

Series : TYM

कोड नं. 30/2
Code No.

रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains 11 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 30 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

गणित

MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80
Maximum Marks : 80

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न हैं जो चार खण्डों – अ, ब, स और द में विभाजित हैं।
- (iii) खण्ड अ में एक-एक अंक वाले 6 प्रश्न हैं। खण्ड ब में 6 प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 2 अंक का है। खण्ड स में 10 प्रश्न तीन-तीन अंकों के हैं। खण्ड द में 8 प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 4 अंक का है।
- (iv) प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है। तथापि 3 अंकों वाले 4 प्रश्नों में और 4 अंकों वाले 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए विकल्पों में से केवल एक प्रश्न ही करना है।
- (v) कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) This question paper consists of 30 questions divided into four sections – A, B, C and D.
- (iii) Section A contains 6 questions of 1 mark each. Section B contains 6 questions of 2 marks each, Section C contains 10 questions of 3 marks each. Section D contains 8 questions of 4 marks each.
- (iv) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in four questions of 3 marks each and 3 questions of 4 marks each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
- (v) Use of calculator is not permitted.

खण्ड – अ

SECTION – A

प्रश्न संख्या 1 से 6 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Question numbers 1 to 6 carry 1 mark each.

1. दिया है कि $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ है, यदि $\frac{AB}{PQ} = \frac{1}{3}$ है, तो $\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}{\text{क्षेत्रफल } \Delta PQR}$ ज्ञात कीजिए।

Given $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, if $\frac{AB}{PQ} = \frac{1}{3}$, then find $\frac{\text{ar } \Delta ABC}{\text{ar } \Delta PQR}$.

2. $(\cos^2 67^\circ - \sin^2 23^\circ)$ का मान क्या है ?

What is the value of $(\cos^2 67^\circ - \sin^2 23^\circ)$?

3. एक बिंदु $P(x, y)$ की मूल बिंदु से दूरी ज्ञात कीजिए ।

Find the distance of a point $P(x, y)$ from the origin.

4. यदि $x = 3$, द्विघातीय समीकरण $x^2 - 2kx - 6 = 0$ का एक मूल है, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

If $x = 3$ is one root of the quadratic equation $x^2 - 2kx - 6 = 0$, then find the value of k .

5. छोटी से छोटी अभाज्य संख्या तथा छोटी से छोटी भाज्य संख्या का म.स. (HCF) क्या है ?

What is the HCF of smallest prime number and the smallest composite number ?

6. यदि एक समांतर श्रेढ़ी का सार्व-अंतर $(d) = -4$ तथा सातवाँ पद $(a_7) = 4$ है, तो श्रेढ़ी का प्रथम पद ज्ञात कीजिए ।

In an AP, if the common difference $(d) = -4$, and the seventh term (a_7) is 4, then find the first term.

खण्ड – ब

SECTION – B

प्रश्न संख्या 7 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का हैं ।

Question numbers 7 to 12 carry 2 marks each.

7. 1 और 100 के बीच की संख्याओं में से यादृच्छया एक संख्या चुनी गई । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यह संख्या

- (i) 8 से भाज्य है ।
(ii) 8 से भाज्य नहीं है ।

An integer is chosen at random between 1 and 100. Find the probability that it is :

- (i) divisible by 8.
(ii) not divisible by 8.

8. दो विभिन्न पासों को एक साथ उछाला गया। निम्न के आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

(i) एक द्विक आना।

(ii) दोनों पासों पर आई संख्याओं का योग 10 आना।

Two different dice are tossed together. Find the probability :

(i) of getting a doublet

(ii) of getting a sum 10, of the numbers on the two dice.

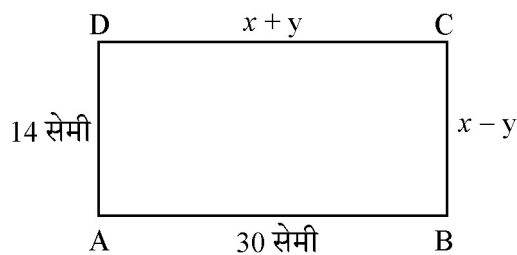
9. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिंदु $P(4, m)$, बिंदुओं $A(2, 3)$ तथा $B(6, -3)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है। अतः m का मान ज्ञात कीजिए।

Find the ratio in which $P(4, m)$ divides the line segment joining the points $A(2, 3)$ and $B(6, -3)$. Hence find m .

10. दिया है कि $\sqrt{2}$ अपरिमेय संख्या है, तो सिद्ध कीजिए कि $(5 + 3\sqrt{2})$ एक अपरिमेय संख्या है।

Given that $\sqrt{2}$ is irrational, prove that $(5 + 3\sqrt{2})$ is an irrational number.

11. आकृति-1 में, ABCD एक आयत है। x तथा y के मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 1

In Fig. 1, ABCD is a rectangle. Find the values of x and y .

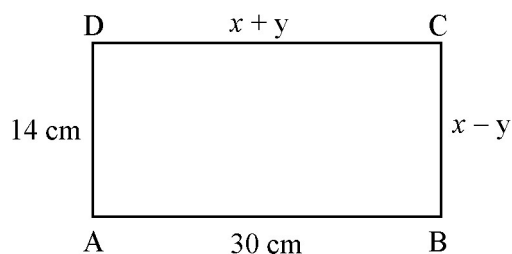


Fig. - 1

12. 3 के प्रथम 8 गुणजों का योग ज्ञात कीजिए ।

Find the sum of first 8 multiples of 3.

खण्ड – स

SECTION – C

प्रश्न संख्या 13 से 22 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है ।

Question numbers 13 to 22 carry 3 marks each.

13. एक वायुयान अपने निर्धारित समय से 30 मिनट के विलम्ब से चला । 1500 किलोमीटर की दूरी पर अपने गंतव्य पर ठीक समय पर पहुँचने के लिए इसे अपनी सामान्य चाल को 100 कि.मी./घंटा बढ़ाना पड़ा । वायुयान की सामान्य चाल ज्ञात कीजिए ।

A plane left 30 minutes late than its scheduled time and in order to reach the destination 1500 km away in time, it had to increase its speed by 100 km/h from the usual speed. Find its usual speed.

14. सिद्ध कीजिए कि किसी वर्ग की एक भुजा पर बनाए गए समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल, इसके विकर्ण पर बनाए गए समबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल का आधा होता है ।

अथवा

यदि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल समान हों, तो सिद्ध कीजिए कि वह त्रिभुजें सर्वांगसम होती हैं ।

Prove that the area of an equilateral triangle described on one side of the square is equal to half the area of the equilateral triangle described on one of its diagonal.

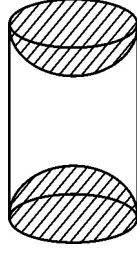
OR

If the area of two similar triangles are equal, prove that they are congruent.

15. सिद्ध कीजिए कि एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श-रेखाओं की लंबाइयाँ बराबर होती हैं ।

Prove that the lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal.

16. लकड़ी के एक टोस बेलन के प्रत्येक सिरे पर एक अर्ध गोला खोद कर निकालते हुए, एक वस्तु बनाई गई, जैसा कि आकृति-2 में दर्शाया गया है। यदि बेलन की ऊँचाई 10 सेमी है और आधार की त्रिज्या 3.5 सेमी है, तो इस वस्तु का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



आकृति - 2

अथवा

चावल की एक ढेरी शंकु के आकार की है जिसके आधार का व्यास 24 मी तथा ऊँचाई 3.5 मी है। चावलों का आयतन ज्ञात कीजिए। इस ढेरी को पूरा-पूरा ढकने के लिए कितने कैनवास की आवश्यकता है ?

A wooden article was made by scooping out a hemisphere from each end of a solid cylinder, as shown in Fig. 2. If the height of the cylinder is 10 cm and its base is of radius 3.5 cm. Find the total surface area of the article.

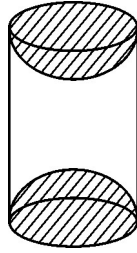


Fig. 2

OR

A heap of rice is in the form of a cone of base diameter 24 m and height 3.5 m. Find the volume of the rice. How much canvas cloth is required to just cover the heap ?

17. नीचे दी गई सारिणी में 280 लोगों का वेतन मान दर्शाया गया है :

वेतन (हजार ₹ में)	लोगों की संख्या
5 – 10	49
10 – 15	133
15 – 20	63
20 – 25	15
25 – 30	6
30 – 35	7
35 – 40	4
40 – 45	2
45 – 50	1

उपरोक्त आँकड़ों से माध्यक वेतन मान ज्ञात कीजिए।

The table below shows the salaries of 280 persons :

Salary (In thousand ₹)	No. of Persons
5 – 10	49
10 – 15	133
15 – 20	63
20 – 25	15
25 – 30	6
30 – 35	7
35 – 40	4
40 – 45	2
45 – 50	1

Calculate the median salary of the data.

18. यदि $4 \tan \theta = 3$ है, तो $\left(\frac{4 \sin \theta - \cos \theta + 1}{4 \sin \theta + \cos \theta - 1} \right)$ का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

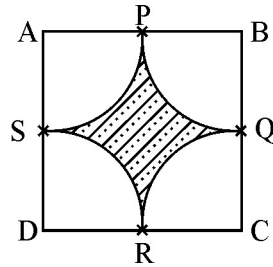
यदि $\tan 2A = \cot (A - 18^\circ)$, जहाँ $2A$ एक न्यून कोण है, तो A का मान ज्ञात कीजिए ।

If $4 \tan \theta = 3$, evaluate $\left(\frac{4 \sin \theta - \cos \theta + 1}{4 \sin \theta + \cos \theta - 1} \right)$

OR

If $\tan 2A = \cot (A - 18^\circ)$, where $2A$ is an acute angle, find the value of A .

19. आकृति-3 में छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । जहाँ वर्ग ABCD के शीर्षों A, B, C तथा D को केन्द्र मान कर खींची गई चापों भुजाओं AB, BC, CD तथा DA के मध्य बिंदुओं क्रमशः P, Q, R तथा S पर दो-दो के जोड़ों में काटती हैं तथा वर्ग की भुजा 12 सेमी है । [$\pi = 3.14$ लीजिए]



आकृति - 3

Find the area of the shaded region in Fig. 3, where arcs drawn with centres A, B, C and D intersect in pairs at mid-points P, Q, R and S of the sides AB, BC, CD and DA respectively of a square ABCD of side 12 cm. [Use $\pi = 3.14$]

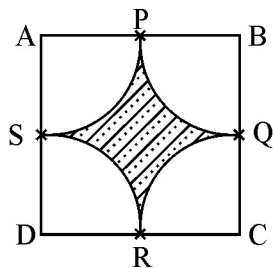


Fig. – 3

20. यदि $A(-2, 1)$, $B(a, 0)$, $C(4, b)$ तथा $D(1, 2)$ एक समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष बिंदु हैं, तो a तथा b के मान ज्ञात कीजिए। अतः इस चतुर्भुज की भुजाओं की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि $A(-5, 7)$, $B(-4, -5)$, $C(-1, -6)$ तथा $D(4, 5)$ एक चतुर्भुज ABCD के शीर्ष बिंदु हैं, तो चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If $A(-2, 1)$, $B(a, 0)$, $C(4, b)$ and $D(1, 2)$ are the vertices of a parallelogram ABCD, find the values of a and b . Hence find the lengths of its sides.

OR

If $A(-5, 7)$, $B(-4, -5)$, $C(-1, -6)$ and $D(4, 5)$ are the vertices of a quadrilateral, find the area of the quadrilateral ABCD.

21. 404 तथा 96 का म.स. (HCF) तथा ल.स. (LCM) ज्ञात कीजिए तथा निम्न का सत्यापन कीजिए :

$HCF \times LCM =$ दोनों दी गई संख्याओं का गुणनफल

Find HCF and LCM of 404 and 96 and verify that $HCF \times LCM =$ Product of the two given numbers.

22. यदि बहुपद $(2x^4 - 9x^3 + 5x^2 + 3x - 1)$ के दो शून्यक $(2 + \sqrt{3})$ तथा $(2 - \sqrt{3})$ हैं तो इसके सभी शून्यक ज्ञात कीजिए।

Find all zeroes of the polynomial $(2x^4 - 9x^3 + 5x^2 + 3x - 1)$ if two of its zeroes are $(2 + \sqrt{3})$ and $(2 - \sqrt{3})$.

खण्ड – द

SECTION – D

प्रश्न संख्या 23 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

Question numbers 23 to 30 carry 4 marks each.

23. एक त्रिभुज ABC बनाइए जिसमें $BC = 6$ सेमी, $AB = 5$ सेमी और $\angle ABC = 60^\circ$ हो। फिर एक त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं की $\frac{3}{4}$ गुनी हों।

Draw a triangle ABC with $BC = 6$ cm, $AB = 5$ cm and $\angle ABC = 60^\circ$. Then construct a triangle whose sides are $\frac{3}{4}$ of the corresponding sides of the ΔABC .

24. एक समांतर श्रेणी के चार क्रमागत पदों की संख्याओं का योग 32 है तथा पहली और आखिरी संख्या के गुणनफल का बीच की दो संख्याओं के गुणनफल से अनुपात $7 : 15$ है, संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

The sum of four consecutive numbers in an AP is 32 and the ratio of the product of the first and the last term to the product of two middle terms is $7 : 15$. Find the numbers.

25. एक समबाहु त्रिभुज ABC में भुजा BC पर एक बिंदु D इस प्रकार है कि $BD = \frac{1}{3} BC$ है। सिद्ध कीजिए कि $9(AD)^2 = 7(AB)^2$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि, एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

In an equilateral ΔABC , D is a point on side BC such that $BD = \frac{1}{3} BC$. Prove that $9(AD)^2 = 7(AB)^2$

OR

Prove that, in a right triangle, the square on the hypotenuse is equal to the sum of the squares on the other two sides.

26. एक मोटर-बोट जिसकी स्थिर जल में चाल 18 किमी/घंटा है, 24 किलोमीटर धारा के प्रतिकूल जाने में, वही दूरी धारा के अनुकूल जाने की अपेक्षा 1 घंटा अधिक लेती है। धारा की चाल ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक रेलगाड़ी किसी औसत चाल से 63 किमी की दूरी तय करती है तथा उसके बाद 72 किमी की दूरी मूल औसत चाल से 6 किमी/घंटा अधिक की चाल से तय करती है। पूरी यात्रा को पूरा करने में यदि 3 घंटे लगते हैं, तो मूल औसत चाल ज्ञात कीजिए।

A motor boat whose speed is 18 km/hr in still water takes 1hr more to go 24 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream.

OR

A train travels at a certain average speed for a distance of 63 km and then travels at a distance of 72 km at an average speed of 6 km/hr more than its original speed. If it takes 3 hours to complete total journey, what is the original average speed ?

27. समुद्र-तल से 100 मी ऊँची लाइट-हाउस के शिखर से देखने पर दो समुद्री जहाजों के अवनमन कोण 30° और 45° हैं। यदि लाइट-हाउस के एक ही ओर एक जहाज दूसरे जहाज के ठीक पीछे हो, तो दोनों जहाजों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। [$\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए]

As observed from the top of a 100 m high light house from the sea-level, the angles of depression of two ships are 30° and 45° . If one ship is exactly behind the other on the same side of the light house, find the distance between the two ships. [Use $\sqrt{3} = 1.732$]

28. शंकु के छिन्नक के आकार की एक बाल्टी के निचले तथा ऊपरी किनारों के व्यास क्रमशः 10 सेमी तथा 30 सेमी हैं। यदि बाल्टी की ऊँचाई 24 सेमी है, तो ज्ञात कीजिए

- बाल्टी को बनाने में लगने वाली धातु की शीट का क्षेत्रफल।
- बाल्टी बनाने में सामान्य प्लास्टिक को क्यों नहीं लगाना चाहिए ? [$\pi = 3.14$ लीजिए]

The diameters of the lower and upper ends of a bucket in the form of a frustum of a cone are 10 cm and 30 cm respectively. If its height is 24 cm, find :

- The area of the metal sheet used to make the bucket.
- Why we should avoid the bucket made by ordinary plastic ? [Use $\pi = 3.14$]

29. निम्न बंटन का माध्य 18 है। वर्ग 19 – 21 की बारंबारता f ज्ञात कीजिए :

वर्ग	11 – 13	13 – 15	15 – 17	17 – 19	19 – 21	21 – 23	23 – 25
बारंबारता	3	6	9	13	f	5	4

अथवा

निम्न बंटन किसी फेक्ट्री के 50 कर्मचारियों की दैनिक आय दर्शाता है :

दैनिक आय (₹ में)	100 – 120	120 – 140	140 – 160	160 – 180	180 – 200
कर्मचारियों की संख्या	12	14	8	6	10

उपरोक्त बंटन को एक कम प्रकार के संचयी बारंबारता बंटन में बदलिए और उसका तोरण खींचिए।

The mean of the following distribution is 18. Find the frequency f of the class 19 – 21.

Class	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
Frequency	3	6	9	13	f	5	4

OR

The following distribution gives the daily income of 50 workers of a factory :

Daily Income (in ₹)	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
Number of workers	12	14	8	6	10

Convert the distribution above to a less than type cumulative frequency distribution and draw its ogive.

30. सिद्ध कीजिए : $\frac{\sin A - 2 \sin^3 A}{2 \cos^3 A - \cos A} = \tan A$

Prove that : $\frac{\sin A - 2 \sin^3 A}{2 \cos^3 A - \cos A} = \tan A$.

QUESTION PAPER CODE 30/2
EXPECTED ANSWER/VALUE POINTS

SECTION A

1. $\frac{\text{ar } \triangle ABC}{\text{ar } \triangle PQR} = \frac{AB^2}{PQ^2}$

$$= \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

1
2. $\therefore \cos 67^\circ = \sin 23^\circ$
 $\therefore \cos^2 67^\circ - \sin^2 23^\circ = 0$

1
3. $OP = \sqrt{x^2 + y^2}$

1
4. $x = 3$ is one root of the equation
 $\therefore 9 - 6k - 6 = 0$

$\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

$\frac{1}{2}$
5. The required numbers are 2 and 4.

$\frac{1}{2}$

HCF of 2 and 4 is 2.

$\frac{1}{2}$
6. $a + 6(-4) = 4$

$\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow a = 28$$

$\frac{1}{2}$

SECTION B

7. Total number of outcomes = 98
 - (i) Favourable outcomes are 8, 16, 24, ..., 96 i.e., 12

$\frac{1}{2}$

$$\therefore \text{Prob (integer is divisible by 8)} = \frac{12}{98} \text{ or } \frac{6}{49}$$

1
 - (ii) Prob (integer is not divisible by 8) = $1 - \frac{6}{49}$

$$= \frac{43}{49}$$

$\frac{1}{2}$

8. Total number of possible outcomes = 36

(i) Doublets are (1, 1) (2, 2) (3, 3) (4, 4) (5, 5) (6, 6)

Total number of doublets = 6

 $\frac{1}{2}$

$$\therefore \text{Prob (getting a doublet)} = \frac{6}{36} \text{ or } \frac{1}{6}$$

 $\frac{1}{2}$

(ii) Favourable outcomes are (4, 6) (5, 5) (6, 4) i.e., 3

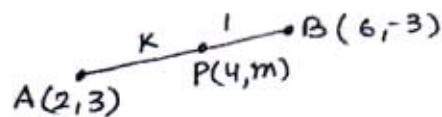
 $\frac{1}{2}$

$$\therefore \text{Prob (getting a sum 10)} = \frac{3}{36} \text{ or } \frac{1}{12}$$

 $\frac{1}{2}$

9. Let $AP : PB = k : 1$

$$\therefore \frac{6k+2}{k+1} = 4$$


 1

$$\Rightarrow k = 1, \text{ ratio is } 1 : 1$$

 $\frac{1}{2}$

$$\text{Hence } m = \frac{-3+3}{2} = 0$$

 $\frac{1}{2}$

10. Let us assume $5 + 3\sqrt{2}$ is a rational number.

$$\therefore 5 + 3\sqrt{2} = \frac{p}{q} \text{ where } q \neq 0 \text{ and } p \text{ and } q \text{ are integers.}$$

 $\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{p-5q}{3q}$$

 $\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \text{ is a rational number as RHS is rational}$$

 $\frac{1}{2}$

This contradicts the given fact that $\sqrt{2}$ is irrational.

Hence $5 + 3\sqrt{2}$ is an irrational number.

 $\frac{1}{2}$

11. $AB = DC$ and $BC = AD$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y = 30 \\ \text{and } x - y = 14 \end{array} \right\}$$

 1

Solving to get $x = 22$ and $y = 8$.

 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

12. $S = 3 + 6 + 9 + 12 + \dots + 24$

$$= 3(1 + 2 + 3 + \dots + 8)$$

$$= 3 \times \frac{8 \times 9}{2}$$

$$= 108$$

 $\frac{1}{2}$

1

 $\frac{1}{2}$

SECTION C

13. Let the usual speed of the plane be x km/hr.

$$\therefore \frac{1500}{x} - \frac{1500}{x+100} = \frac{30}{60}$$

1

$$\Rightarrow x^2 + 100x - 300000 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 600x - 500x - 300000 = 0$$

$$\Rightarrow (x+600)(x-500) = 0$$

1

$$x \neq -600, \therefore x = 500$$

 $\frac{1}{2}$

$$\text{Speed of plane} = 500 \text{ km/hr}$$

 $\frac{1}{2}$

14.

Let the side of the square be 'a' units

$$\therefore AC^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{2} a \text{ units}$$

1

$$\text{Area of equilateral } \triangle BCF = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \text{ sq.u}$$

 $\frac{1}{2}$

$$\text{Area of equilateral } \triangle ACE = \frac{\sqrt{3}}{4} (\sqrt{2} a)^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a^2 \text{ sq.u}$$

1

$$\Rightarrow \text{Area } \triangle BCF = \frac{1}{2} \text{ Ar } \triangle ACE$$

 $\frac{1}{2}$

OR

Let $\triangle ABC \sim \triangle PQR$.

$$\therefore \frac{\text{ar } \triangle ABC}{\text{ar } \triangle PQR} = \frac{AB^2}{PQ^2} = \frac{BC^2}{QR^2} = \frac{AC^2}{PR^2}$$

1

Given ar $\triangle ABC = \text{ar } \triangle PQR$

$$\Rightarrow \frac{AB^2}{PQ^2} = 1 = \frac{BC^2}{QR^2} = \frac{AC^2}{PR^2} \quad 1$$

$$\Rightarrow AB = PQ, BC = QR, AC = PR$$

$$\Rightarrow \text{Therefore } \triangle ABC \cong \triangle PQR. \text{ (sss congruence rule)} \quad 1$$

15. Correct given, To prove, Figure, Construction

$$\frac{1}{2} \times 4 = 2$$

Correct proof

1

16. Total surface Area of article = CSA of cylinder + CSA of 2 hemispheres

$$\text{CSA of cylinder} = 2\pi rh$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 10$$

$$= 220 \text{ cm}^2$$

1

$$\text{Surface Area of two hemispherical scoops} = 4 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5$$

$$= 154 \text{ cm}^2$$

1

$$\text{Total surface Area of article} = 220 + 154$$

$$= 374 \text{ cm}^2$$

1

OR

$$\text{Radius of conical heap} = 12 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\text{Volume of rice} = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 12 \times 12 \times 3.5 \text{ m}^3$$

$$= 528 \text{ m}^3$$

1

$$\text{Area of canvas cloth required} = \pi r l$$

$$l = \sqrt{12^2 + (3.5)^2} = 12.5 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{Area of canvas required} = \frac{22}{7} \times 12 \times 12.5$$

$$= 471.4 \text{ m}^2$$

1

17. Salary (in thousand Rs)	No. of persons (f)	cf	
5-10	49	49	
10-15	133	182	
15-20	63	245	
20-25	15	260	
25-30	6	266	
30-35	7	273	
35-40	4	277	
40-45	2	279	
45-50	1	280	1

$$\frac{N}{2} = \frac{280}{2} = 140$$

Median class is 10-15

$$\text{Median} = l + \frac{h}{f} \left(\frac{N}{2} - C \right)$$

$$= 10 + \frac{5}{133} (140 - 49)$$

1

$$= 10 + \frac{5 \times 91}{133}$$

$$= 13.42$$

Median salary is Rs 13.42 thousand or Rs 13420 (approx)

1

18. $4 \tan \theta = 3$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5} \text{ and } \cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{4 \sin \theta - \cos \theta + 1}{4 \sin \theta + \cos \theta - 1} = \frac{4 \times \frac{3}{5} - \frac{4}{5} + 1}{4 \times \frac{3}{5} + \frac{4}{5} - 1}$$

1

$$= \frac{13}{11}$$

1

$$\tan 2A = \cot (A - 18^\circ)$$

$$\Rightarrow 90^\circ - 2A = A - 18^\circ$$

$$\Rightarrow 3A = 108^\circ$$

$$\Rightarrow A = 36^\circ$$

19. Radius of each arc drawn = 6 cm

$$\text{Area of one quadrant} = (3.14) \times \frac{36}{4}$$

$$\text{Area of four quadrants} = 3.14 \times 36 = 113.04 \text{ cm}^2$$

$$\text{Area of square ABCD} = 12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2$$

$$\text{Hence Area of shaded region} = 144 - 113.04$$

$$= 30.96 \text{ cm}^2$$

20.

ABCD is a parallelogram

\therefore diagonals AC and BD bisect each other

Therefore

Mid point of BD is same as mid point of AC

$$\Rightarrow \left(\frac{a+1}{2}, \frac{2}{2} \right) = \left(\frac{-2+4}{2}, \frac{b+1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{a+1}{2} = 1 \text{ and } \frac{b+1}{2} = 1$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 1. \text{ Therefore length of sides are } \sqrt{10} \text{ units each.}$$

OR

$$\text{Area of quad ABCD} = \text{Ar } \triangle ABD + \text{Ar } \triangle BCD$$

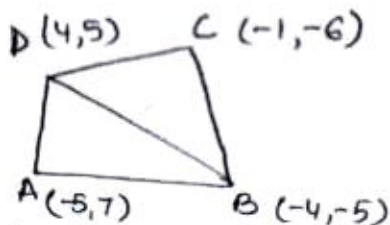
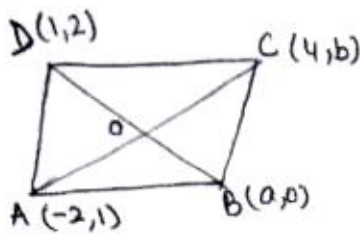
$$\text{Area of } \triangle ABD = \frac{1}{2} |(-5)(-5-5) + (-4)(5-7) + (4)(7+5)|$$

$$= 53 \text{ sq units}$$

$$\text{Area of } \triangle BCD = \frac{1}{2} |(-4)(-6-5) + (-1)(5+5) + 4(-5+6)|$$

$$= 19 \text{ sq units}$$

$$\text{Hence area of quad. ABCD} = 53 + 19 = 72 \text{ sq units}$$



1

1

1

 $\frac{1}{2}$

1

1

 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

1

 $\frac{1}{2} + 1$ $\frac{1}{2}$

1

1

 $\frac{1}{2}$

21. $404 = 2 \times 2 \times 101 = 2^2 \times 101$

$$96 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^5 \times 3$$

$$\therefore \text{HCF of } 404 \text{ and } 96 = 2^2 = 4$$

$$\text{LCM of } 404 \text{ and } 96 = 101 \times 2^5 \times 3 = 9696$$

$$\text{HCF} \times \text{LCM} = 4 \times 9696 = 38784$$

$$\text{Also } 404 \times 96 = 38784$$

$$\text{Hence } \text{HCF} \times \text{LCM} = \text{Product of } 404 \text{ and } 96.$$

22. $p(x) = 2x^4 - 9x^3 + 5x^2 + 3x - 1$

$$2 + \sqrt{3} \text{ and } 2 - \sqrt{3} \text{ are zeroes of } p(x)$$

$$\therefore p(x) = (x - 2 - \sqrt{3})(x - 2 + \sqrt{3}) \times g(x)$$

$$= (x^2 - 4x + 1) g(x)$$

$$(2x^4 - 9x^3 + 5x^2 + 3x - 1) \div (x^2 - 4x + 1) = 2x^2 - x - 1$$

$$\therefore g(x) = 2x^2 - x - 1$$

$$= (2x + 1)(x - 1)$$

$$\text{Therefore other zeroes are } x = -\frac{1}{2} \text{ and } x = 1$$

$$\therefore \text{Therefore all zeroes are } 2 + \sqrt{3}, 2 - \sqrt{3}, -\frac{1}{2} \text{ and } 1$$

SECTION D

23. Correct Construction of $\triangle ABC$

$$\text{Correct construction of similar to } \triangle ABC.$$

24. Let the four consecutive terms of the A.P. be

$$a - 3d, a - d, a + d, a + 3d.$$

$$\text{By given conditions}$$

$$(a - 3d) + (a - d) + (a + d) + (a + 3d) = 32$$

$$\Rightarrow 4a = 32$$

$$\Rightarrow a = 8$$

$$\text{and } \frac{(a - 3d)(a + 3d)}{(a - d)(a + d)} = \frac{7}{15}$$

$$\Rightarrow 8a^2 = 128d^2$$

$$\Rightarrow d^2 = 4$$

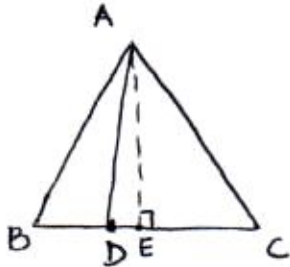
$$\Rightarrow d = \pm 2$$

\therefore Numbers are 2, 6, 10, 14 or 14, 10, 6, 2.

 $\frac{1}{2}$

1

25.



Draw $AE \perp BC$

$\triangle AEB \cong \triangle AEC$ (RHS congruence rule)

$$\therefore BE = EC = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}AB$$

Let $AB = BC = AC = x$

$$\text{Now } BE = \frac{x}{2} \text{ and } DE = BE - BD$$

$$= \frac{x}{2} - \frac{x}{3}$$

$$= \frac{x}{6}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Now } AB^2 = AE^2 + BE^2 \quad \dots(1) \\ \text{and } AD^2 = AE^2 + DE^2 \quad \dots(2) \end{array} \right\}$$

$$\text{From (1) and (2) } AB^2 - AD^2 = BE^2 - DE^2$$

$$\Rightarrow x^2 - AD^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 - \left(\frac{x}{6}\right)^2$$

$$\Rightarrow AD^2 = x^2 - \frac{x^2}{4} + \frac{x^2}{36}$$

$$\Rightarrow AD^2 = \frac{28}{36}x^2$$

$$\Rightarrow 9AD^2 = 7AB^2$$

Given, to Prove, Construction and Figure

$$\frac{1}{2} \times 4 = 2$$

Correct Proof

2

26. Let the speed of stream be x km/hr.

$$\left. \begin{array}{l} \therefore \text{ The speed of the boat upstream} = (18 - x) \text{ km/hr} \\ \text{and Speed of the boat downstream} = (18 + x) \text{ km/hr} \end{array} \right\}$$

1

As given in the question,

$$\frac{24}{18 - x} - \frac{24}{18 + x} = 1$$

1

$$\Rightarrow x^2 + 48x - 324 = 0$$

$\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow (x + 54)(x - 6) = 0$$

$$x \neq -54, \therefore x = 6$$

1

$$\therefore \text{ Speed of the stream} = 6 \text{ km/hr.}$$

$\frac{1}{2}$

OR

Let the original average speed of train be x km/hr.

$$\text{Therefore } \frac{63}{x} + \frac{72}{x + 6} = 3$$

$1 \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow x^2 - 39x - 126 = 0$$

1

$$\Rightarrow (x - 42)(x + 3) = 0$$

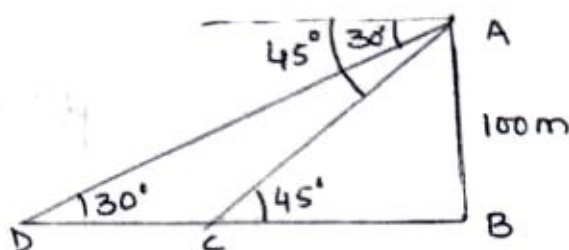
$$x \neq -3 \therefore x = 42$$

1

Original speed of train is 42 km/hr.

$\frac{1}{2}$

27.



30/2

Figure

1

Let AB be the tower and ships are at points C and D.

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{BC} = 1$$

$$\Rightarrow AB = BC$$

1

$$\text{Also } \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BC + CD}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{AB + CD}$$

1

$$\Rightarrow AB + CD = \sqrt{3}AB$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow CD &= AB(\sqrt{3} - 1) \\ &= 100 \times (1.732 - 1) \\ &= 73.2 \text{ m.} \end{aligned}$$

1

28. Here $r_1 = 15$ cm, $r_2 = 5$ cm and $h = 24$ cm

(i) Area of metal sheet = CSA of the bucket + area of lower end

$$= \pi l(r_1 + r_2) + \pi r_2^2$$

1

$$\text{where } l = \sqrt{24^2 + (15 - 5)^2} = 26 \text{ cm}$$

1

$$\begin{aligned} \therefore \text{Surface area of metal sheet} &= 3.14(26 \times 20 + 25) \text{ cm}^2 \\ &= 1711.3 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

1

We should avoid use of plastic because it is non-degradable or similar value.

1

29. Class	x	f	fx
11-13	12	3	36
13-15	14	6	84
15-17	16	9	144
17-19	18	13	234
19-21	20	f	20f
21-23	22	5	110
23-25	24	4	96
		<hr/> 40 + f	<hr/> 704 + 20f

For x

 $\frac{1}{2}$ Σf $\frac{1}{2}$ Σfx

1

$$\text{Mean} = 18 = \frac{704 + 20f}{40 + f}$$

1

$$\Rightarrow 720 + 18f = 704 + 20f$$

$$\Rightarrow f = 8$$

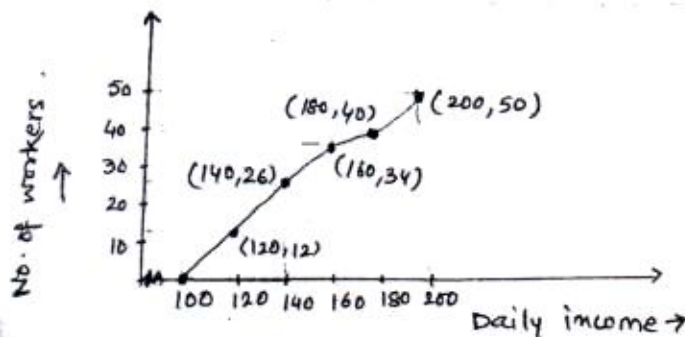
1

OR

Cumulative frequency distribution table of less than type is

Daily income	Cumulative frequency
Less than 100	0
Less than 120	12
Less than 140	26
Less than 160	34
Less than 180	40
Less than 200	50

1 1/2



2 1/2

$$30. \text{ LHS} = \frac{\sin A - 2\sin^3 A}{2\cos^3 A - \cos A}$$

$$= \frac{\sin A(1 - 2\sin^2 A)}{\cos A(2\cos^2 A - 1)}$$

1

$$= \frac{\sin A(1 - 2(1 - \cos^2 A))}{\cos A(2\cos^2 A - 1)}$$

1

$$= \tan A \frac{(2\cos^2 A - 1)}{(2\cos^2 A - 1)}$$

1

$$= \tan A = \text{RHS}$$

1