(1+\sin\theta)}$.	1	K
		b. $\sqrt{1-\sin^2\theta}$ को त्रिकोणमितीय अनुपात लेख्नुहोस् । Write the trigonometric ratio of $\sqrt{1-\sin^2\theta}$.	1	K
		c. प्रमाणित गर्नुहोस् : Prove that: $\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}} = \sec\theta - \tan\theta$	2	A
	7.	$\cot\theta = \frac{12}{5}$ दिइएको छ, Given that $\cot\theta = \frac{12}{5}$,		
		a. $\cos\theta$ को मान निकाल्नुहोस् । Calculate the value of $\cos\theta$.	2	A
		b. मान पत्ता लगाउनुहोस् : Find the value of : $13\cos\theta + 24\tan\theta$	1	U
ज्यामिति (Geometry)	8.	विन्दु (4, –3) भएर जाने सिधा रेखा l को x- खण्ड y-खण्डभन्दा दोब्बर छ । A line l passes through the point (4, –3) and makes x-intercept twice as long as its y-intercept.		
		a. यदि y-खण्डको मान p भए x-खण्डको मान p को रूपमा पत्ता लगाउनुहोस् । If y intercept is p, find x intercept in terms of p.	1	K
		b. सिधा रेखा l को समीकरण $ax + by + c = 0$ रूपमा पत्ता लगाउनुहोस् । Find equation of line l in the form $ax + by + c = 0$.	2	A

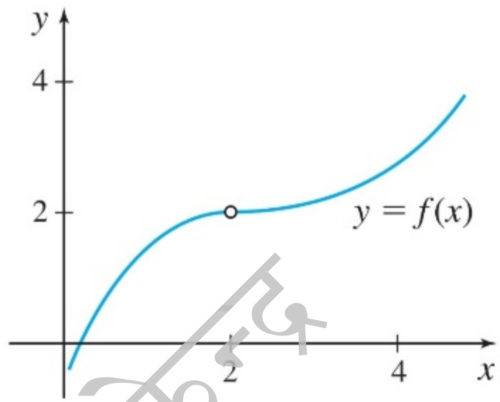
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

	9.	A(1, 2) र B(3, 6) स्थिर विन्दुहरू हुन् । P(x, y) एउटा चल विन्दु भए, Given that A(1, 2) and B(3, 6) are two fixed points. P(x, y) is a moving point, a. PA र PB को दुरी बराबर छन् । यो अवस्था मान्य हुने विन्दु P को विन्दुपथको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । The distance PA is equal to the distance PB. Find the equation of the locus of point P that satisfies condition. b. यदि P ले C(2, 4) र D(4, 8) जोड्ने रेखा CD लाई 1:2 को अनुपातमा विभाजन गर्छ भने विन्दु P को निर्देशाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् । If P divides the line joining points C(2, 4) and D(4, 8) in the ratio 1:2, find the coordinates of point P.	2 2	U A
	10.	श्यामले शीर्षविन्दुहरू A(1, 2), B(6, 3) र C(4, 6) भएको त्रिभुज ABC लाई P(x, y) → P'(x +5, y – 3) अनुसार स्थानान्तरण गर्छन् । Shyam transforms triangle ABC with vertices A(1, 2) , B(6, 3) and C(4,6) by P(x, y) → P'(x +5, y – 3) a. शीर्षविन्दुहरू A', B' र C' का निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् । Find the coordinates of the image points A', B' and C'. b. त्रिभुज ABC र प्रतिबिम्ब त्रिभुज A'B'C' लाई एउटै लेखाचित्रमा देखाउनुहोस् । Show triangle ABC and its image triangle A'B'C' in the same graph paper. c. श्यामले गरेको स्थानान्तरणको नाम लेख्नुहोस् । Write the name of transformation that Shyam performed.	1 2 1	U A K

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

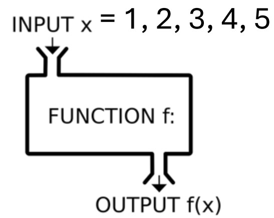
भेक्टर (Vector)	11.	सँगैको लेखाचित्रमा $\vec{m}$ ले भेक्टर जनाउँछ । The graph alongside represents vector $\vec{m}$.  a. भेक्टर $\vec{m}$ लाई लहर भेक्टर $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ का रूपमा लेख्नुहोस् । Write vector $\vec{m}$ in column vector form $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. b. भेक्टर $\vec{m}$ को परिमाण पत्ता लगाउनुहोस् । Find magnitude of vector $\vec{m}$. c. भेक्टर $\vec{m}$ सँग समान दिशामा रहेको अर्को भेक्टर $\vec{n}$ को परिमाण 2 छ । भेक्टर $\vec{n}$ लाई लहर भेक्टर $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ का रूपमा लेख्नुहोस् । Another vector $\vec{n}$ is along the direction of vector $\vec{m}$ with magnitude 2. Write vector $\vec{n}$ in column vector form $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$.	1 1 1	K A HA
तथ्याङ्कशास्त्र (Statistics)	12.	एउटा कफी पसलले 7 दिनसम्म दैनिक सेवा उपलब्ध गराएको ग्राहक सङ्ख्या दिइएको छ । The daily number of customers served by a coffee shop for 7 days is given. 15 | 22 | 18 | 25 | 20 | 16 | 23 a. माथिल्लो चतुर्थांश (Q_3) को स्थान पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् । Write the formula to calculate the position of the upper quartile (Q_3). b. माथिल्लो चतुर्थांश (Q_3) पत्ता लगाउनुहोस् । Find upper quartile (Q_3). c. के माथिको तथ्याङ्कको स्तरीय भिन्नता ऋणात्मक हुन सक्छ, पुष्टि गर्नुहोस् । Can standard deviation of above data be a negative number? Justify.	1 1 1	K A HA

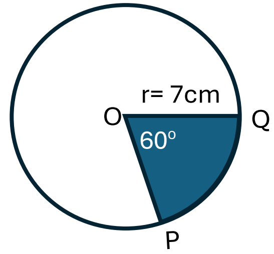
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सीमान्तमान र निरन्तरता (Limit and continuity)	13.	फलन $f(x)$ को लेखाचित्र सँगै दिइएको छ । त्यसो भए The graph of the function $f(x)$ is given alongside. Then,  a. फलनको सीमान्तमान परिभाषित गर्नुहोस् । Define limit of a function. b. धनबहादुरले मनमायालाई सोध्यो, "कुनै पूर्णाङ्क 'a' लाई अर्को पूर्णाङ्क 'b' ले भाग गर्दा के नतिजा सधैँ पत्ता लगाउन सम्भव छ ?" सविस्तार व्याख्या गर्नुहोस् । Dhan Bahadur asked Man Maya, "Is it always possible to find the result when dividing any integer 'a' by any other integer 'b'?" Elaborate. c. सीमान्तमान पत्ता लगाउनुहोस् : $\lim_{x \to 2^+} f(x)$ Find the limit: $\lim_{x \to 2^+} f(x)$ d. के $\lim_{x \to 2} f(x)$ को सीमान्तमान हुन्छ, कारण उल्लेख गर्नुहोस् । Does limit of $\lim_{x \to 2} f(x)$ exist? Mention the reason	1 1 1 1	K HA A U

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

समूह 'ग' (Group C)

प्रश्न न. (Q. N.)	अन्तरविषय क्षेत्रगत (Cross Content Area)	अङ्क (Marks)	संज्ञानात्मक तह (Cognitive Level)
14.	X-अक्षलाई A(a, 0) मा र Y-अक्षलाई B(0, b) मा काट्ने दुई खण्ड स्वरूपको सिधा रेखा l को समीकरण $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ छ । The double intercept form of line l that crosses the x-axis at A(a, 0) and the y-axis at B(0, b) is $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$. a. यदि सीधारेखा l विन्दु (–3, 4) भएर जान्छ भने प्रमाणित गर्नुहोस् : If line l passes through the point (–3, 4), prove that: $b=\frac{4a}{a+3}$	2	U
	b. यदि $a \to 1$ छ भने 'b' को सीमान्तमान पत्ता लगाउनुहोस् । If $a \to 1$, find the limiting value of 'b'?	1	A
	c. यदि $a = 1$ छ भने l को वास्तविक समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् । If $a = 1$, find the exact equation of the line l.	1	A
	d. सिधा रेखा l ले छुट्याएको उद्गम विन्दु पर्ने क्षेत्र जनाउने असमानता लेख्नुहोस् । Write the inequality representing the region separated by line l that contains origin.	2	A
15.	एउटा तथ्याङ्क समूहमा पाँचओटा सङ्ख्याहरू छन् । ती सङ्ख्याहरू फलन $f(x) = 3x - 2$ मा x = 1, 2, 3, 4, 5 राख्दा प्राप्त भएका हुन् । A data set consists of five numbers. These numbers were obtained by the function $f(x) = 3x - 2$ for x = 1, 2, 3, 4, 5.  a. प्राप्त भएका पाँचओटा सङ्ख्याहरूको सूची तयार पार्नुहोस् । List out the data set of five obtained numbers.	2	U
	b. प्राप्त भएका सङ्ख्याहरूमा 15 किन हुन सक्दैन, कारण दिनुहोस् । Explain why 15 cannot be a number in the obtained data set.	1	HA
	c. यसरी प्राप्त भएको तथ्याङ्कबाट स्तरीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् । Find the standard deviation from the obtained data set.	3	A

16.	एउटा वृत्तको अर्धव्यास 7 से.मी. छ। उक्त वृत्तको चाप PQ ले केन्द्रमा 60° को कोण बनाउँछ। A circle has a radius of 7 cm. Arc PQ on the circle subtends an angle of 60° at the center.  a. 60° लाई शतांशक र रेडियनमा रूपान्तरण गर्नुहोस्। Convert 60° into Grades and Radians. b. मानौं एक जना विद्यार्थीले सूत्रमा 60° लाई रेडियनमा रूपान्तरण नगरी हिसाब गरे। यसरी प्राप्त चापको लम्बाइ र वास्तविक चापको लम्बाइमा कति फरक पर्छ ? Suppose a student used 60° directly in the formula without converting. What is the difference between arc length and the actual arc length? c. sin∠POQ को मान निकाल्नुहोस्। Calculate the value of sin∠POQ. d. ∠POQ को मान 0° को नजिक हुँदा चाप PQ को लम्बाइको सीमान्तमान कति हुन्छ, लेख्नुहोस्। Write the limiting value of the length of arc PQ when the ∠POQ tends to be 0°.	2 2 1 1	U A U HA
17.	दुई जना विद्यार्थी छिरिङ र पेम्बाले निर्देशाङ्कहरू P(2, 3), Q(7, 3) र R(2, 7) का बारेमा छलफल गर्दै थिए। छिरिङले भने, "विन्दुहरू P र Q को दुरी भेक्टर $\overrightarrow{PQ}$ को परिमाण जति नै छ।" पेम्बाले जवाफ फर्काए, "त्यो हुन सक्दैन। भेक्टरको दिशा हुन्छ तर दुरीमा हुँदैन। त्यसैले ती बराबर हुन सक्दैन।" Two students, Tsering and Pemba, are discussing points P(2, 3), Q(7, 3) and R(2, 7) on a coordinate plane. Tsering says, *"The straight-line distance between points P and Q is exactly the magnitude of the vector $\overrightarrow{PQ}$."* Pemba replies, *"That can't be true! Vectors have direction, but distance doesn't, so they can't be equal."* a. तपाईं छिरिङ वा पेम्बामध्ये कसको विचारसँग सहमत हुनुहुन्छ, किन ? Whose opinion do you agree with, Tsering's or Pemba's? Why? b. भेक्टर $\overrightarrow{PQ}$ पत्ता लगाउनुहोस्। Find the vector $\overrightarrow{PQ}$. c. छिरिङले P(2, 3), Q(7, 3) र R(2, 7) लाई कुनै निश्चित विन्दुको वरिपरि परिक्रमण गर्दा P'(–3, 2), Q'(–3, 7) र R'(–7, 2) पाए। उक्त परिक्रमणको केन्द्र, दिशा र कोण पत्ता लगाउनुहोस्। Tsering finds out new set of points P'(–3, 2), Q'(–3, 7) and R'(–7, 2) after rotating" points P(2, 3), Q(7, 3) and R(2,7) around a fixed point. Find out the center, angle and direction of the rotation.	1 2 3	HA A HA

शुभकामना (All the Best)

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र