SET-3

Series HRK

कोड नं. **Code No. 30/3**

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 **31** 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 **31** 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.

संकलित परीक्षा – II

SUMMATIVE ASSESSMENT – II

गणित

MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 90*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 90*

सामान्य निर्देश :

(i) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र में* ***31*** *प्रश्न हैं जो चार खण्डों — अ, ब, स और द में विभाजित हैं ।*

(iii) *खण्ड अ में* ***एक-एक*** *अंक वाले* ***4*** *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* ***11*** *प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक* ***4*** *अंक का है ।*

(iv) *कैलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

General Instructions :

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

(ii) *The question paper consists of* ***31*** *questions divided into four sections — A, B, C and D.*

(iii) *Section A contains* ***4*** *questions of* ***1*** *mark each. Section B contains* ***6*** *questions of* ***2*** *marks each, Section C contains* ***10*** *questions of* ***3*** *marks each and Section D contains* ***11*** *questions of* ***4*** *marks each.*

(iv) *Use of calculators is* ***not*** *permitted.*

खण्ड अ

SECTION A

प्रश्न संख्या 1 से 4 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Question numbers 1 to 4 carry 1 mark each.

1. 900 सेबों के एक ढेर में से यादृच्छया एक सेब चुनने पर सड़ा हुआ सेब निकलने की प्रायिकता 0·18 है । ढेर में सड़े हुए सेबों की संख्या क्या है ?

The probability of selecting a rotten apple randomly from a heap of 900 apples is 0·18. What is the number of rotten apples in the heap ?

2. यदि 30 मी. ऊँची एक मीनार, भूमि पर $10\sqrt{3}$ मी. लंबी छाया बनाती है, तो सूर्य का उन्नयन कोण क्या है ?

If a tower 30 m high, casts a shadow $10\sqrt{3}$ m long on the ground, then what is the angle of elevation of the sun ?

3. यदि एक बाह्य बिंदु P से a त्रिज्या तथा O केन्द्र वाले वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाओं के बीच का कोण $60°$ हो, तो OP की लंबाई ज्ञात कीजिए ।

If the angle between two tangents drawn from an external point P to a circle of radius a and centre O, is $60°$, then find the length of OP.

4. एक समांतर श्रेढ़ी, जिसमें $a_{21} - a_7 = 84$ है, का सार्व अंतर क्या है ?

What is the common difference of an A.P. in which $a_{21} - a_7 = 84$?

खण्ड ब
SECTION B

प्रश्न संख्या 5 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं ।

Question numbers 5 to 10 carry 2 marks each.

5. एक वृत्त किसी चतुर्भुज ABCD की सभी चारों भुजाओं को स्पर्श करता है । सिद्ध कीजिए कि

$$AB + CD = BC + DA$$

A circle touches all the four sides of a quadrilateral ABCD. Prove that

$$AB + CD = BC + DA$$

6. सिद्ध कीजिए कि वृत्त की किसी जीवा के अंत बिंदुओं पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ जीवा के साथ समान कोण बनाती हैं ।

Prove that the tangents drawn at the end points of a chord of a circle make equal angles with the chord.

7. एक रेखा y-अक्ष तथा x-अक्ष को क्रमश: बिंदुओं P तथा Q पर प्रतिच्छेद करती है । यदि (2, – 5), PQ का मध्य-बिंदु हो, तो P तथा Q के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

A line intersects the y-axis and x-axis at the points P and Q respectively. If (2, – 5) is the mid-point of PQ, then find the coordinates of P and Q.

8. यदि P(x, y) की A(5, 1) तथा B(– 1, 5) से दूरियाँ समान हों, तो सिद्ध कीजिए कि $3x = 2y$.

If the distances of P(x, y) from A(5, 1) and B(– 1, 5) are equal, then prove that $3x = 2y$.

9. p का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण $px^2 - 14x + 8 = 0$ का एक मूल दूसरे का 6 गुना है ।

Find the value of p, for which one root of the quadratic equation $px^2 - 14x + 8 = 0$ is 6 times the other.

10. n के किस मान के लिए, दो समांतर श्रेढ़ियों 63, 65, 67, ... तथा 3, 10, 17, ... के nवें पद समान होंगे ?

For what value of n, are the n^{th} terms of two A.Ps 63, 65, 67,... and 3, 10, 17,... equal ?

खण्ड स

SECTION C

प्रश्न संख्या 11 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं ।

Question numbers 11 to 20 carry 3 marks each.

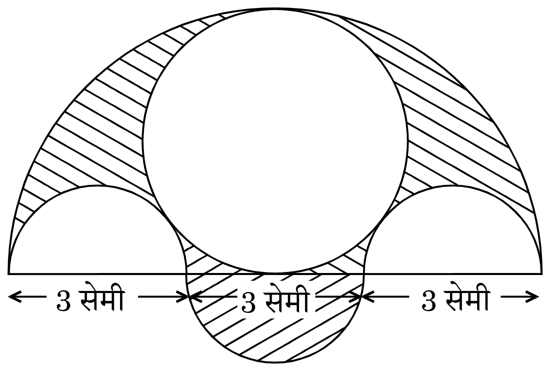
11. एक मीनार के पाद से गुज़रने वाली सीधी रेखा पर पाद से क्रमश: 4 मी. तथा 16 मी. की दूरियों पर दो बिंदु C व D स्थित हैं । यदि C व D से मीनार के शिखर के उन्नयन कोण एक-दूसरे के पूरक हों, तो मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए ।

On a straight line passing through the foot of a tower, two points C and D are at distances of 4 m and 16 m from the foot respectively. If the angles of elevation from C and D of the top of the tower are complementary, then find the height of the tower.

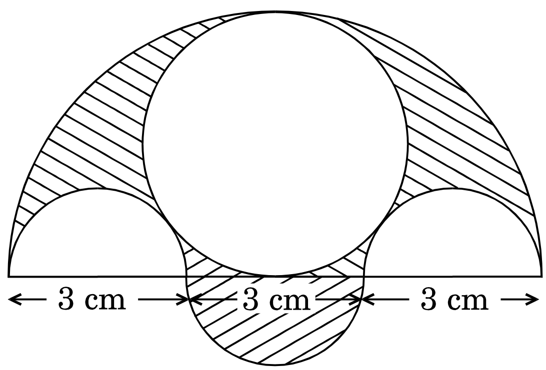
12. एक थैले में 15 सफ़ेद तथा कुछ काली गेंदें हैं । यदि थैले में से एक काली गेंद निकालने की प्रायिकता एक सफ़ेद गेंद निकालने की प्रायिकता की तीन गुनी हो, तो थैले में काली गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

A bag contains 15 white and some black balls. If the probability of drawing a black ball from the bag is thrice that of drawing a white ball, find the number of black balls in the bag.

13. दी गई आकृति में, प्रत्येक 3 सेमी व्यास के तीन अर्धवृत्त, 4·5 सेमी व्यास का एक वृत्त तथा 4·5 सेमी त्रिज्या का एक अर्धवृत्त बनाए गए हैं । छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



Three semicircles each of diameter 3 cm, a circle of diameter 4·5 cm and a semicircle of radius 4·5 cm are drawn in the given figure. Find the area of the shaded region.



14. बिंदु $\left(\frac{24}{11}, y\right)$, बिंदुओं P(2, –2) तथा Q(3, 7) को मिलाने वाले रेखाखंड को किस अनुपात में विभाजित करता है ? y का मान भी ज्ञात कीजिए ।

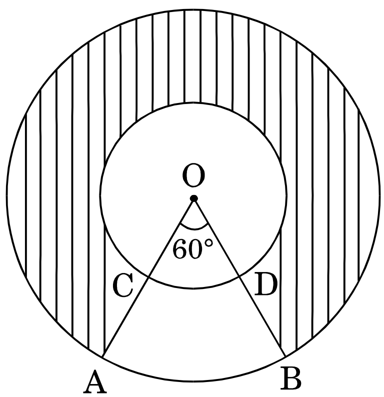
In what ratio does the point $\left(\frac{24}{11}, y\right)$ divide the line segment joining the points P(2, – 2) and Q(3, 7) ? Also find the value of y.

15. 5·4 मी. चौड़ी और 1·8 मी. गहरी एक नहर में पानी 25 किमी/घण्टा की गति से बह रहा है । इससे 40 मिनट में कितने क्षेत्रफल की सिंचाई हो सकती है, यदि सिंचाई के लिए 10 सेमी गहरे पानी की आवश्यकता है ?

Water in a canal, 5·4 m wide and 1·8 m deep, is flowing with a speed of 25 km/hour. How much area can it irrigate in 40 minutes, if 10 cm of standing water is required for irrigation ?

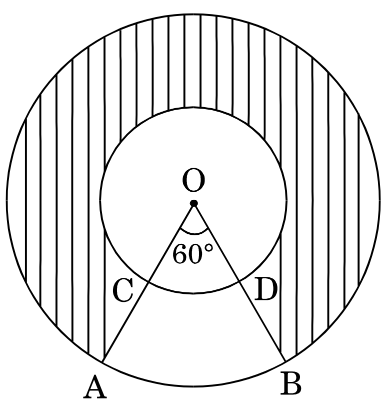
16. दी गई आकृति में, O केंद्र वाले दो संकेंद्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 21 सेमी तथा 42 सेमी हैं । यदि $\angle AOB = 60^\circ$ है, तो छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

[$\pi = \frac{22}{7}$ प्रयोग कीजिए]



In the given figure, two concentric circles with centre O have radii 21 cm and 42 cm. If $\angle AOB = 60^\circ$, find the area of the shaded region.

[Use $\pi = \frac{22}{7}$]



17. एक ठोस लोहे के घनाभ की विमाएँ 4·4 मी. × 2·6 मी. × 1·0 मी. हैं । इसे पिघलाकर 30 सेमी आंतरिक त्रिज्या और 5 सेमी मोटाई का एक खोखला बेलनाकार पाइप बनाया गया है । पाइप की लंबाई ज्ञात कीजिए ।

The dimensions of a solid iron cuboid are 4·4 m × 2·6 m × 1·0 m. It is melted and recast into a hollow cylindrical pipe of 30 cm inner radius and thickness 5 cm. Find the length of the pipe.

18. एक खिलौना 3·5 सेमी त्रिज्या के शंकु के आकार का है जो एकसमान त्रिज्या के अर्धगोले पर इसके वृत्ताकार फलक पर आरोपित है । खिलौने की कुल ऊँचाई 15·5 सेमी है । खिलौने का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

A toy is in the form of a cone of radius 3·5 cm mounted on a hemisphere of same radius on its circular face. The total height of the toy is 15·5 cm. Find the total surface area of the toy.

19. एक समांतर श्रेढ़ी 9, 17, 25, ... के कितने पदों को लेने पर योगफल 636 होगा ?

How many terms of an A.P. 9, 17, 25, ... must be taken to give a sum of 636 ?

20. यदि समीकरण $(a^2 + b^2)\,x^2 - 2\,(ac + bd)\,x + (c^2 + d^2) = 0$ के मूल समान हों, तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

If the roots of the equation $(a^2 + b^2)\,x^2 - 2\,(ac + bd)\,x + (c^2 + d^2) = 0$ are equal, prove that $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

खण्ड द

SECTION D

प्रश्न संख्या 21 से 31 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

Question numbers 21 to 31 carry 4 marks each.

21. यदि बिंदु A(k + 1, 2k), B(3k, 2k + 3) तथा C(5k – 1, 5k) संरेख हों, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

If the points A(k + 1, 2k), B(3k, 2k + 3) and C(5k – 1, 5k) are collinear, then find the value of k.

22. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें भुजा BC = 7 सेमी, $\angle B = 45°$, $\angle A = 105°$ हो । तब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ Δ ABC की संगत भुजाओं की $\frac{3}{4}$ गुनी हों ।

Construct a triangle ABC with side BC = 7 cm, $\angle B = 45°$, $\angle A = 105°$. Then construct another triangle whose sides are $\frac{3}{4}$ times the corresponding sides of the Δ ABC.

23. दो विभिन्न पासों को एक साथ फेंका गया । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि प्राप्त संख्याओं का

(i) योगफल सम होगा, और

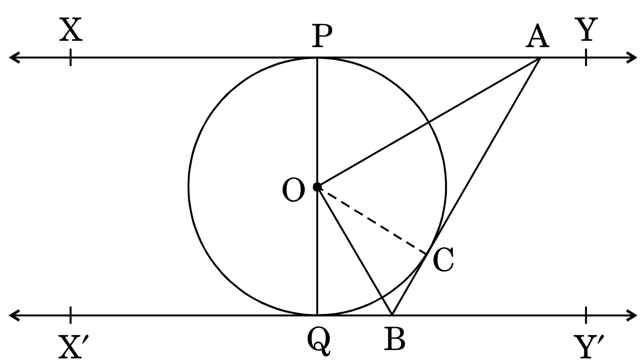
(ii) गुणनफल सम होगा ।

Two different dice are thrown together. Find the probability that the numbers obtained have

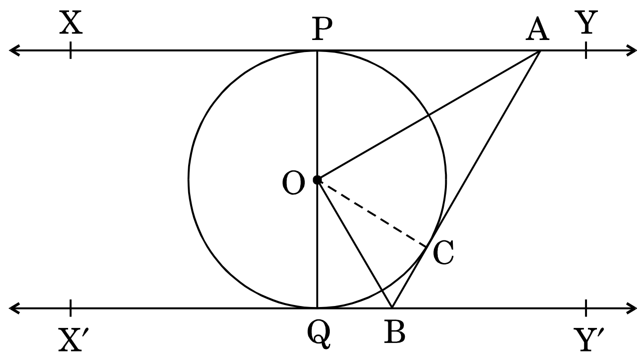
(i) even sum, and

(ii) even product.

24. दी गई आकृति में, XY तथा X′Y′, O केंद्र वाले वृत्त की दो समांतर स्पर्श-रेखाएँ हैं तथा एक अन्य स्पर्श-रेखा AB, जिसका स्पर्श बिंदु C है, XY को A तथा X′Y′ को B पर प्रतिच्छेद करती है । सिद्ध कीजिए कि $\angle AOB = 90°$.



In the given figure, XY and $X'Y'$ are two parallel tangents to a circle with centre O and another tangent AB with point of contact C, is intersecting XY at A and $X'Y'$ at B. Prove that $\angle AOB = 90°$.



25. किसी वर्षा-जल संग्रहण तन्त्र में, 22 मी. × 20 मी. की छत से वर्षा-जल बहकर 2 मी. आधार के व्यास तथा 3·5 मी. ऊँचाई के एक बेलनाकार टैंक में आता है । यदि टैंक भर गया हो, तो ज्ञात कीजिए कि सेमी में कितनी वर्षा हुई । जल संरक्षण पर अपने विचार व्यक्त कीजिए ।

In a rain-water harvesting system, the rain-water from a roof of 22 m × 20 m drains into a cylindrical tank having diameter of base 2 m and height 3·5 m. If the tank is full, find the rainfall in cm. Write your views on water conservation.

26. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाओं की लंबाइयाँ समान होती हैं ।

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

27. यदि दो समांतर श्रेढ़ियों के प्रथम n पदों के योगफलों का अनुपात (7n + 1) : (4n + 27) है, तो उनके 9वें पदों का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

If the ratio of the sum of the first n terms of two A.Ps is (7n + 1) : (4n + 27), then find the ratio of their 9^{th} terms.

28. x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{x-1}{2x+1} + \frac{2x+1}{x-1} = 2, \text{ जहाँ } x \neq -\frac{1}{2}, 1$$

Solve for x :

$$\frac{x-1}{2x+1} + \frac{2x+1}{x-1} = 2, \text{ where } x \neq -\frac{1}{2}, 1$$

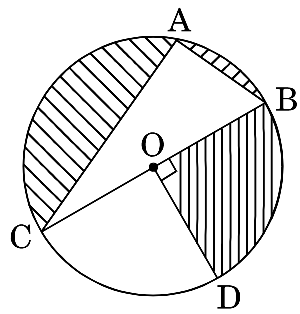
29. A एक कार्य को करने में B से 6 दिन कम लेता है । यदि A और B दोनों एक साथ काम करते हुए इसे 4 दिन में कर सकते हैं, तो B इस कार्य को समाप्त करने में कितने दिन लेगा ?

A takes 6 days less than B to do a work. If both A and B working together can do it in 4 days, how many days will B take to finish it ?

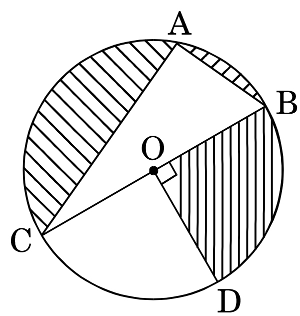
30. 100 मी. ऊँची एक मीनार की चोटी से, एक आदमी मीनार की विपरीत दिशाओं में तथा आधार से एक ही रेखा में, दो कारों के अवनमन कोण 30° व 45° देखता है । कारों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए । [$\sqrt{3}$ = 1·732 लीजिए]

From the top of a tower, 100 m high, a man observes two cars on the opposite sides of the tower and in same straight line with its base, with angles of depression 30° and 45°. Find the distance between the cars. [Take $\sqrt{3}$ = 1·732]

31. दी गई आकृति में, O वृत्त का केंद्र है तथा AC = 24 सेमी, AB = 7 सेमी व $\angle$ BOD = 90° है । छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



In the given figure, O is the centre of the circle with AC = 24 cm, AB = 7 cm and $\angle$ BOD = 90°. Find the area of the shaded region.



QUESTION PAPER CODE 30/3

EXPECTED ANSWER/VALUE POINTS

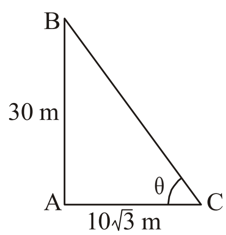
SECTION A

1. Let the number of rotten apples in the heap be n.

$\therefore \quad \frac{n}{900} = 0.18$ $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad n = 162$ $\frac{1}{2}$

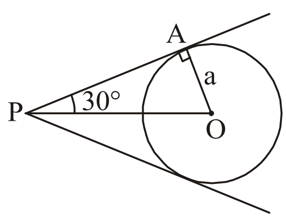
2.



$\tan\theta = \frac{30}{10\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad \theta = 60°$ $\frac{1}{2}$

3.



$\angle OPA = 30°$ $\frac{1}{2}$

$\sin 30° = \frac{a}{OP}$

$\Rightarrow \quad OP = 2a$ $\frac{1}{2}$

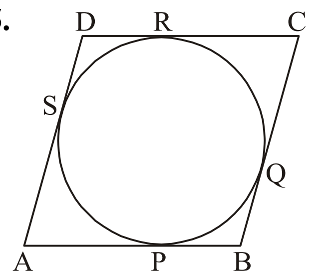
4. $a_{21} - a_7 = 84 \Rightarrow (a + 20d) - (a + 6d) = 84$ $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad 14d = 84$

$\Rightarrow \quad d = 6$ $\frac{1}{2}$

SECTION B

5.



Here $AP = AS$

$BP = BQ$ 1

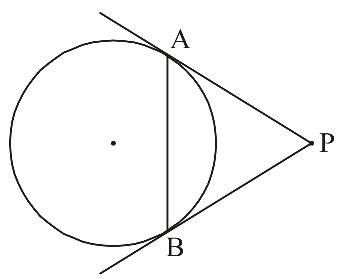
$CR = CQ$

$DR = DS$

Adding $(AP + PB) + (CR + RD) = (AS + SD) + (BQ + QC)$ $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow$ $AB + CD = AD + BC$ $\frac{1}{2}$

6.



Case I:

Correct Figure $\frac{1}{2}$

Since $PA = PB$

Therefore in ΔPAB $\frac{1}{2}$

$\angle PAB = \angle PBA$ $\frac{1}{2}$

Case II: If the tangents at A and B are parallel then each angle between chord and tangent = 90° $\frac{1}{2}$

7. Let the coordinates of points P and Q be (0, b) and (a, 0) resp. $\frac{1}{2}$

$\therefore$ $\frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4$ $\frac{1}{2}$

$\frac{b}{2} = -5 \Rightarrow b = -10$ $\frac{1}{2}$

$\therefore$ P(0, –10) and Q(4, 0) $\frac{1}{2}$

8. $PA^2 = PB^2$

$\Rightarrow$ $(x - 5)^2 + (y - 1)^2 = (x + 1)^2 + (y - 5)^2$ 1

$\Rightarrow$ $12x = 8y$

$\Rightarrow$ $3x = 2y$ 1

9. Let the roots of the given equation be α and 6α. $\frac{1}{2}$

Thus the quadratic equation is $(x - \alpha)(x - 6\alpha) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 7\alpha x + 6\alpha^2 = 0 \quad ...(i)$ $\frac{1}{2}$

Given equation can be written as $x^2 - \frac{14}{p}x + \frac{8}{p} = 0 \quad ...(ii)$ $\frac{1}{2}$

Comparing the co-efficients in (i) & (ii) $7\alpha = \frac{14}{p}$ and $6\alpha^2 = \frac{8}{p}$

Solving to get $p = 3$ $\frac{1}{2}$

10. Here $a_n = a'_n$

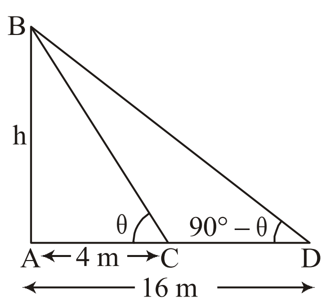
$\Rightarrow \quad 63 + (n-1)2 = 3 + (n-1)7$ 1

$\Rightarrow \quad 5n = 65$

$\Rightarrow \quad n = 13.$ 1

SECTION C

11.



Correct Figure $\frac{1}{2}$

$\tan\theta = \frac{h}{4} \quad ...(i)$ $\frac{1}{2}$

$\tan(90 - \theta) = \frac{h}{16}$

$\Rightarrow \quad \cot\theta = \frac{h}{16} \quad ...(ii)$ 1

Solving (i) and (ii) to get

$h^2 = 64$

$\Rightarrow \quad h = 8m$ 1

12. Let the number of black balls in the bag be n.

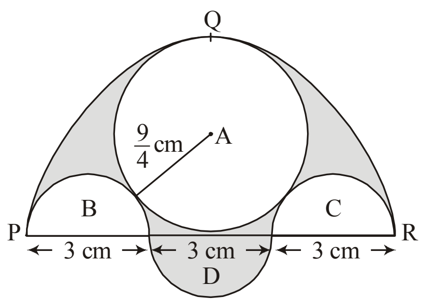
$\therefore$ Total number of balls are 15 + n — 1

Prob(Black ball) = 3 × Prob(White ball)

$\Rightarrow \quad \frac{n}{15+n} = 3 \times \frac{15}{15+n}$ — 1

$\Rightarrow \quad n = 45$ — 1

13.



Area of semi-circle PQR $= \frac{\pi}{2}\left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{81}{8}\pi \text{ cm}^2$ — $\frac{1}{2}$

Area of region A $= \pi\left(\frac{9}{4}\right)^2 = \frac{81}{16}\pi \text{ cm}^2$ — $\frac{1}{2}$

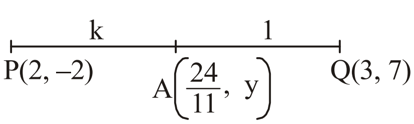
Area of region (B + C) $= \pi\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}\pi \text{ cm}^2$ — $\frac{1}{2}$

Area of region D $= \frac{\pi}{2}\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{8}\pi \text{ cm}^2$ — $\frac{1}{2}$

Area of shaded region $= \left(\frac{81}{8}\pi - \frac{81}{16}\pi - \frac{9}{4}\pi + \frac{9}{8}\pi\right) \text{cm}^2$

$= \frac{63}{16}\pi \text{ cm}^2 \text{ or } \frac{99}{8} \text{cm}^2$ — 1

14.



Let PA: AQ = k : 1

$\therefore \quad \frac{2+3k}{k+1} = \frac{24}{11}$ — 1

$\Rightarrow \quad k = \frac{2}{9}$ — $\frac{1}{2}$

Hence the ratio is 2 : 9. — $\frac{1}{2}$

Therefore $y = \frac{-18+14}{11} = \frac{-4}{11}$ — 1

15. Volume of water flowing in 40 min = $5.4 \times 1.8 \times 25000 \times \frac{40}{60}$ m^3 1

= 162000 m^3 $\frac{1}{2}$

Height of standing water = 10 cm = 0.10 m

$\therefore$ Area to be irrigated = $\frac{162000}{0.10}$ 1

= 1620000 m^2 $\frac{1}{2}$

16. Area of region ABDC = $\pi \frac{60}{360} \times (42^2 - 21^2)$

$= \frac{22}{7} \times \frac{1}{6} \times 63 \times 21$

= 693 cm^2 1

Area of shaded region = $\pi(42^2 - 21^2)$ – region ABDC

$= \frac{22}{7} \times 63 \times 21 - 693$ 1

= 4158 – 693

= 3465 cm^2 1

17. Volume of cuboid = 4.4 × 2.6 × 1 m^3 $\frac{1}{2}$

Inner and outer radii of cylindrical pipe = 30 cm, 35 cm $\frac{1}{2}$

$\therefore$ Volume of material used = $\frac{\pi}{100^2}(35^2 - 30^2) \times h$ m^3

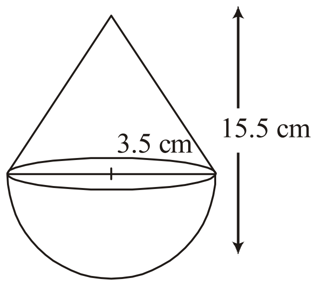
$= \frac{\pi}{100^2} \times 65 \times 5h$ $\frac{1}{2}$

Now $\frac{\pi}{100^2} \times 65 \times 5h = 4.4 \times 2.6$

$\Rightarrow \quad h = \dfrac{7 \times 4.4 \times 2.6 \times 100 \times 100}{22 \times 65 \times 5}$ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad h = 112$ m $\frac{1}{2}$

18.



Height of cone = 15.5 – 3.5 = 12 cm $\frac{1}{2}$

$\therefore \quad l = \sqrt{(3.5)^2 + 12^2} = 12.5$ cm 1

Total surface area = $\pi rl + 2\pi r^2$

$= \dfrac{22}{7} \times 3.5\,(12.5 + 7)$ 1

$= 214.5$ cm^2 $\frac{1}{2}$

19. Here a = 9, d = 8, Sn = 636

Therefore $636 = \dfrac{n}{2}[18 + (n-1)8]$ 1

$\Rightarrow \quad 4n^2 + 5n - 636 = 0$ 1

$\Rightarrow \quad (4n + 53)(n - 12) = 0$

$n = 12$ 1

20. For equal roots D = 0

$\Rightarrow \quad 4(ac + bd)^2 - 4(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = 0$ 1

$\Rightarrow \quad 4(a^2c^2 + b^2d^2 + 2abcd - a^2c^2 - a^2d^2 - b^2c^2 - b^2d^2) = 0$

$\Rightarrow \quad -4(a^2d^2 + b^2c^2 - 2abcd) = 0$ 1

$\Rightarrow \quad (ad - bc)^2 = 0$ $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad ad = bc$

$\Rightarrow \quad \dfrac{a}{b} = \dfrac{c}{d}$ $\frac{1}{2}$

SECTION D

21. Points A, B and C are collinear

Therefore $\frac{1}{2}[(k+1)(2k+3-5k)+3k(5k-2k)+(5k-1)(2k-2k-3)]=0$ 1

$= (k + 1)(3 - 3k) + 9k^2 - 3(5k - 1) = 0$

$= 2k^2 - 5k + 2 = 0$ 2

$= (k - 2)(2k - 1) = 0$

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

22. Correct construction of ΔABC and corresponding similar triangle 2+2

23. Total number of outcomes = 36 1

(i) P(even sum) = $\frac{18}{36} = \frac{1}{2}$ $1\frac{1}{2}$

(ii) P(even product) = $\frac{27}{36} = \frac{3}{4}$ $1\frac{1}{2}$

24. In right angled ΔPOA and ΔOCA

$\Delta OPA \cong \Delta OCA$

$\therefore \quad \angle POA = \angle AOC \quad$ ...(i) 1

Also $\Delta OQB \cong \Delta OCB$

$\therefore \quad \angle QOB = \angle BOC \quad$ ...(ii) 1

Therefore $\angle AOB = \angle AOC + \angle COB$

$= \frac{1}{2}\angle POC + \frac{1}{2}\angle COQ$ 1

$= \frac{1}{2}(\angle POC + \angle COQ)$

$= \frac{1}{2} \times 180^\circ$

$= 90^\circ$ 1

25. Volume of rain water on the roof = Volume of cylindrical tank $\frac{1}{2}$

i.e., $22 \times 20 \times h = \frac{22}{7} \times 1 \times 1 \times 3.5$ 1

$\Rightarrow \quad h = \frac{1}{40} m$ 1

$= 2.5$ cm $\frac{1}{2}$

Water conservation must be encouraged

or views relevant to it. 1

26. Correct given, to prove, construction and figure $4 \times \frac{1}{2} = 2$

Correct Proof 2

27. Let the first terms be a and a′ and d and d′ be their respective common differences.

$$\frac{S_n}{S'_n} = \frac{\frac{n}{2}(2a + (n-1)d)}{\frac{n}{2}(2a' + (n-1)d')} = \frac{7n+1}{4n+27}$$ 1

$$\Rightarrow \quad \frac{a + \left(\frac{n-1}{2}\right)d}{a' + \left(\frac{n-1}{2}\right)d'} = \frac{7n+1}{4n+27}$$ 1

To get ratio of 9^{th} terms, replacing $\frac{n-1}{2} = 8$

$\Rightarrow \quad n = 17$ 1

Hence $\frac{t_9}{t'_9} = \frac{a+8d}{a'+8d'} = \frac{120}{95}$ or $\frac{24}{19}$ 1

28. $(x-1)^2 + (2x+1)^2 = 2(2x+1)(x-1)$ 1

$\Rightarrow \quad x^2 + 1 - 2x + 4x^2 + 1 + 4x = 4x^2 - 4x + 2x - 2$ 1

$\Rightarrow \quad x^2 + 4x + 4 = 0$ $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \quad (x + 2)^2 = 0$ 1

$\Rightarrow \quad x = -2$ $\frac{1}{2}$

29. Let B take x days to finish the work.

Therefore number of days taken by A = x – 6 $\frac{1}{2}$

Work done by both in one day is

$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-6} = \frac{1}{4}$ 1

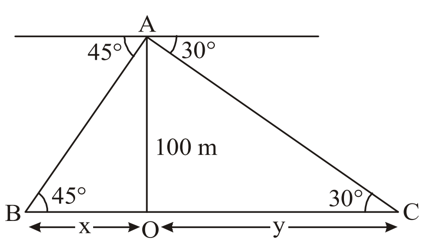
$\Rightarrow \quad x^2 - 14x + 24 = 0$ 1

$\Rightarrow \quad (x - 12)(x - 2) = 0$

$\Rightarrow \quad x = 12$ or $x = 2$ 1

$x \neq 2 \quad \therefore$ B takes 12 days to complete the work $\frac{1}{2}$

30.



Correct Figure 1

$\frac{100}{x} = \tan 45° = 1$

$\Rightarrow \quad x = 100 \quad ...(i)$ $\frac{1}{2}$

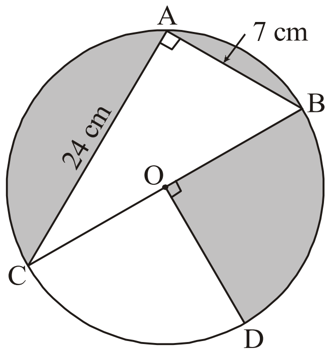
$\frac{100}{y} = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow \quad y = 100\sqrt{3} \quad ...(ii)$ 1

Distance between the cars = $x + y = 100(\sqrt{3} + 1)$ 1

$= 273.2$ m $\frac{1}{2}$

31.



Diameter $BC = \sqrt{24^2 + 7^2} = 25$ cm — $\frac{1}{2}$

Area $\Delta CAB = \frac{1}{2} \times 24 \times 7 = 84 \text{ cm}^2$ — 1

Area of shaded region $= \frac{\pi}{2}\left(\frac{25}{2}\right)^2 - 84 + \frac{\pi}{4}\left(\frac{25}{2}\right)^2$ — 1

$= \left(\frac{1875\pi}{16} - 84\right) \text{cm}^2$ — 1

$= (117.18\pi - 84) \text{ cm}^2$ — $\frac{1}{2}$

or $= 283.94 \text{ cm}^2$