

हाईस्कूल परीक्षा 2012-13

विषय – गणित

(MATHEMATICS)

Hindi and English Versions

Time: 3 hours

Maximum marks: 100

निर्देश –

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र में दिये गये निर्देश सावधानीपूर्वक पढ़कर प्रश्नों के उत्तर लिखिए।
- (iii) प्रश्न-पत्र में दो खण्ड दिये गये हैं – खण्ड 'अ' और खण्ड 'ब'।
- (iv) खण्ड 'अ' में प्रश्न क्र. 1 में वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न दिये गये हैं।
निर्देशानुसार हल कीजिए।
- (v) खण्ड 'ब' में प्रश्न क्रमांक 2 से 17 तक आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं।
- (vi) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ रेखाचित्र बनाइये।
- (vii) प्रत्येक प्रश्न के लिये आवंटित अंक उसके सम्मुख अंकित हैं।

Instructions: -

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Read the instructions of question paper carefully and write their answers.
- (iii) There are two sections – Section 'A' and 'B' in the question paper.
- (iv) Question No.1 is objective type questions in Section 'A'. Do as directed.
- (v) Internal options are given in Que. Nos.2 to 17 in section B.
- (vi) Draw neat and clean diagrams wherever required.
- (vii) Marks allotted to each question are mentioned against the question.

खण्ड – (अ) Section – (A)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Type Questions)

1(A) सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर पुस्तिका में लिखिए : (1×5 = 5)

Choose the correct option and write in your Answer Book.

(i) रैखिक समीकरणों $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ के कोई हल नहीं होने का प्रतिबंध है –

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

In linear equations $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ and $a_2x + b_2y + c_2 = 0$. The condition to no solution will be

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

(ii) समीकरण $x + 2y = 7$ में यदि $x = 3$ हो, तो y का मान है–

- (a) 3 (b) -2 (c) 2 (d) 1

In the equation $x + 2y = 7$, if value of $x = 3$, then value of y will be:

- (a) 3 (b) -2 (c) 2 (d) 1

(iii) परिमेय व्यंजक $\frac{x^6 - 5x^2 + 3}{x^2 + 1}$ के अंश की घात है:

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 6

The Power of numerator of the rational expression $\frac{x^6 - 5x^2 + 3}{x^2 + 1}$ is :

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 6

(iv) 4 और 16 का मध्यानुपाती होगा :-

- (a) 10 (b) 64 (c) 8 (d) 12

The Mean proportional to 4 and 16 is :-

- (a) 10 (b) 64 (c) 8 (d) 12

(v) वर्ग समीकरण $3x^2+8x-5=0$ के मूलों का योगफल है:-

- (a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{-8}{3}$ (c) $\frac{5}{3}$ (d) $\frac{-5}{3}$

Sum of roots of quadratic equation $3x^2+8x-5=0$ is :-

- (a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{-8}{3}$ (c) $\frac{5}{3}$ (d) $\frac{-5}{3}$

(B) सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तरपुस्तिका में लिखिए: (1×5=5)

Choose the correct option and write in your answer book:

(i) दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल में 9:16 का अनुपात है, तो उनके शीर्षलम्बों का अनुपात होगा:-

- (a) 3:4 (b) 4:3 (c) 9:6 (d) 16:9

The ratio of areas of two similar triangles is 9:16 ,then the ratio of their altitude is : -

- (a) 3:4 (b) 4:3 (c) 9:6 (d) 16:9

(ii) दी गई आकृति में x° द्वारा अंकित कोण का मान होगा:-

- (a) 100° (b) 120° (c) 80° (d) 110°

In the given figure the value of angle x° is :

- (a) 100° (b) 120° (c) 80° (d) 110°

(iii) यदि घन का आयतन 1331घन सेंमी है ,तो घन की कोर होगी :-

- (a) 7 (b) 5 (c) 11 (d) 9

If the volume of cube is 1331 ,then its edge is:-

- (a) 7 (b) 5 (c) 11 (d) 9

(iv) 2,1,5,6,4 की माध्यिका है :-

- (a) 4 (b) 9 (c) 5 (d) 2

The median of 2,1,5,6,4 is :-

- (a) 4 (b) 9 (c) 5 (d) 2

(v) एक पांसे को फेंकने पर अंक 4 आने की प्रायिकता है :-

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{4}$

Probability that a number 4 turns up in a single through of die is : -

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{4}$

(C) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

(1×5=5)

- (i) मूलधन + ब्याज =
- (ii) वृत्त की सबसे बड़ी जीवा कहलाती है।
- (iii) वृत्त की एक ही अवधा में बने कोण आपस में होते हैं।
- (iv) वस्तु की समय के साथ मूल्य में कमी को..... कहते हैं।
- (v) चक्रवृद्धि ब्याज का मान साधारण ब्याज से होता है।

Fill up the blanks -

- (i) Principal + Interest =
- (ii) The longest chord of the circle is called
- (iii) Angles in the same segment of a circle are
- (iv) Decrease in the value of the article with time is called
- (v) The value of Compound interest is than simple interest.

(D) निम्नलिखित में सत्य/असत्य छांटकर लिखिए—

(1×5=5)

- (i) $x^2 + 3\sqrt{x} + 5$ एक बहुपद है।
- (ii) अर्धवृत्त में अंतरित कोण समकोण होता है।
- (iii) शंकु का आयतन $\pi r^2 h$ होता है।
- (iv) मनोरंजन कर अप्रत्यक्ष कर है।
- (v) समकोण त्रिभुज में कर्ण सबसे बड़ी भुजा होती है।

Write true or false in the following :-

- (i) $x^2 + 3\sqrt{x} + 5$ is a polynomial.
- (ii) Angle subtended in a semicircle is a right angle.
- (iii) The volume of cone is $\pi r^2 h$.
- (iv) Entertainment tax is a indirect tax.
- (v) In right angled triangle hypotenuse is the longest side.

(E) स्तंभ 'अ' के लिये स्तंभ 'ब' में से सही जोड़ी बनाइये - (1×5=5)

स्तंभ (अ)	स्तंभ (ब)
(i) $\sin^2\theta + \cos^2\theta$	(a) $\operatorname{cosec}^2 \theta$
(ii) $1 + \tan^2\theta$	(b) $\sin\theta$
(iii) $\cos^2 \theta \cdot \sec \theta$	(c) $\cot\theta$
(iv) $\tan(90^\circ - \theta)$	(d) $\sec^2 \theta$
(v) $1 + \cot^2 \theta$	(e) $\cos \theta,$
	(f) 1

Match correct pair for Column A choosing from Column B:

Column 'A'	Column 'B'
(i) $\sin^2\theta + \cos^2\theta$	(a) $\operatorname{cosec}^2 \theta$
(ii) $1 + \tan^2$	(b) $\sin\theta$
(iii) $\cos^2 \theta \cdot \sec \theta$	(c) $\cot\theta$
(iv) $\tan(90^\circ - \theta)$	(d) $\sec^2 \theta$
(v) $1 + \cot^2 \theta$	(e) $\cos \theta,$
	(f) 1

खण्ड (ब) Section (B)

अति लघुउत्तरीय प्रश्न

(Very short answer type Questions)

2. निम्नलिखित समीकरण निकाय को हल कीजिए-

(4 अंक)

$$x + 2y = -1$$

$$2x - 3y = 12$$

Solve the following system of equations.

$$x + 2y = -1$$

$$2x - 3y = 12$$

अथवा (OR)

a का मान ज्ञात कीजिए जिनके लिये निकाय

$$ax + y = 5$$

$$3x + y = 1$$

का (i) एक अद्वितीय हल हो ,और (ii)कोई हल न हो।

Find the value of a for which system of equations :

$$ax + y = 5$$

$$3x + y = 1$$

Has (i) unique solution ,and (ii) no solution

3. 2 कुर्सी और 3 मेजों का मूल्य 800 रुपये है तथा 4 कुर्सी और 3 मेजों का मूल्य 1000 रुपये है। 3 कुर्सी और 3 मेजों का मूल्य ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

The cost of 2 chairs and 3 tables is Rs.800 and the cost of 4 chair and 3 tables is Rs.1000.Find the cost of 3 chairs and 3 tables.

अथवा (OR)

दो संख्याओं का योग 100 है ,तथा पहली संख्या दूसरी से 2 अधिक है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

The sum of two numbers is 100 and the first number is 2 more than the second.Find the numbers.

4.यदि $\frac{3a-4b}{3a+4b} = \frac{2}{5}$ हो तो a:b का मान ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

If $\frac{3a-4b}{3a+4b} = \frac{2}{5}$, then find the value of a:b.

अथवा (OR)

यदि a और c का मध्यानुपाती b हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{a^2+b^2}{ab} = \frac{a+c}{b}$$

If b is the mean proportional to a and c,then prove that

$$\frac{a^2+b^2}{ab} = \frac{a+c}{b}$$

5. समीकरण $2x^2 + 3x - 2 = 0$ को सूत्र विधि द्वारा हल कीजिए। (4 अंक)

Solve the equation $2x^2 + 3x - 2 = 0$ by formula method

अथवा (OR)

एक संख्या और उसके व्युत्क्रम का योग $\frac{50}{7}$ है। संख्या ज्ञात कीजिए।

The sum of a number and its reciprocal is $\frac{50}{7}$. Find the number.

6. एक पेड़ की छाया 15 मीटर है। यदि सूर्य का उन्नयन कोण 60° हो तो पेड़ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

The length of the shadow of the tree is 15 m. Find the height of the tree, if the angle of elevation of sun is 60° .

अथवा (OR)

50 मीटर ऊँचे प्रकाश स्तम्भ की चोटी से एक जहाज का अवनमन कोण 30° है। प्रकाश स्तम्भ से जहाज की दूरी ज्ञात कीजिए।

From the top of 50 m high light house, the angle of depression of the ship is 30° . Find the distance between the ship and Light house.

7. किसी वृत्त में एक चाप केन्द्र पर 45° का कोण बनाता है। यदि वृत्त की त्रिज्या 14 सेमी है, तो चाप की लम्बाई ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

Find the length of the arc of a circle of radius is 14 cm, which subtends an angle of 45° at the centre.

अथवा (OR)

एक बेलन के आधार का व्यास 14 सेमी और ऊँचाई 20 सेमी है। बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ एवं आयतन ज्ञात कीजिए।

The diameter of base of a cylinder is 14 cm and its height is 20 cm. Find whole surface area and volume of the cylinder.

8. 3.5 सेमी त्रिज्या वाले अर्द्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठ एवं आयतन ज्ञात कीजिए। (4 अंक)
Find the whole surface and volume of a hemisphere of radius 3.5 cm.

अथवा (OR)

8 सेमी त्रिज्या के लोहे के गोले को गलाकर 1 सेमी त्रिज्या के कितने छोटे गोले बनाए जा सकते हैं।

An iron sphere of radius 8 cm. is melted, then recast into small spheres each of radius 1 cm. Find the number of small spheres.

9. एक पासें को फेंकने पर विषम अंक आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। (4 अंक)
Find the probability that an odd number turns up in a single throw of a die.

अथवा (OR)

निम्नलिखित आँकड़ों से माध्यिका ज्ञात कीजिए:-

38,70,48,34,42,55,63,46,54

Find the median of the following data -

38,70,48,34,42,55,63,46,54

10. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए:-

$$a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 3abc \quad (5 \text{ अंक})$$

Factorize :-

$$a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 3abc$$

अथवा (OR)

यदि $P = \frac{x^2+3}{x^2-1}$ और $Q = \frac{x-1}{2x}$ तो P.Q का मान ज्ञात कीजिए।

If $P = \frac{x^2+3}{x^2-1}$ and $Q = \frac{x-1}{2x}$ then find the value of P.Q.

11. एक सवारी गाड़ी की सामान्य चाल में 5 किमी/घंटा की कमी कर दी जावे तो वह 300 किमी की दूरी तय करने में 2 घंटे का अधिक समय लेती है। उसकी सामान्य चाल ज्ञात कीजिए। (5 अंक)

A passenger train takes two hours more for a journey of 300km if its speed is decreased by 5km/hr from its usual speed. Find the usual speed of the train.

अथवा (OR)

हल कीजिए

$$\sqrt{25-x^2} = x-1$$

Solve :

$$\sqrt{25-x^2} = x-1$$

12. एक वाशिंग मशीन 6400रु. नगद या 1400रु. आंशिक भुगतान देकर व 3 मासिक किश्त प्रत्येक 1717 रु पर मिलती है तो किश्त योजना में किस दर से ब्याज लिया जा रहा है। (5 अंक)

A Washing machine is available for Rs.6400 in cash or Rs.1400 cash down payment and three monthly instalment of Rs.1717 each. Find the rate of interest charged under the instalment plan.

अथवा (OR)

1500रुपये का 5 % वार्षिक ब्याज की दर से 3 वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज व मूलधन सूत्र विधि से ज्ञात कीजिये।

Find the compound interest and total amount on Rs. 1500 at the rate of interest 5% per annum for 3 years using formula method.

13. एक त्रिभुज ABC का परिगत वृत्त खींचिये जिसमें AB=5 सेंमी, BC=7 सेंमी और $\angle ABC = 60^\circ$ है। (5 अंक)

Construct the circumcircle of the triangle ABC in which AC=5 cm., BC= 7cm., and $\angle ABC = 60^\circ$.

अथवा (OR)

एक चक्रीय चतुर्भुज की रचना कीजिए, जिसमें AC=4 सेंमी. AB=1.5 सेंमी, AD= 2 सेंमी

Construct a cyclic quadrilateral in which AC=4 cm., AB=1.5cm. and AD= 2cm.

14. निम्नलिखित सर्वसमिका को सिद्ध कीजिए :-

$$\sqrt{\frac{1-\cos A}{1+\cos A}} = \operatorname{Cosec} A - \cot A \quad (5 \text{ अंक})$$

Prove the following identity :-

$$\sqrt{\frac{1-\cos A}{1+\cos A}} = \operatorname{Cosec} A - \cot A$$

अथवा (OR)

सिद्ध कीजिए (बिना सारणी के प्रयोग से):-

$$\frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \cos 59^\circ \cdot \operatorname{cosec} 31^\circ = 2$$

Prove that (without using table) :-

$$\frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \cos 59^\circ \cdot \operatorname{cosec} 31^\circ = 2$$

15. सिद्ध कीजिए कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात उनकी संगत भुजाओं के वर्गों के अनुपात के समान होते हैं। (6 अंक)

Prove that the ratio of the areas of two similar triangle is equal to the ratio of the squares of corresponding sides.

अथवा (OR)

त्रिभुज ABC में, $\angle B$ न्यूनकोण है। AD शीर्ष लम्ब है।

सिद्ध कीजिए कि

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$$

In triangle ABC, $\angle B$ is an acute angle. AD is an altitude.

Prove that:-

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$$

16. 5 सेंमी अर्द्धव्यास के एक वृत्त में दो जीवायें क्रमशः 8 सेंमी. और 6 सेंमी. लम्बाई की हैं। दोनों जीवायें समान्तर और केन्द्र के एक ही ओर हैं। दोनों जीवाओं के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। (6 अंक)

The length of two chords in a circle of 5cm. radius are 8 cm and 6cm. respectively. Both the chords are parallel and on the same side of the centre. Find the distance between two chord.

अथवा (OR)

PAB,O केंद्र के एक वृत्त की छेदक रेखा है, जो वृत्त को A एवं B पर काटती है।
तथा PT स्पर्श रेखा है, तो सिद्ध करो कि -

$$PA.PB = PT^2$$

If PAB is a secant to a circle of centre O, intersecting the circle at A and B and PT is tangent segment, then Prove that :

$$PA.PB = PT^2$$

17. निम्नलिखित बारम्बारता बंटन का माध्य 49.5 है। P(बारम्बारता) का मान ज्ञात कीजिए। (6 अंक)

वर्गअंतराल	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75
बारम्बारता	6	10	p	12	4

The mean of the following frequency distribution is 49.5 .Find the value of P(frequency)

वर्गअंतराल	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75
बारम्बारता	6	10	p	12	4

अथवा (OR)

निम्नलिखित आंकड़ों से वर्ष 1995 को आधार वर्ष मानकर वर्ष 1999 का निर्वाह सूचकांक ज्ञात कीजिए।

वस्तु	मात्रा(किग्रा. में)	मूल्य प्रति कि .ग्राम(रु .में)	
		1995 में	1999 में
A	20	12	15
B	10	7	8
C	12	15	20
D	15	35	40
E	5	15	30

Calculate the cost of living index number of 1999, on the basis of 1995 from the following data.

वस्तु	मात्रा(किग्रा. में)	मूल्य प्रति कि .ग्राम(रु .में)	
		1995 में	1999 में
A	20	12	15
B	10	7	8
C	12	15	20
D	15	35	40
E	5	15	30

हाईस्कूल परीक्षा
आदर्श उत्तर
(Model answer)
गणित
[HINDI VERSION]

Time:3Hours

MaximumMarks:100

1. (A) सही विकल्प (1×5=5)
- I. (c) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$
- II. (c) 2
- III. (d) 6
- IV. (b) 8
- V. (b) $\frac{-8}{3}$
1. (B) सही विकल्प (1×5=5)
- I. (a) 3:4
- II. (b) 120°
- III. (c) 11
- IV. (a) 4
- V. (c) $\frac{1}{6}$
1. (C) रिक्त स्थान: (1×5=5)
- (i) मिश्रधन
- (ii) व्यास
- (iii) समान
- (iv) घसारा
- (v) अधिक
1. (D) सत्य/असत्य (1×5=5)
- (i) असत्य
- (ii) सत्य
- (iii) असत्य
- (iv) सत्य
- (v) सत्य

1. (E) सही जोड़ी

(1×5=5)

I. (f) 1

II. (d) $\sec^2 \theta$

III. (e) $\cos \theta$

IV. (c) $\cot \theta$

V. (a) $\operatorname{cosec}^2 \theta$

खण्ड—ब

अति लघुत्तरीय प्रश्नों के उत्तर :-

2. $x + 2y = -1 \dots \dots \dots (1)$

$$2x - 3y = 12 \dots \dots \dots (2)$$

समीकरण(1) में 2 से तथा समीकरण(2) में 1 का गुणा करने पर
(विलोपन विधि से)

घटाने पर

$$\begin{array}{r} 2x + 4y = -2 \\ 2x - 3y = 12 \\ \hline - \quad + \quad - \end{array} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$7y = -14$$

$$\Rightarrow y = \frac{-14}{7}$$

$$\Rightarrow y = -2 \quad (1 \text{ अंक})$$

$y = -2$ समीकरण(1) में रखने पर

$$x + 2y = -1$$

$$\Rightarrow x + 2(-2) = -1 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x - 4 = -1$$

$$\Rightarrow x = -1 + 4$$

$$\Rightarrow x = 3 \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

$$x = 3, y = -2 \quad \text{उत्तर} \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

अथवा (or)

दिया गया समीकरण निकाय

$$ax + y = 5 \dots \dots \dots (i)$$

$$3x + y = 1 \dots \dots \dots (ii)$$

समीकरण निकाय की

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$a_2x + b_2y = c_2$ से तुलना करने पर

$$a_1 = a, b_1 = 1, c_1 = 5 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$a_2 = 3, b_2 = 1, c_2 = 1$$

(i) एक अद्वितीय हल है, तब

$$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{3} \neq \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow a \neq 3 \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

(ii) कोई भी हल न हो तब

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

$$\frac{a}{3} = \frac{1}{1} \neq \frac{5}{1}$$

$$\frac{a}{3} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow a = 3 \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\text{और } \frac{a}{3} \neq \frac{5}{1}$$

$$\Rightarrow a \neq 15 \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

3. माना कि एक कुर्सी का मूल्य x रूपये
और एक मेज का मूल्य y रूपये है।

प्रश्नानुसार
पहली शर्त से ,

$$2x + 3y = 800 \dots (i)$$

और दूसरी शर्त से ,

$$4x + 3y = 1000 \dots (ii) \quad (1 \text{ अंक})$$

समीकरण (i) में से समीकरण (ii) घटाने पर

$$2x + 3y = 800$$

$$4x + 3y = 1000$$

$$\begin{array}{r} - \\ - \\ - \\ \hline -2x = -200 \end{array}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-200}{-2}$$

$$\Rightarrow x = 100 \quad (1 \text{ अंक})$$

$x = 100$ समीकरण (i) में रखने पर

$$2x + 3y = 800$$

$$\Rightarrow 2(100) + 3y = 800$$

$$\Rightarrow 200 + 3y = 800$$

$$\Rightarrow 3y = 800 - 200$$

$$\Rightarrow 3y = 600$$

$$\Rightarrow y = \frac{600}{3}$$

$$\Rightarrow y = 200 \quad (1 \text{ अंक})$$

अतः 3 कुर्सी और 3 मेजों का मूल्य

$$= 3x + 3y$$

$$= 3 \times 100 + 3 \times 200$$

$$= 300 + 600$$

$$= 900 \text{ रुपये।} \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

अथवा (or)

माना पहली संख्या x

तथा दूसरी संख्या y है।

अंतः पहले प्रतिबंध के अनुसार ,

$$x + y = 100 \dots\dots (i) \quad (1 \text{ अंक})$$

अंतः दूसरे प्रतिबंध के अनुसार ,

$$x = y + 2$$

$$x - y = 2 \dots\dots (ii) \quad (1 \text{ अंक})$$

समीकरण (i) और (ii) को जोड़ने पर

$$x + y = 100$$

$$x - y = 2$$

$$\hline 2x = 102$$

$$\Rightarrow x = \frac{102}{2}$$

$$\Rightarrow x = 51 \quad (1 \text{ अंक})$$

$x = 51$ समीकरण (i) में रखने पर

$$x + y = 100$$

$$\Rightarrow 51 + y = 100$$

$$\Rightarrow y = 100 - 51$$

$$\Rightarrow y = 49 \quad (1 \text{ अंक})$$

अंतः अभीष्ट संख्याएँ 51 तथा 49 हैं।

$$4. \quad \frac{3a-4b}{3a+4b} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 5(3a-4b) = 2(3a+4b) \quad [\text{वज्रगुणन से}] \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow 15a - 20b = 6a + 8b$$

$$\Rightarrow 15a - 6a = 8b + 20b \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow 9a = 28b$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{28}{9} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$a:b = 28:9 \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

अथवा (or)

दिया हुआ है :-

a और c का मध्यानुपाती b है

$$\therefore b^2 = ac \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\text{बायों पक्ष} = \frac{a^2+b^2}{ab}$$

$$= \frac{a^2+ac}{ab} \quad [b^2 = ac] \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{a(a+c)}{ab} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{a+c}{b} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \text{दायों पक्ष}$$

$$\text{बायों पक्ष} = \text{दायों पक्ष}$$

यही सिद्ध करना था।

5.

$2x^2 + 3x - 2 = 0$ की तुलना
समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ से करने पर

$$a = 2, b = 3, c = -2 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\text{सूत्र } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(2)(-2)}}{2 \times 2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 16}}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{4} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm 5}{4}$$

(+) चिन्ह लेने पर

$$\Rightarrow x = \frac{-3 + 5}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

(-) चिन्ह लेने पर

$$\Rightarrow x = \frac{-3 - 5}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-8}{4}$$

$$\Rightarrow x = -2 \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

अंतः $x = \frac{1}{2}, -2$ समीकरण के हल है।

अथवा (or)

माना कोई संख्या x है।

तब संख्या का व्युत्क्रम $= \frac{1}{x}$ होगा

$$\text{प्रश्नानुसार } x + \frac{1}{x} = \frac{50}{7} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} = \frac{50}{7}$$

$$\Rightarrow 7(x^2 + 1) = 50x$$

$$\Rightarrow 7x^2 - 50x + 7 = 0$$

वर्ग समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$$a = 7, b = -50, c = 7$$

$$\text{सूत्र: } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x = \frac{-(-50) \pm \sqrt{(-50)^2 - 4 \times 7 \times 7}}{2 \times 7}$$

$$\Rightarrow x = \frac{50 \pm \sqrt{2500 - 196}}{14}$$

$$\Rightarrow x = \frac{50 \pm \sqrt{2304}}{14}$$

$$\Rightarrow x = \frac{50 \pm 48}{14} \quad (1 \text{ अंक})$$

(+) चिन्ह लेने पर

$$x = \frac{50 + 48}{14}$$

$$\Rightarrow x = \frac{98}{14}$$

$$\Rightarrow x = 7 \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

(-) चिन्ह लेने पर

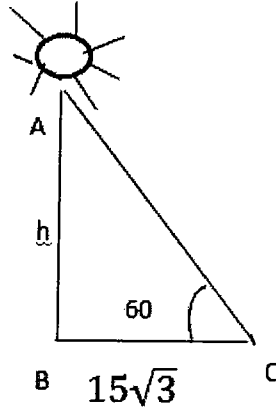
$$x = \frac{50 - 48}{14}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{14}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{7} \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

अंत: संख्या 7 या $\frac{1}{7}$

6.



(1अंक)

चित्र में AB पेड़ है और BC
पेड़ की छाया है।

माना कि पेड़ की ऊँचाई
 $AB = h$ मीटर
 $\angle ACB = 60^\circ$

समकोण $\triangle ABC$ में

$$\frac{AB}{BC} = \tan 60^\circ \quad (1\text{अंक})$$

$$\Rightarrow \frac{h}{15\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

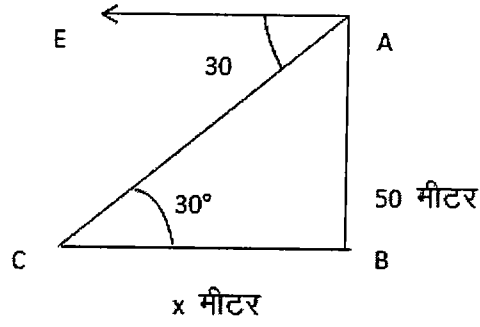
$$\Rightarrow h = 15\sqrt{3} \times \sqrt{3} \quad (1\text{अंक})$$

$$\Rightarrow h = 15 \times 3$$

$$\Rightarrow h = 45 \text{ मीटर} \quad (1\text{अंक})$$

अतः पेड़ की ऊँचाई 45 मीटर होगी।

अथवा (or)



(1 अंक)

चित्र में

AB प्रकाश स्तम्भ है।

दिया है:- प्रकाश स्तम्भ की ऊँचाई $AB = 50$ मीटर
माना प्रकाश स्तम्भ से जहाज की दूरी $BC = x$ मीटर है।

दिया है $\angle EAC = 30^\circ$

अतः $\angle EAC = \angle ACB = 30^\circ$ [एकांतर कोण है]

\therefore समकोण $\triangle ABC$ में

$$\frac{AB}{BC} = \tan 30^\circ \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow \frac{50}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow x = 50\sqrt{3} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x = 50 \times 1.732$$

$$\Rightarrow x = 86.6 \text{ मीटर} \quad (1 \text{ अंक})$$

अतः प्रकाश स्तम्भ से जहाज की दूरी 86.6 मीटर है।

7.-प्रश्नानुसार

चाप द्वारा केन्द्र पर बना कोण $\theta = 45^\circ$

वृत्त की त्रिज्या $r = 14$ सेंमी (1 अंक)

$$\text{अतः चाप की लम्बाई} = \frac{2\pi r \times \theta}{360^\circ} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 45}{360} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= 11 \text{ सेंमी}$$

चाप की लम्बाई 11 सेंमी होगी। उत्तर (1 अंक)

अथवा (or)

बेलन के आधार का व्यास = 14 सेंमी

$$2r = 14$$

$$\Rightarrow r = \frac{14}{2}$$

$$\Rightarrow r = 7 \text{ सेंमी}$$

बेलन की ऊँचाई $h = 20$ सेंमी (1 अंक)

$$\begin{aligned} \text{बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ} &= 2\pi r(h + r) \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times (20 + 7) \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 27 \\ &= 1188 \text{ वर्ग सेंमी} \end{aligned}$$

(1 अंक)

बेलन का आयतन = $\pi r^2 h$ (1 अंक)

$$\begin{aligned} &= \frac{22}{7} \times 7^2 \times 20 \\ &= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 20 \\ &= 3080 \text{ घन सेंमी} \end{aligned}$$

(1 अंक)

बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ 1188 वर्गसेंमी

बेलन का आयतन 3080 घन सेंमी

8. अर्ध गोले की त्रिज्या $r = 3.5$ सेंमी

अर्ध गोले का सम्पूर्ण पृष्ठ = $3\pi r^2$ (1 अंक)

$$\begin{aligned} &= 3 \times \frac{22}{7} \times (3.5)^2 \\ &= 3 \times \frac{22}{7} \times (3.5) \times (3.5) \\ &= 115.50 \text{ वर्गसेंमी} \end{aligned}$$

(1 अंक)

अर्ध गोले का आयतन = $\frac{2}{3}\pi r^3$ (1 अंक)

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times (3.5)^3 \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 3.5 \\ &= \frac{1886.5}{21} \\ &= 89.8 \text{ घनसेंमी} \end{aligned}$$

(1 अंक)

अर्ध गोले का सम्पूर्ण पृष्ठ = 115.50 वर्गसेमी

अर्ध गोले का आयतन = 89.8 घनसेमी

अथवा (or)

एक बड़े गोले से जितने छोटे गोले बनेगे , उनका आयतन बड़े गोले के आयतन के बराबर होगा

$$\begin{aligned}\text{बड़े गोले का आयतन} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\ &= \frac{4}{3}\pi(8)^3 \\ &= \frac{4}{3}\pi \times 8 \times 8 \times 8 \\ &= \frac{4}{3}\pi \times 512 \text{ घनसेमी} \quad (1 \text{ अंक})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{छोटे गोले का आयतन} &= \frac{4}{3}\pi(1)^3 \\ &= \frac{4}{3}\pi \text{ घनसेमी} \quad (1 \text{ अंक})\end{aligned}$$

$$\text{अतः छोटे गोलों की संख्या} = \frac{\text{बड़े गोले का आयतन}}{\text{छोटे गोले का आयतन}} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{\frac{4}{3}\pi \times 512}{\frac{4}{3}\pi}$$

$$= 512 \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

9. यहाँ प्रतिदर्श समष्टि

$$S = \{1,2,3,4,5,6\}$$

$$n(s) = 6 \quad (1 \text{ अंक})$$

विषम अंक होंगे 1,3,5 अर्थात् तीन होंगे

$$A = \{1,2,3\}$$

$$n(A) = 3 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\text{अभीष्ट प्रायिकता } p(E) = \frac{n(A)}{n(s)} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

अथवा (or)

आरोही क्रम में लिखने पर

34,38,42,46,48,54,55,63,70

(1 अंक)

पदों की संख्या $n = 9$ (विषम)

$$\text{माधिका} = \left(\frac{n+1}{2}\right) \text{ वॉ पद}$$

(1 अंक)

$$= \left(\frac{9+1}{2}\right) \text{ वॉ पद}$$

$$= (10/2) \text{ वॉ पद}$$

$$= 5 \text{ वॉ पद}$$

(1 अंक)

$$\text{माधिका} = 48$$

उत्तर

(1 अंक)

$$10. a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 3abc$$

$$= a^2(b+c) + abc + b^2(c+a) + abc + c^2(a+b) + abc$$

(1 अंक)

$$= a\{a(b+c) + bc\} + b\{b(c+a) + ac\} + c\{c(a+b) + ab\}$$

(1 अंक)

$$= a(ab+ac+bc) + b(bc+ba+ac) + c(ca+cb+ab)$$

(1 अंक)

$$= a(ab+bc+ca) + b(ab+bc+ca) + c(ab+bc+ca)$$

(1 अंक)

$$= (ab+bc+ca)(a+b+c)$$

उत्तर

(1 अंक)

अथवा (or)

दिया है :-

$$P = \frac{x^2+3}{x^2-1}$$

$$Q = \frac{x-1}{2x}$$

(1 अंक)

$$(P \cdot Q) = \frac{x^2+3}{x^2-1} \times \frac{x-1}{2x}$$

(1 अंक)

$$= \frac{x^2+3}{(x+1)(x-1)} \times \frac{x-1}{2x}$$

(1 अंक)

$$= \frac{x^2+3}{2x(x+1)}$$

(1 अंक)

$$= \frac{x^2+3}{2x^2+2x}$$

उत्तर

(1 अंक)

11. माना कि सवारी गाड़ी की सामान्य चाल

$$= x \text{ कि.मी/घंटा है।}$$

∴ सवारी गाड़ी द्वारा 300 कि.मी. की दूरी तय करने में लगा समय

$$= \frac{300}{x} \text{ घण्टा (∵ समय = दूरी/चाल)} \quad (1 \text{ अंक})$$

चाल में 5 किमी/घण्टा की कमी करने पर

$$\text{नवीन चाल} = (x - 5) \text{ किमी/घण्टा}$$

$$\text{एवं 300 किमी की दूरी के लिये लिया गया समय} = \frac{300}{(x-5)} \text{ घण्टा} \quad (1 \text{ अंक})$$

प्रतिबंध के अनुसार ,

$$\frac{300}{x} = \frac{300}{(x-5)} - 2 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow \frac{300}{x} = \frac{300 - 2(x-5)}{(x-5)}$$

$$\Rightarrow \frac{300}{x} = \frac{300 - 2x + 10}{(x-5)}$$

$$\Rightarrow 300(x - 5) = x(310 - 2x)$$

$$\Rightarrow 300x - 1500 = 310x - 2x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 10x - 1500 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - 750 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 30x + 25x - 750 = 0 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x(x - 30) + 25(x - 30) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 30)(x + 25) = 0$$

$$\Rightarrow x - 30 = 0 \text{ या } x + 25 = 0$$

$$\Rightarrow = 30, -25$$

यहाँ x का मान (चाल) ऋणात्मक नहीं हो सकता।

$$\text{अंतः } x = 30 \quad (1 \text{ अंक})$$

अंतः सवारी गाड़ी की सामान्य चाल = 30 किमी/घण्टा

अथवा (or)

$$\sqrt{25 - x^2} = x - 1 \dots \dots (i)$$

समीकरण (i) को हल करने के लिये

$$25 - x^2 \geq 0$$

$$\text{अर्थात् } x^2 \leq 25 \quad (1 \text{ अंक})$$

अब $x - 1 \geq 0$ का होना भी हल के लिये आवश्यक है।

$$\text{अतः } x \geq 1$$

इस प्रकार का x मान $1 \leq x \leq 5$ (1 अंक)

समीकरण (i) के दोनों पक्षों का वर्ग करने पर

$$25 - x^2 = x^2 - 2x + 1$$

$$\Rightarrow -2x^2 + 2x - 1 + 25 = 0 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 4) + 3(x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 4)(x + 3) = 0 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\therefore x - 4 = 0 \text{ या } x + 3 = 0$$

$$x = 4, -3$$

किन्तु x का मान $1 \leq x \leq 5$ के अनुसार होना चाहिए।

अतः $x = 4$ समीकरण का हल है। उत्तर (1 अंक)

12

हल :

दिया है - मशीन का नगद मूल्य = 6400 रु.

किश्त योजना में आंशिक भुगतान = 1400 रु. (1 अंक)

$$\text{शेष राशि} = 6400 - 1400$$

$$= 5000 \text{ रु.}$$

कुल ली गई किश्त की राशि = 1717×3 .

$$= 5151 \text{ रु.}$$

किश्त योजना में भुगतान किया गया कुल ब्याज = $5151 - 5000$

$$= 151 \text{ रु.} \dots \dots (i) \quad (1 \text{ अंक})$$

पहले माह का मूलधन = 5000 रु

दूसरे माह का मूलधन = 5000 - 1717
= 3283 रु.

तीसरे माह का मूलधन = 3283 - 1717
= 1566 रु.

एक माह हेतु कुल मूलधन = 5000 + 3283 + 1566 (1 अंक)
= 9849 रु

देय किश्त = तीसरे माह का मूलधन + ब्याज
= 1566 + 151
= 1717 (मासिक किश्त)

यदि ब्याज की दर $r\%$ हो तो प्रश्नानुसार

$$I = \frac{9849 \times r \times 1}{100 \times 12} \dots \dots \dots (ii) \quad (1 \text{ अंक})$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$\Rightarrow \frac{9849 \times r \times 1}{100 \times 12} = 151$$

$$\Rightarrow r = \frac{151 \times 100 \times 12}{9849} = 18.39\% \quad \left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$$

इस प्रकार किश्तों में 18.39% वार्षिक दर से ब्याज लगेगा। $\left(\frac{1}{2} \text{ अंक}\right)$

अथवा (or)

दिया है - मूलधन $P = 1500$ रु., समय $n = 3$ वर्ष
दर $r = 5\%$

$$A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow A = 1500 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$$

$$\Rightarrow A = 1500 \left(\frac{105}{100}\right)^3 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow A = 1500 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$$

$$\Rightarrow A = \frac{15 \times 21 \times 21 \times 21}{2 \times 2 \times 20}$$

$$\Rightarrow A = \frac{27783}{16} = 1736.40 \text{ रुपये}$$

मिश्रधन = 1736.40 रुपये

(1 अंक)

चक्रवृद्धि ब्याज = मिश्रधन - मूलधन

(1 अंक)

$$= 1736.40 - 1500$$

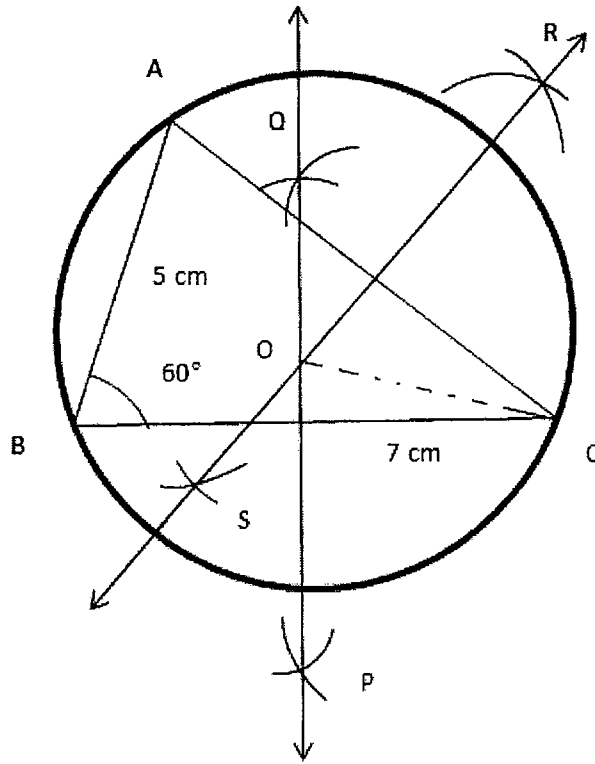
$$= 236.40 \text{ रुपये}$$

($\frac{1}{2}$ अंक)

मिश्रधन = 1736.40 रुपये, चक्रवृद्धि ब्याज 236.40 रुपये

($\frac{1}{2}$ अंक)

13



($2\frac{1}{2}$ अंक)

रचना के पद :- (i) रेखाखण्ड $BC = 7$ सेमी खींचा।

बिन्दु B पर $\angle ABC = 60^\circ$ बनाया।

B को केन्द्र मानकर $AB = 5$ सेमी चाप काटा जो कोण रेखा को A पर काटता है। A को C से मिलाया।

इस प्रकार $\triangle ABC$ की रचना हुई।

(1 अंक)

(ii) BC का लम्ब समद्विभाजक PQ और AC का लम्ब समद्विभाजक बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।

O को C से मिलाया।

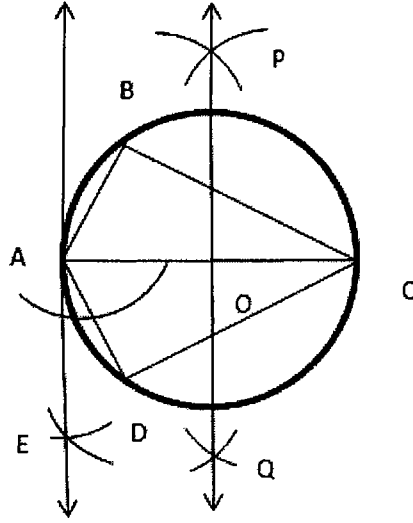
(1 अंक)

(iii) OC को त्रिज्या मानकर O के सापेक्ष वृत्त खींचा।

अतः $\triangle ABC$ का अभीष्ट परिगत वृत्त है।

($\frac{1}{2}$ अंक)

अथवा (or)



(2 $\frac{1}{2}$ अंक)

रचना के पद:- (i) रेखाखण्ड $AC = 4$ सेंमी खींचा।

(ii) बिन्दु A पर AC के नीचे की ओर $\angle CAE = 90^\circ$ बनाया।

(iii) AC का लंब अर्धक PQ खींचा।

(1 अंक)

(iv) OA की त्रिज्या से O को केन्द्र मानकर एक वृत्त खींचा।

($\frac{1}{2}$ अंक)

(v) A से 1.5 सेंमी का वृत्त पर चाप काटा जो वृत्त को B पर काटता है।

($\frac{1}{2}$ अंक)

(vi) A को केन्द्र लेकर व 2 सेंमी की त्रिज्या से दूसरा चाप B के विपरीत खींचते हैं जो वृत्त को D पर काटता है।

(vii) AB, AD, BC और DC को मिलाया।

(viii) इस प्रकार $ABCD$ चक्रीय चतुर्भुज बना जिसका $\angle B = 90^\circ$ है।

($\frac{1}{2}$ अंक)

14.

$$\sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} = \operatorname{cosec} A - \cot A$$

$$\text{from L.H.S.} = \sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}}$$

$$= \sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} \times \sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 - \cos A}} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \sqrt{\frac{(1 - \cos A)(1 - \cos A)}{(1 + \cos A)(1 - \cos A)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(1 - \cos A)^2}{1 - \cos^2 A}} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \sqrt{\frac{(1 - \cos A)^2}{\sin^2 A}} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$

$$= \frac{1}{\sin A} - \frac{\cos A}{\sin A} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \operatorname{cosec} A - \cot A \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \text{R.H.S}$$

Proved

अथवा (or)

--

$$L.H.S = \frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \cos 59^\circ \operatorname{cosec} 31^\circ$$

$$= \frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \frac{\cos 59^\circ}{\sin 31^\circ} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{\cos 80^\circ}{\sin(90^\circ - 80^\circ)} + \frac{\cos 59^\circ}{\sin(90^\circ - 59^\circ)} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \frac{\cos 80^\circ}{\cos 80^\circ} + \frac{\cos 59^\circ}{\cos 59^\circ} \quad (1 \text{ अंक})$$

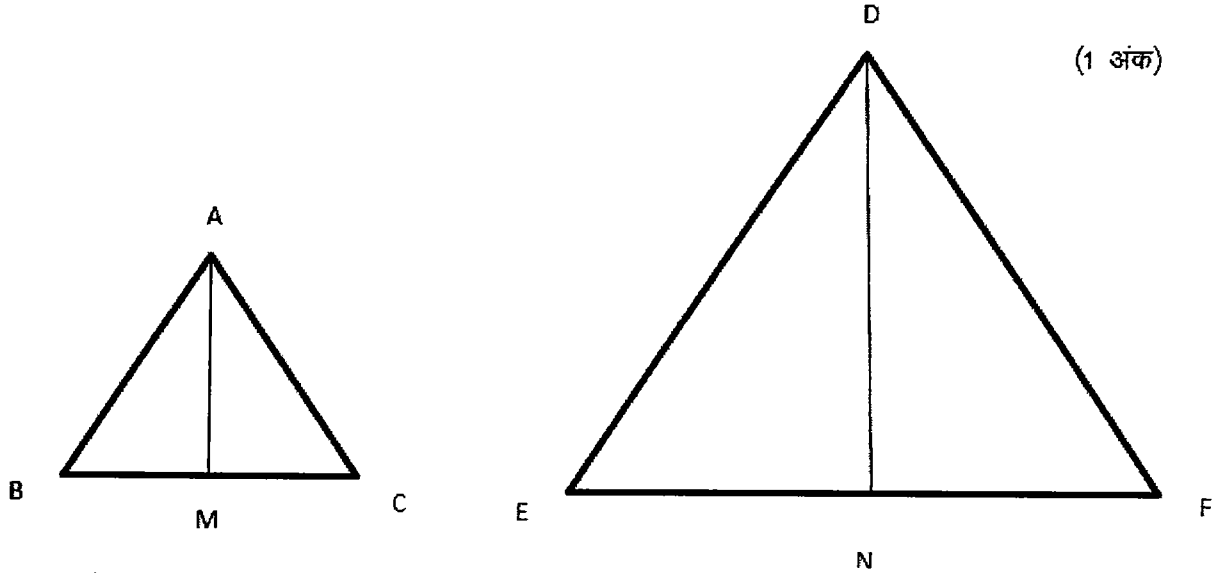
$$= 1 + 1 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= 2 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$= \text{R.H.S}$$

Hence L.H.S. = R.H.S

15.



(1 अंक)

ज्ञात है:-

ΔABC तथा ΔDEF समरूप त्रिभुज है ।

(1 अंक)

सिद्ध करना है :

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{(AB)^2}{(DE)^2} = \frac{(AC)^2}{(DF)^2} = \frac{(BC)^2}{(EF)^2}$$

उपपत्ति: ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{आधार के सम्मुख शीर्ष से खींचा गया लम्ब}$
 $= \frac{1}{2} \times BC \times AM$

$$\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times EF \times DN$$

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2} \times BC \times AM}{\frac{1}{2} \times EF \times DN} = \frac{BC}{EF} \cdot \frac{AM}{DN} \dots \dots \dots (i)$$

(1 अंक)

ΔAMB तथा ΔDNE में

$\angle B = \angle E$ (संगत कोण)

$\angle AMB = \angle DNE$ (प्रत्येक 90° है)

$\angle BAM = \angle EDN$ (Δ के तीनों कोणों का योग 180° होता है)

$\Delta AMB \sim \Delta DNE$

$$\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE} \dots\dots\dots (ii)$$

(1 अंक)

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{BC}{EF} \cdot \frac{AB}{DE} \dots\dots\dots (iii)$$

किन्तु

$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} \text{ (ज्ञात है)}$$

$\frac{AB}{DE}$ का मान रखने पर संबंध (iii) में

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF} = \frac{(BC)^2}{(EF)^2}$$

(1 अंक)

परंतु

$$\frac{BC}{EF} = \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} \text{ (संगत भुजाएँ समानुपाती होती हैं)}$$

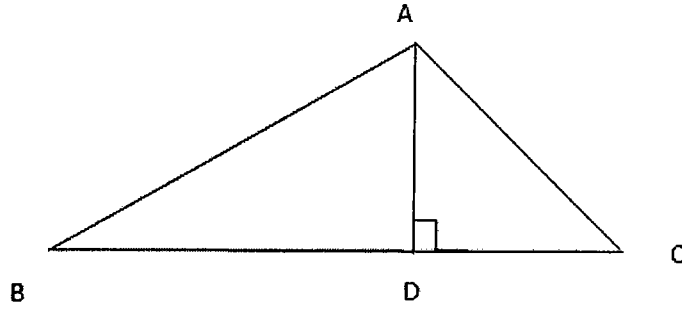
$$\frac{(BC)^2}{(EF)^2} = \frac{(AB)^2}{(DE)^2} = \frac{(AC)^2}{(DF)^2} \dots\dots\dots (iv)$$

[संबंध (i) और (iv)]

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{(BC)^2}{(EF)^2} = \frac{(AB)^2}{(DE)^2} = \frac{(AC)^2}{(DF)^2}$$

(1 अंक)

अथवा (or)



(1 अंक)

दिया है:— ΔABC में न्यूनकोण $\angle B$ है तथा $AD \perp BC$

(1 अंक)

सिद्ध करना है :- $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2.BC.BD$

उपपत्ति:— ΔADC एक समकोण त्रिभुज है।

(1 अंक)

$$AC^2 = AD^2 + DC^2 \text{ (पाइथागोरस प्रमेय से)}$$

$$\therefore DC = BC - BD$$

$$\therefore AC^2 = AD^2 + (BC - BD)^2$$

(1 अंक)

$$AC^2 = AD^2 + BC^2 + BD^2 - 2.BC.BD$$

$$AC^2 = AD^2 + BD^2 + BC^2 - 2.BC.BD$$

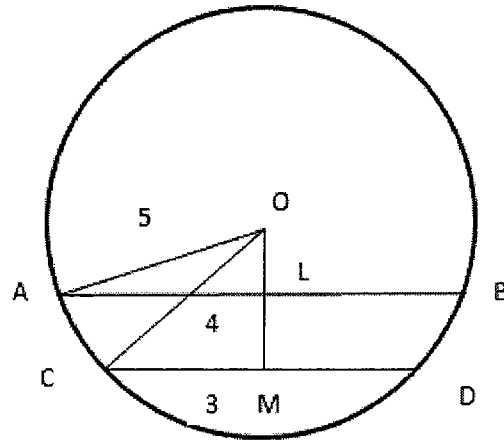
(1 अंक)

$$\therefore AD^2 + BD^2 = AB^2 \text{ [} \Delta ABD \text{ में पाइथागोरस प्रमेय से]}$$

$$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2.BC.BD \text{ यही सिद्ध करना था।}$$

(1 अंक)

16.



(1 अंक)

चित्र में दो जीवा AB और CD क्रमशः 8 सेमी और 6 सेमी लम्बाई की है।

O केन्द्र से AB और CD के मध्य बिन्दुओं L और M को मिलाया।

दोनों जीवाएँ समानान्तर हैं, अतः $OL \perp AB$ और

$OM \perp CD$ एक ही सीध में होगी। (1 अंक)

$AL=4$ सेमी, $CM=3$ सेमी

$AO = CO = 5$ सेमी (1 अंक)

$$\text{अब } \Delta OAL \text{ में } OL^2 = OA^2 - AL^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$$

$\therefore OL = 3$ सेमी (1 अंक)

$$\Delta OCM \text{ में } OM^2 = OC^2 - CM^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$$

$\therefore OM = 4$ सेमी (1 अंक)

AB और CD के बीच की दूरी

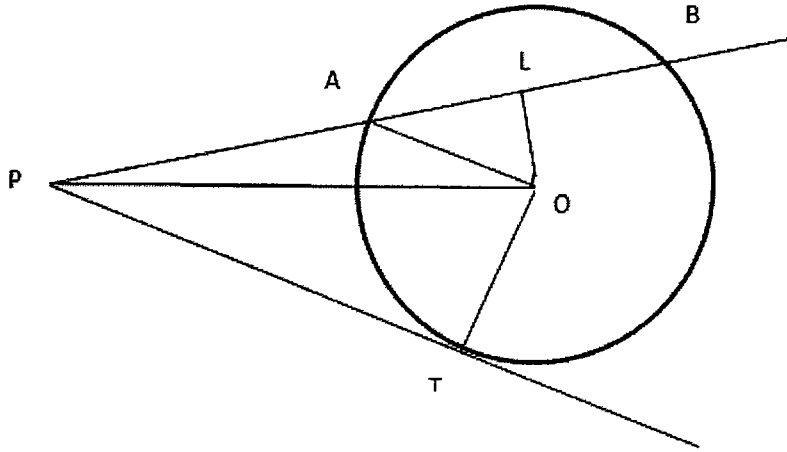
$$= LM = OM - OL$$

$$= 4 - 3 = 1 \text{ सेमी}$$

उत्तर

(1 अंक)

अथवा (or)



(1 अंक)

दिया है – PAB वृत्त की छेदक रेखा है जो वृत्त को A और B पर

प्रतिच्छेद करती है और PT स्पर्श रेखा है।

(1 अंक)

सिद्ध करना है – $PA.PB = PT^2$

रचना – केन्द्र O से जीवा AB पर OL लम्ब डाला। OA तथा OT को मिलाया।

O को P से मिलाया।

उपपत्ति – (वृत्त के केन्द्र से जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को समद्विभाजित करता है)

$$[AL=BL]$$

$$PA.PB = (PL - AL)(PL + LB)$$

$$= (PL - AL)(PL + AL)$$

(1 अंक)

$$PA.PB = PL^2 - AL^2$$

$$= (OP^2 - OL^2) - (OA^2 - OL^2)$$

(1 अंक)

$$= OP^2 - OL^2 - OA^2 + OL^2$$

$$= OP^2 - OA^2$$

$$= OP^2 - OT^2$$

$$[OA = OT]$$

$$= PT^2$$

(1 अंक)

$$\text{अंत: } PA.PB = PT^2$$

(1 अंक)

सही सिद्ध करना था।

17.दिये गये ऑकड़ो का माध्य = 49.5

वर्ग अंतराल	बारंबारता (f)	मध्य बिंदु	fx
25-35	6	30	180
35-45	10	40	400
45-55	P	50	50P
55-65	12	60	720
65-75	4	70	280
योग	$\sum f = 32 + 4P$		$\sum fx = 1580 + 50P$

(3 अंक)

$$\therefore \text{समांतर माध्य} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$49.5 = \frac{1580+50P}{32+P} \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow 49.5(32 + P) = 1580 + 50P$$

$$\Rightarrow 1584 + 49.5P = 1580 + 50P$$

$$\Rightarrow 50P - 49.5P = 1584 - 1580 \quad (1 \text{ अंक})$$

$$\Rightarrow 0.5P = 4$$

$$\Rightarrow P = \frac{4}{0.5}$$

$$\Rightarrow P = 8 \quad \text{उत्तर} \quad (1 \text{ अंक})$$

अथवा (or)

वस्तु	मात्रा (किग्रा में) q_{oi}	मूल्य रु प्रति किग्रा		कुल मूल्य रूपयो में	
		1995 में p_{oi}	1999 में p_{ti}	1995 में $q_{oi} \times p_{oi}$	1999 में $q_{oi} \times p_{ti}$
A	20	12	15	240	300
B	10	7	8	70	80
C	12	15	20	180	240
D	15	35	40	525	600
E	5	15	30	75	150
योग				$\sum q_{oi} \times p_{oi}$ = 1090	$\sum q_{oi} \times p_{ti}$ = 1370

(3 अंक)

$$\text{निर्वाह सूचकांक} = \frac{\sum q_{oi} \times p_{ti}}{\sum q_{oi} \times p_{oi}} \times 100$$

(1 अंक)

$$= \frac{1370}{1090} \times 100$$

(1 अंक)

$$= 125.69 \quad \text{उत्तर}$$

(1 अंक)