Serial Number ↓

Roll No. ....

Total No. of Questions : **23**

Total No. of Printed Pages: **15+1** Blank

SET/सेट : **A**

T-0659

हाईस्कूल मुख्य परीक्षा वर्ष - 2024
High School Examination (Main) - 2024
गणित
MATHEMATICS
(Hindi & English Versions)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **75**

निर्देश :

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न क्रमांक **1** से **5** तक वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न हैं।

(iii) प्रश्न क्रमांक **6** से **23** में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

(iv) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए।

Instructions :

(i) All questions are **compulsory**.

(ii) Question Nos. **1** to **5** are objective type questions.

(iii) Internal options are given in Question Numbers **6** to **23**.

(iv) Draw neat and clean labelled diagram wherever required.

1 सही विकल्प चुनकर लिखिए : 1×6=6

(i) द्विघात बहुपद ax^2+bx+c का आलेख का प्रकार होता है:

(a) सरल रेखा (b) समान्तर रेखा

(c) परवलय (d) वक्र रेखा

(ii) रैखिक समीकरण युग्म $a_1x+b_1y+c_1=0$ एवं $a_2x+b_2y+c_2=0$ आश्रित एवं संगत होता है, जब :-

(a) $\frac{a_1}{a_2}\neq\frac{b_1}{b_2}$ (b) $\frac{a_1}{b_1}=\frac{b_1}{a_1}=\frac{c_1}{a_1}$

(c) $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$ (d) $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$

(iii) द्विघात समीकरण $ax^2+bx+c=0$ के कोई मूल वास्तविक नहीं होते यदि

(a) $b^2+4ac>0$ (b) $b^2-4ac=0$

(c) $b^2-4ac>0$ (d) $b^2-4ac<0$

(iv) A. P. : $-3, -\frac{1}{2}, 2, \ldots$ का 11वाँ पद है:

(a) 28 (b) 22

(c) –38 (d) $-48\frac{1}{2}$

(v) प्रसिद्ध यूनानी गणितज्ञ थेल्स का समय-काल है:

(a) सा. यु. पू. 640 – 546 (b) 476 – 550 सा. यु.

(c) 1777 – 1855 ई. पू. (d) सा. यु. पू. 770 – 850

(vi) बिन्दु $P(3,2)$ और $Q(-2,-3)$ के बीच की दूरी है:

(a) 7.09 लगभग (b) 7.07 लगभग

(c) 7.21 लगभग (d) 1.41 लगभग

Choose the correct option and write it :

(i) Quadratic polynomial $ax^2 + bx + c$, the graph of found on graph paper -

(a) straight line (b) parallel line

(c) parabolas (d) curve line

(ii) The pair of linear equations $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ and $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ is dependent and consistent, if

(a) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ (b) $\frac{a_1}{b_1} = \frac{b_1}{a_1} = \frac{c_1}{a_1}$

(c) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ (d) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

(iii) No real roots of quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$, if

(a) $b^2 + 4ac > 0$ (b) $b^2 - 4ac = 0$

(c) $b^2 - 4ac > 0$ (d) $b^2 - 4ac < 0$

(iv) 11th term of the A. P. : $-3, -\frac{1}{2}, 2, ...$ is :

(a) 28 (b) 22

(c) –38 (d) $-48\frac{1}{2}$

(v) The time-period of famous Greek mathematician Thelas is :-

(a) B. C. 640 – 546 (b) 476 – 550 B. C.

(c) 1777 – 1855 B. C. (d) 770 – 850 B. C.

(vi) Distance between point $P(3, 2)$ and $Q(-2, -3)$ is :

(a) 7.09 (approx.) (b) 7.07 (approx.)

(c) 7.21 (approx.) (d) 1.41 (approx.)

2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : **1×6=6**

(i) $\sqrt{3}$ एक ________ संख्या है।

(ii) चर x के बहुपद $P(x)$ में x की उच्चतम घात ________ कहलाती है।

(iii) द्विघाती समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ को हल करने हेतु द्विघाती सूत्र ________ है।

(iv) समान्तर श्रेढ़ी 7, 13, 19, ..., 205 में पदों की संख्या ________ है।

(v) सभी ________ त्रिभुज समरूप होते हैं।

(vi) त्रिज्या r वाले वृत्त के एक त्रिज्यखंड, जिसका कोण अंशों में θ है, के संगत चाप की लम्बाई ________ होती है।

Fill in the blanks :

(i) $\sqrt{3}$ is a ________ number.

(ii) $P(x)$ is a polynomial in x, the highest power of x in $P(x)$ is called ________.

(iii) Quadratic formula ________ is solving for quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$.

(iv) The number of terms in the A. P. : 7, 13, 19, ..., 205 is ________.

(v) All ________ triangles are similar.

(vi) Length of an arc of a sector of a circle with radius r and angle with degree measure θ is ________.

3 निम्नलिखित में सत्य / असत्य लिखिए : $1\times6=6$

(i) वृत्त को दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करने वाली रेखा को तिर्यक छेदी रेखा कहते हैं।

(ii) एक निश्चित घटना की प्रायिकता 1 होती है।

(iii) अर्धगोले के आयतन का सूत्र $\frac{1}{3}\pi r^3$ है जबकि r गोले की त्रिज्या है।

(iv) त्रिकोणमितीय अनुपातों की सहायता से किसी वस्तु की ऊँचाई या लम्बाई या दो सुदूर वस्तुओं के बीच की दूरी ज्ञात की जा सकती है।

(v) दिए हुए प्रेक्षणों में वह मान जो सबसे अधिक बार आता है, माध्य कहलाता है

(vi) किसी प्रयोग की सभी प्रारम्भिक घटनाओं की प्रायिकताओं का योग 1 होता है।

Write True / False in the following :

(i) A line intersecting a circle in two points is called a slant secant line.

(ii) Probability of an event which is sure to occur is 1.

(iii) Volume of any hemisphere is $\frac{1}{3}\pi r^3$, where r is a radius of circle.

(iv) The height or length of an object or the distance between two distant objects can be determined with the help of trigonometric ratios.

(v) The mean is that value among the observations which occurs most often.

(vi) The sum of the probabilities of all the elementary events of an experiment is 1.

4 सही जोड़ी मिलाइए : 1×6=6

स्तम्भ – "A"	स्तम्भ – "B"
(i) $\sin^2 25° + \cos^2 25°$	(a) $\sqrt{3}$
(ii) $\tan\theta$	(b) $\frac{2}{3}\pi r^3$
(iii) $\sec^2\theta - 1$	(c) 1
(iv) $\tan 30°$	(d) $\frac{\theta}{360}\pi r^2$
(v) त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल	(e) $\frac{\sin\theta}{\cos\theta}$
(vi) अर्धगोले का आयतन	(f) $\tan^2\theta$
	(g) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
	(h) $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

Match the correct column :

Column – "A"	Column – "B"
(i) $\sin^2 25° + \cos^2 25°$	(a) $\sqrt{3}$
(ii) $\tan\theta$	(b) $\frac{2}{3}\pi r^3$
(iii) $\sec^2\theta - 1$	(c) 1
(iv) $\tan 30°$	(d) $\frac{\theta}{360}\pi r^2$
(v) Area of a sector	(e) $\frac{\sin\theta}{\cos\theta}$
(vi) Volume of hemisphere	(f) $\tan^2\theta$
	(g) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
	(h) $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

5 प्रत्येक का एक शब्द / वाक्य में उत्तर लिखिए : 1×6=6

(i) किसी A.P. के nवाँ पद ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

(ii) "आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय" का कथन लिखिए।

(iii) वृत्त की "छेदक रेखा" की परिभाषा लिखिए।

(iv) द्विघात बहुपद $ax^2 + bx + c$ के शून्यकों का गुणनफल का सूत्र लिखिए।

(v) वृत्त के स्पर्श बिन्दु की परिभाषा लिखिए।

(vi) एक वृत्त के वृत्तखंड के क्षेत्रफल का सूत्र लिखिए।

Write the answer in one word / sentence of each :

(i) Write the formula of finding n^{th} term of an A.P.

(ii) Write the statement of "Basic Proportionality Theorem".

(iii) Define "Secant line" of a circle.

(iv) Write the formula of product of zeros from quadratic polynomial $ax^2 + bx + c$.

(v) Define the point of contact in the circle.

(vi) Write the formula of area of segment of a circle.

6 संख्याओं 6 और 20 का H.C.F. ज्ञात कीजिए। 2

Find the H.C.F. of the numbers 6 and 20.

अथवा / OR

संख्या 140 को अभाज्य गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में व्यक्त कीजिए।

Express the number 140 as a product of its prime factors.

7 द्विघात बहुपद $3x^2 - x - 4$ के शून्यक ज्ञात कीजिए। 2

Find the zeros of the quadratic polynomial $3x^2 - x - 4$.

अथवा / OR

एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए, जिसके शून्यकों का योगफल 4 एवं गुणनफल 1 है।

Find a quadratic polynomial, the sum of zeros is 4 and the product of zeros is 1.

8 निम्नलिखित समीकरण युग्म के लिए $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}$ और $\frac{c_1}{c_2}$ के अनुपात ज्ञात कीजिए और बताइए कि हल संगत है या असंगत है। 2

$5x - 4y + 8 = 0$

$7x + 6y - 9 = 0$

Find the ratios $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}$ and $\frac{c_1}{c_2}$ for the following pair of linear equations and say that it is consistent or inconsistent.

$5x - 4y + 8 = 0$

$7x + 6y - 9 = 0$

अथवा / OR

निम्नलिखित रैखिक समीकरण युग्म को हल कीजिए:

Solve the following pair of linear equations:

$x + y = 14$

$x - y = 4$

9 दी हुई A.P. के अगले दो पद लिखिए। **2**

4, 10, 16, 22, ...

Write next two terms of given A.P.

4, 10, 16, 22, ...

अथवा / OR

नीचे दिए हुए योगफल को ज्ञात कीजिए।

34 + 32 + 30 + ... + 10

Find the sum of the following:

34 + 32 + 30 + ... + 10

10 किसी ΔPQR की भुजाओं PQ और PR पर क्रमशः बिन्दु E और F स्थित हैं। बताइए कि क्या $EF \parallel QR$ है जबकि – **2**

$PE = 4$ cm, $QE = 4.5$ cm, $PF = 8$ cm, $RF = 9$ cm

E and F are points on the sides PQ and PR respectively of ΔPQR. State whether $EF \parallel QR$ - when

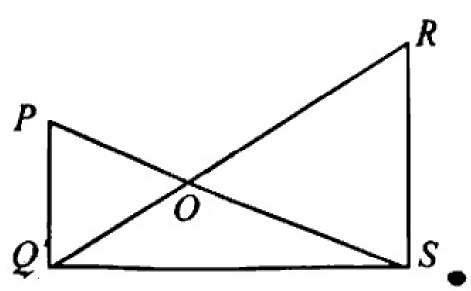
$PE = 4$ cm, $QE = 4.5$ cm, $PF = 8$ cm, $RF = 9$ cm

अथवा / OR

आकृति में यदि $PQ \parallel RS$ है, तो सिद्ध कीजिए

$\Delta POQ \sim \Delta SOR$

In figure, if $PQ \parallel RS$, prove that $\Delta POQ \sim \Delta SOR$



11 बिन्दुओं $(-5, 7)$ और $(-1, 3)$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। 2

Find the distance between the points $(-5, 7)$ and $(-1, 3)$.

अथवा / OR

निर्धारित कीजिए कि क्या बिन्दु $(1, 5)$, $(2, 3)$ और $(-2, -11)$ संरेखी हैं।

Determine if the points $(1, 5)$, $(2, 3)$ and $(-2, -11)$ are collinear.

12 y का वह मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए बिन्दु $P(2, -3)$ और $Q(10, y)$ के बीच की दूरी 10 मात्रक है। 2

Find the values of y for which the distance between the points $P(2, -3)$ and $Q(10, y)$ is 10 units. https://www.mpboardonline.com

अथवा / OR

बिन्दु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जहाँ AB एक वृत्त का व्यास है, जिसका केन्द्र $(2, -3)$ है तथा B के निर्देशांक $(1, 4)$ हैं।

Find the coordinates of a point A where AB is the diameter of a circle whose center is $(2, -3)$ and coordinates of B are $(1, 4)$.

13 यदि समकोण त्रिभुज ABC में $\angle B$ = समकोण तथा $AB = 4$ cm, $BC = 3$ cm हो, तो $\sin A$ और $\cos A$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

If in right-angle triangle ABC, $\angle B = 90°$ and $AB = 4$ cm, $BC = 3$ cm, then find the value of $\sin A$ and $\cos A$.

अथवा / OR

मान ज्ञात कीजिए:

$\sin 60° \cos 30° + \sin 30° \cos 60°$

Find the value of :

$\sin 60° \cos 30° + \sin 30° \cos 60°$

14 सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के किसी व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ समान्तर होती हैं। **2**

Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.

अथवा / OR

एक बिन्दु Q से एक वृत्त पर स्पर्श रेखा की लम्बाई 24 सेमी तथा Q की केन्द्र से दूरी 25 सेमी है. तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

From a point Q, the length of the tangent to a circle is 24 cm and the distance of Q from the center is 25 cm. Find the radius of the circle.

15 15 मी भुजा वाले एक वर्गाकार घास के मैदान के एक कोने पर लगे खूंटे से एक घोड़े को 5 मी लम्बी रस्सी से बांध दिया गया है। ज्ञात कीजिए कि मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल जहाँ घोड़ा घास चर सकता है। **2**

A horse is tied to a peg at one corner of a square shaped grass field of side 15 m by means of a 5 m long rope. Find the area of that part of the field in which the horse can graze.

अथवा / OR

त्रिज्या 21 सेमी वाले वृत्त का एक चाप केन्द्र पर 60° का कोण अंतरित करता है। चाप की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

In a circle of radius 21 cm, an arc subtends an angle of 60° at the center. Find the length of the arc.

16 हम एक पासे को एक बार फेंकते हैं। ज्ञात कीजिए — 2

(i) 4 से बड़ी संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता

(ii) 4 से छोटी संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता

We throw a die once. Find that

(i) What is the probability of getting a number greater than 4?

(ii) What is the probability of getting a number less than 4?

अथवा / OR

अच्छी प्रकार से फेंटी गई 52 पत्तों की एक गड्डी में से एक पत्ता निकाला जाता है। प्रायिकता परिकलित कीजिए कि यह पत्ता

(i) एक इक्का होगा

(ii) एक इक्का नहीं होगा

One card is drawn from a well shuffled deck of 52 cards, calculate the probability that the card will -

(i) be an ace

(ii) not be an ace

17 असंभव घटना किसे कहते हैं? असंभव घटना की प्रायिकता का मान कितना होता है? 2

What is an impossible event? What is the probability of an impossible event?

अथवा / OR

यदि $P(E) = 0.95$ है, तो "E नहीं" की प्रायिकता क्या है?

If $P(E) = 0.95$, then what is the probability of "not E"?

18 अभाज्य गुणनखंडन विधि द्वारा 8, 9 और 25 का H.C.F. एवं L.C.M. ज्ञात कीजिए। 3

Find the L.C.M. and H.C.F. of 8, 9 and 25 by applying the prime factorization method.

अथवा / OR

दर्शाइए कि $7\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है।

Prove that $7\sqrt{5}$ is irrational number.

19 जाँच कीजिए कि $x^2 - 2x = (-2)(3-x)$ एक द्विघात समीकरण है। 3

Check whether that $x^2 - 2x = (-2)(3-x)$ is a quadratic equation.

अथवा / OR

द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

Find the roots of the quadratic equation $6x^2 - x - 2 = 0$.

20 भूमि के एक बिन्दु से जो मीनार के पाद-बिन्दु से 25 मीटर की दूरी पर है, मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। 3

The angle of elevation of the top of a tower from a point on the ground, which is 25 m away from the foot of the tower is 60°. Find the height of the tower.

अथवा / OR

भूमि के एक बिन्दु से एक 20 मीटर ऊँचे भवन के शिखर पर लगी एक संचार मीनार के तल और शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 45° और 60° हैं। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

From a point on the ground, the angles of elevation of the bottom and the top of a transmission tower fixed at the top of a 20 m high building are 45° and 60° respectively. Find the height of the tower.

21 रैखिक समीकरण युग्म को हल कीजिए: 4

$3x + 4y = 10$ और $2x - 2y = 2$

Solve the pair of linear equations -

$3x + 4y = 10$ and $2x - 2y = 2$

अथवा / OR

दो अंकों की संख्या के अंकों का योग 9 है। इस संख्या का नौ गुना, संख्या के अंकों को पलटने से बनी संख्या का दो गुना है। वह संख्या ज्ञात कीजिए।

The sum of the digits of a two digit number is 9. Also, nine times this number is twice the number obtained by reversing the order of the digits. Find the number.

22 दवा का एक कैप्सूल एक बेलन के आकार का है, जिसके दोनों सिरों पर एक–एक अर्धगोला लगा हुआ है। पूरे कैप्सूल की लम्बाई 14 mm है और उसका व्यास 5 mm है। इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 4

A medicine capsule is in the shape of a cylinder with two hemispheres stuck to each of its ends. The length of the entire capsule is 14 mm and the diameter of the capsule is 5 mm. Find the surface area.

अथवा / OR

एक कलमदान घनाभ के आकार की एक लकड़ी से बना है, जिसमें कलम रखने के लिए चार शंक्वाकार गड्ढे बने हुए हैं। घनाभ की विमाएँ 15 सेमी × 10 सेमी × 3.5 सेमी हैं। प्रत्येक गड्ढे की त्रिज्या 0.5 सेमी है और गहराई 1.4 सेमी है। पूरे कलमदान में लकड़ी का आयतन ज्ञात कीजिए।

A pen stand made of wood is in the shape of a cuboid with four conical depressions to hold pens. The dimensions of the cuboid are 15 cm by 10 cm by 3.5 cm. The radius of each of the depressions is 0.5 cm and the depth is 1.4 cm. Find the volume of wood in the entire stand.

23 निम्नलिखित सारिणी किसी मोहल्ले के 25 परिवारों में भोजन पर हुए दैनिक व्यय को दर्शाती है। 4

एक उपयुक्त विधि द्वारा भोजन पर हुआ माध्य व्यय ज्ञात कीजिए।

दैनिक व्यय (रुपयों में)	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 – 350
परिवारों की संख्या	4	5	12	2	2

The table below shows the daily expenditure on food of 25 households in a locality. Find the mean daily expenditure on food by a suitable method.

Daily expenditure (in Rs.)	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 – 350
Number of households	4	5	12	2	2

अथवा / OR

निम्नलिखित आँकड़े 225 बिजली उपकरणों के प्रेक्षित जीवन काल (घंटों में) की सूचना देते हैं। उपकरणों का बहुलक जीवन काल ज्ञात कीजिए ।

जीवन काल (घंटों में)	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
बारंबारता	10	35	52	61	38	29

The following data gives the information on the observed lifetimes (in hours) of 225 electrical components. Determine the mode lifetimes of the components.

Lifetimes (in hours)	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
Frequency	10	35	52	61	38	29