

**Class - X**  
**MATHEMATICS**

Time : 3 to 3½ hours  
समय : 3 से 3½ घण्टे

Maximum Marks : 80  
अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 11  
कुल पृष्ठों की संख्या : 11

**General Instructions :**

1. All questions are **compulsory**.
2. The question paper consists of **34** questions divided into **four** sections **A, B, C** and **D**. **Section - A** comprises of **10** questions of **1 mark** each, **Section - B** comprises of **8** questions of **2 marks** each, **Section - C** comprises of **10** questions of **3 marks** each and **Section - D** comprises of **6** questions of **4 marks** each.
3. Question numbers **1** to **10** in **Section - A** are multiple choice questions where you are to select **one correct** option out of the given four.
4. There is no overall choice. However, internal choice has been provided in **1** question of **two marks**, **3** questions of **three marks** each and **2** questions of **four marks** each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
5. Use of calculator is **not** permitted.
6. An additional **15** minutes time has been allotted to read this question paper only.

**सामान्य निर्देश :**

1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. इस प्रश्न-पत्र में **34** प्रश्न हैं, जो चार खण्डों **अ, ब, स व द** में विभाजित हैं। **खण्ड - अ** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है, **खण्ड - ब** में **8** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है, **खण्ड - स** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है, **खण्ड - द** में **6** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है।
3. **खण्ड - अ** में प्रश्न संख्या **1** से **10** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से **एक सही** विकल्प चुनें।
4. इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प **1** प्रश्न **2** अंकों में, **3** प्रश्न **3** अंकों में और **2** प्रश्न **4** अंकों में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
5. कैलकुलेटर का प्रयोग **वर्जित** है।
6. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए **15** मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है। इस अवधि के दौरान छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

## SECTION - A

Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each. For each of these questions 4 alternatives are given, out of which only one is correct. Choose the correct one.

1. If  $x=3$  is one root of the quadratic equation  $x^2 - 2kx - 6 = 0$ , then value of  $k$  is  
(A) 1 (B) 2 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$
2. If  $a+1$ ,  $2a+1$ ,  $4a-1$  are in A.P., then value of  $a$  is :  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
3. The area of sector of central angle " $x^\circ$ " of a circle with radius " $4r$ " is  
(A)  $\frac{4\pi x}{360}$  (B)  $\frac{2\pi x r^2}{45}$  (C)  $\frac{\pi r^2 x}{360}$  (D)  $\frac{2\pi r x}{360}$
4. A garden roller has a circumference of 4 m. The no. of revolutions it makes in moving 40 metres are :  
(A) 12 (B) 16 (C) 8 (D) 10
5. Two concentric circles are of radii 5 cm and 4 cm. The length of the chord of bigger circle which touches the smaller circle is :  
(A) 8 cm (B) 10 cm (C) 4 cm (D) 6 cm
6. In Fig. 1, O is centre of a circle, MN is chord and the tangent ML at M makes an angle of  $70^\circ$  with MN then  $\angle MON$  is equal to :

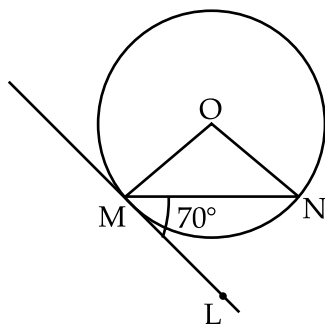


Fig.1

- (A)  $120^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C)  $140^\circ$  (D)  $70^\circ$
7. The distance between two parallel tangents of a circle of radius 5 cm is :  
(A) 5 cm (B) 10 cm (C) 15 cm (D) 2.5 cm
8. A quadrilateral ABCD is drawn to circumscribe a circle. If  $AB=12$  cm,  $BC=15$  cm and  $CD=14$  cm, then  $AD$  is :  
(A) 10 cm (B) 11 cm (C) 12 cm (D) 14 cm

9. A pole 6 metre high casts a shadow  $2\sqrt{3}$  mt. on the ground, then the sun's elevation is :  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $30^\circ$  (D)  $90^\circ$
10. A bag contains cards which are numbered from 2 to 90. A card is drawn at random from the bag. The probability that it bears a two digit number is :  
 (A)  $\frac{88}{92}$  (B)  $\frac{88}{90}$  (C)  $\frac{81}{89}$  (D)  $\frac{89}{90}$

### SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Determine the 2<sup>nd</sup> term of an A.P. whose 6<sup>th</sup> term is 12 and 8<sup>th</sup> term is 22.

OR

Find the sum of first 10 terms of the sequence  $\{a_n\}$  where  $a_n = 5 - 6n$ , where  $n$  is a natural number.

12. For what values of  $k$  does  $(k-12)x^2 + 2(k-12)x + 2 = 0$  have equal roots ?
13. In Fig.2, a circle touches the side BC of  $\triangle ABC$  at P and touches AB and AC produced at Q and R respectively. If  $AQ = 5$  cm. Find the perimeter of  $\triangle ABC$ .

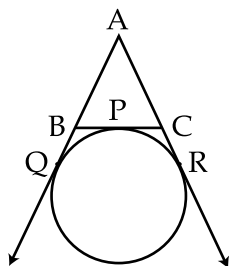


Fig. 2

14. In Fig.3, sectors of two concentric circles of radii 7 cm and 3.5 cm are given. Find the area of shaded region.  $\left(\text{use } \pi = \frac{22}{7}\right)$

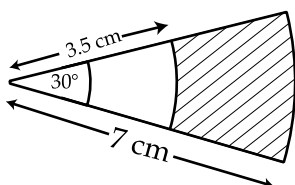


Fig.3

15. A vessel is in the form of a hollow hemisphere mounted by a hollow cylinder. The diameter of the hemisphere is 14 cm and the total height of the vessel is 13 cm. Find the inner surface area of the vessel.  $\left(\text{Take } \pi = \frac{22}{7}\right)$

16. If points 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.
17. Find the value of x such that PQ=QR where the coordinates of P, Q and R are (6, -1), (1, 3) and (x, 8) respectively.
18. Two dice are thrown simultaneously. Find the probability that the sum of the two numbers appearing on their tops is less than or equal to 10.

### SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. If the sum of first m terms of an A.P. is n and the sum of first n terms is m, then show that the sum of its first (m + n) terms is  $-(m + n)$ .
20. Solve for x :

$$\left(\frac{4x-3}{2x+1}\right) - 10\left(\frac{2x+1}{4x-3}\right) = 3, \quad x \neq -\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$$

OR

find the value of x for the following :

$$\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}, \quad x \neq -4, 7$$

21. Prove that the angle between the two tangents to a circle drawn from an external point, is supplementary to the angle subtended by the line segment joining the points of contact at the centre.
22. Draw a  $\Delta ABC$  with side BC = 6 cm, AB = 5 cm and  $\angle ABC = 60^\circ$ . Construct a  $\Delta A'BC'$  similar to  $\Delta ABC$  such that sides of  $\Delta A'BC'$  are  $\frac{3}{4}$  of the corresponding sides of  $\Delta ABC$ .
23. Find the area of the shaded region in Fig.4, if PR = 24 cm, PQ = 7 cm and O is the centre of the circle.  $\left(\text{use } \pi = \frac{22}{7}\right)$

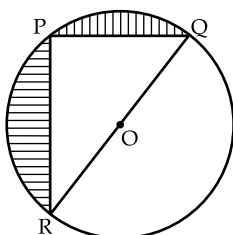
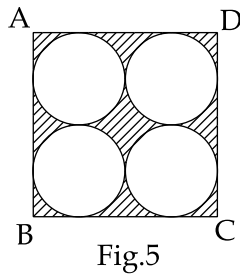


Fig.4

OR

Find the area of the shaded region in Fig.5, where ABCD is a square of side 14 cm and four circles are each of same radius.



24. Solid spheres of diameter 6 cm are dropped into a cylindrical beaker containing some water and are fully submerged. If the diameter of the beaker is 18 cm and the water rises by 40 cm, find the number of solid spheres dropped in the water.
25. Find the value of  $k$  for which the points  $A(-1, 3)$ ,  $B(2, k)$  and  $C(5, -1)$  are collinear.
26. Find the lengths of the medians  $AD$  and  $BE$  of the triangle  $ABC$  whose vertices are  $A(1, -1)$ ,  $B(0, 4)$  and  $C(-5, 3)$ .

**OR**

Find the coordinates of the points of trisection of the line segment joining  $(1, -2)$  and  $(-3, 4)$ .

27. The angle of elevation of the top of a tower from two points distant  $a$  and  $b$  from the base and in the same straight line with it are complementary. Prove that the height of tower is  $\sqrt{ab}$ .
28. A bag contains 5 white balls, 7 red balls, 4 black balls and 2 blue balls. One ball is drawn at random from the bag. What is the probability that the ball drawn is :
  - (I) white or blue
  - (II) not white
  - (III) neither white nor black

### SECTION - D

**Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.**

29. A motor boat whose speed is 18 km/hr in still water takes 1 hr. more to go 24 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of stream.
30. A contractor on construction job specifies a penalty for delay of completion beyond a certain date as follows : Rs 200 for the first day, Rs. 250 for the second day, Rs. 300 for the third day etc., the penalty for each succeeding day being Rs. 50 more than for the preceeding day. How much money the contractor has to pay as penalty if he has delayed the work by 30 days ?

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

OR

In Fig. 6,  $XY$  and  $X'Y'$  are two parallel tangents to a circle with centre  $O$  and another tangents  $AB$  with point of contact  $C$  intersecting  $XY$  at  $A$  and  $X'Y'$  at  $B$ . Prove that  $\angle AOB = 90^\circ$ .

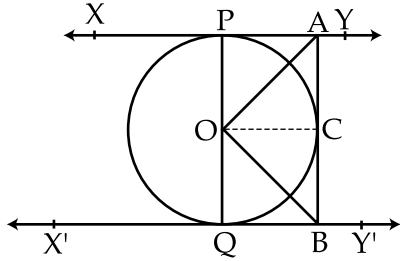


Fig.6

32. In Fig.7,  $ABC$  is a quadrant of a circle of radius 14 cm and a semi circle is drawn with  $BC$  as diameter. Find the area of shaded region.

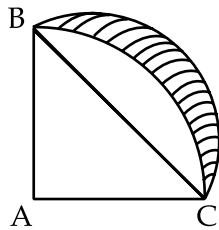


Fig.7

33. A farmer connects a pipe of internal diameter 20 cm from a canal into a cylindrical tank in her field, which is 10 m in diameter and 2 m deep. If water flows through the pipe at the rate of 3 km/hr, in how much time will the tank be filled ?
34. The angle of elevation of an aeroplane from a point  $A$  on the ground is  $60^\circ$ . After a flight of 30 seconds, the angle of elevation changes to  $30^\circ$ . If the plane is flying at a constant height of  $3600\sqrt{3}$  mt., find the speed of the plane in km/hour.

OR

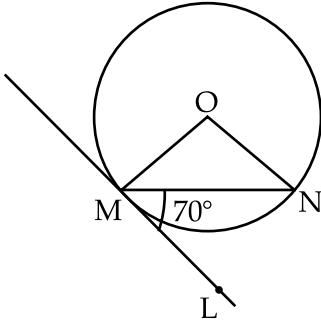
The angle of elevation of the top of a building from the foot of tower is  $30^\circ$  and the angle of elevation of the top of the tower from the foot of the building is  $60^\circ$ . If the tower is 50 m high, find the height of the building.

- o O o -

खंड - अ

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प दिए गए हैं जिनमें से केवल एक सही है। सही विकल्प चुनिए।

- यदि  $x=3$  द्विघात समीकरण  $x^2 - 2kx - 6 = 0$  का एक मूल है, तो  $k$  का मान है :  
 (A) 1 (B) 2 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$
- यदि  $a+1, 2a+1, 4a-1$  समांतर श्रेणी में हैं, तो  $a$  का मान है :  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- " $4r$ " त्रिज्या वाले वृत्त में " $x^\circ$ " केंद्रीय कोण वाले त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल है :  
 (A)  $\frac{4\pi x}{360}$  (B)  $\frac{2\pi x r^2}{45}$  (C)  $\frac{\pi r^2 x}{360}$  (D)  $\frac{2\pi r x}{360}$
- एक उद्यान के रोलर की परिधि 4 मी है। 40 मी की दूरी तय करने में यह जितने चक्र लगाता है, वह हैं :  
 (A) 12 (B) 16 (C) 8 (D) 10
- दो संकेद्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 5 सेमी तथा 4 सेमी हैं। बड़े वृत्त की वह जीवा, जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती है, की लम्बाई है :  
 (A) 8 सेमी (B) 10 सेमी (C) 4 सेमी (D) 6 सेमी
- आकृति 1 में, O वृत्त का केंद्र है, MN एक जीवा है तथा M पर स्पर्श रेखा ML जीवा MN के साथ  $70^\circ$  का कोण बनाती है।  $\angle MON$  बराबर है :



आकृति 1

- (A)  $120^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C)  $140^\circ$  (D)  $70^\circ$
- 5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त की दो समांतर स्पर्श रेखाओं के बीच की दूरी बराबर है :  
 (A) 5 सेमी (B) 10 सेमी (C) 15 सेमी (D) 2.5 सेमी
- एक वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज ABCD खींचा गया। यदि  $AB=12$  सेमी,  $BC=15$  सेमी तथा  $CD=14$  सेमी है तो AD बराबर है :  
 (A) 10 सेमी (B) 11 सेमी (C) 12 सेमी (D) 14 सेमी

9. 6 मी ऊँचा एक खंभा भूमि पर  $2\sqrt{3}$  मी लंबी छाया बनाता है, तो सूर्य का उन्नतांश है :  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $30^\circ$  (D)  $90^\circ$
10. एक थैले में कार्ड हैं जिन पर 2 से 90 तक की संख्याएँ अंकित हैं। थैले में से यादृच्छया एक कार्ड निकाला गया। इस कार्ड पर दो अंको वाली संख्या अंकित होने की प्रायिकता है :  
 (A)  $\frac{88}{92}$  (B)  $\frac{88}{90}$  (C)  $\frac{81}{89}$  (D)  $\frac{89}{90}$

### खंड - ब

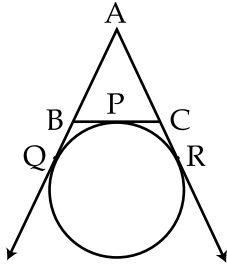
प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

11. एक समांतर श्रेणी का दूसरा पद ज्ञात कीजिए यदि इसका छठा पद 12 तथा आठवाँ पद 22 है।

अथवा

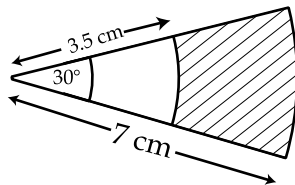
श्रेणी  $\{a_n\}$  जबकि  $a_n = 5 - 6n$  है तथा  $n$  एक प्राकृत संख्या है, के प्रथम 10 पदों का योग ज्ञात कीजिए।

12.  $k$  के किस मान के लिए  $(k-12)x^2 + 2(k-12)x + 2 = 0$  के समान मूल हैं?
13. आकृति 2 में एक वृत्त त्रिभुज ABC की भुजा BC को P पर स्पर्श करता है तथा भुजा AB तथा AC को बढ़ाने पर क्रमशः Q तथा R पर स्पर्श करता है। यदि  $AQ = 5$  सेमी है तो  $\Delta ABC$  का परिमाप ज्ञात कीजिए।



आकृति 2

14. आकृति 3 में, 7 सेमी तथा 3.5 सेमी त्रिज्याओं वाले दो सकेद्रीय वृत्तों के त्रिज्यखण्ड दिए गए हैं। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लाजिए।}\right)$



आकृति 3

15. एक बर्तन एक खोखले अर्धगोले पर अध्यारोपित खोखले बेलन के आकार का है। अर्धगोले का व्यास 14 सेमी है तथा बर्तन की कुल उँचाई 13 सेमी है। बर्तन का आंतरिक पृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लाजिए।}\right)$



16. यदि बिंदु  $A(-2, -1)$ ,  $B(a, 0)$ ,  $C(4, b)$  तथा  $D(1, 2)$  एक समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष हैं तो  $a$  तथा  $b$  के मान ज्ञात कीजिए।
17.  $x$  का मान ज्ञात कीजिए जबकि  $PQ = QR$  है, जहाँ  $P, Q$  तथा  $R$  के निर्देशांक क्रमशः  $(6, -1)$ ,  $(1, 3)$  तथा  $(x, 8)$  हैं।
18. दो पासों को एक साथ फेंका गया। दोनों पासों के ऊपरी फलकों पर आई संख्याओं का योग 10 या इससे कम आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

### खंड - स

प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

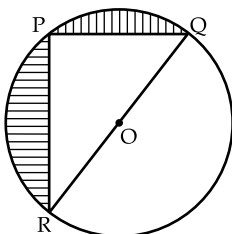
19. एक समांतर श्रेणी के प्रथम  $m$  पदों का योग  $n$  है तथा प्रथम  $n$  पदों का योग  $m$  है, तो दर्शाइए कि इसके प्रथम  $(m+n)$  पदों का योग  $-(m+n)$  है।
20.  $x$  के लिए हल कीजिए :  $\left(\frac{4x-3}{2x+1}\right) - 10\left(\frac{2x+1}{4x-3}\right) = 3, x \neq -\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$

### अथवा

निम्नलिखित में  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।

$$\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}, x \neq -4, 7$$

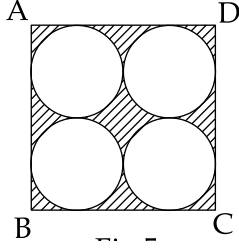
21. सिद्ध कीजिए कि किसी बिंदु से किसी वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं के बीच का कोण, स्पर्श बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखण्ड द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण का संपूरक होता है।
22. एक  $\triangle ABC$  खींचिए जिसकी भुजा  $BC = 6$  सेमी, भुजा  $AB = 5$  सेमी तथा  $\angle ABC = 60^\circ$  है। एक  $\triangle A'BC'$  की रचना कीजिए जो  $\triangle ABC$  के समरूप है तथा इसकी भुजाएँ  $\triangle ABC$  की संगत भुजाओं की  $\frac{3}{4}$  गुनी हैं।
23. आकृति 4 में छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, यदि  $PR = 24$  सेमी,  $PQ = 7$  सेमी है तथा  $O$  वृत्त का केन्द्र है।  $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लाजिए।}\right)$



आकृति 4

### अथवा

आकृति 5 में छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जबकि ABCD एक वर्ग है। जिसकी भुजा 14 सेमी है तथा चारों वृत्तों की त्रिज्याएँ समान हैं।



आकृति 5

24. 6 सेमी व्यास वाले कुछ ठोस गोले एक बेलनाकार बीकर में डाले गए, जिसमें कुछ पानी था, जिससे कि यह गोले पूरी तरह से डूब गए। यदि बीकर का व्यास 18 सेमी है तथा पानी के तल में 40 सेमी की वृद्धि हुई है, तो डाले गए गोलों की संख्या ज्ञात कीजिए।
25.  $k$  का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु  $A(-1, 3)$ ,  $B(2, k)$  तथा  $C(5, -1)$  संरेख हैं।
26. एक  $\triangle ABC$  की माध्यिकाओं  $AD$  तथा  $BE$  की लम्बाईयाँ ज्ञात कीजिए यदि त्रिभुज की शीर्ष  $A(1, -1)$ ,  $B(0, 4)$  तथा  $C(-5, 3)$  हैं।

#### अथवा

बिंदुओं  $(1, -2)$  तथा  $(-3, 4)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड को समत्रिभाजित करने वाले बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

27. एक मीनार के आधार से और एक सरल रेखा में  $a$  तथा  $b$  की दूरी पर स्थित दो बिंदुओं से मीनार के शिखर के उन्नयन कोण पूरक कोण हैं। सिद्ध कीजिए कि मीनार की ऊँचाई  $\sqrt{ab}$  है।
28. एक थैले में 5 सफेद, 7 लाल, 4 काली तथा 2 नीली गेंदें हैं। थैले में से यादृच्छया एक गेंद निकाली गई। क्या प्रायिकता है कि निकाली गई गेंद :
- (I) सफेद या नीली है। (II) सफेद नहीं है।
- (III) न सफेद और न काली है।

#### खंड - द

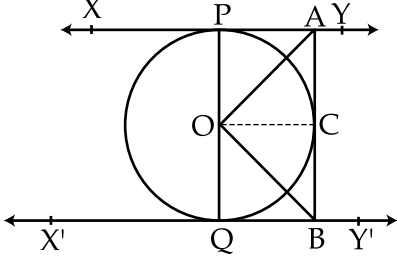
प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

29. एक मोटर बोट, जिसकी स्थिर जल में चाल 18 किमी प्रति घंटा है, 24 किमी धारा के प्रतिकूल जाने में, वही दूरी धारा के अनुकूल जाने की अपेक्षा 1 घंटा अधिक लेती है। धारा की चाल ज्ञात कीजिए।
30. निर्माण कार्य से संबंधित किसी ठेके में, एक निश्चित तिथि के बाद कार्य को विलंब से पूरा करने के लिए, जुर्माना लगाने का प्रावधान इस प्रकार है : पहले दिन के लिए 200 रु, दूसरे दिन के लिए 250 रु, तीसरे दिन के लिए 300 रु. इत्यादि, अर्थात् प्रत्येक उतरोत्तर दिन का जुर्माना अपने से ठीक पहले दिन के जुर्माने से 50 रु. अधिक है। एक ठेकेदार को जुर्माने के रूप में कितनी राशि अदा करनी पड़ेगी, यदि वह इस कार्य में 30 दिन का विलंब कर देता है?

31. सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ समान होती हैं ?

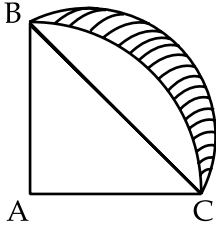
अथवा

आकृति 6 में,  $XY$  तथा  $X'Y'$ ,  $O$  केंद्र वाले किसी बिंदु पर दो समांतर स्पर्श रेखाएँ हैं और स्पर्श बिंदु  $C$  पर स्पर्श रेखा  $AB$ ,  $XY$  को  $A$  तथा  $X'Y'$  को  $B$  पर प्रतिच्छेद करती है। सिद्ध कीजिए कि  $\angle AOB = 90^\circ$  है।



आकृति 6

32. आकृति 7 में,  $ABC$  त्रिज्या 14 सेमी वाले एक वृत्त का चतुर्थांश है तथा  $BC$  को व्यास मानकर एक अर्धवृत्त खींचा गया है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



आकृति 7

33. एक किसान अपने खेत में बनी 10 मी व्यास वाली और 2 मी गहरी एक बेलनाकार टंकी को 20 सेमी आंतरिक व्यास वाले एक पाइप द्वारा एक नहर से जोड़ता है। यदि पाइप में पानी 3 किमी प्रति घंटा की चाल से बह रहा है, तो कितने समय बाद टंकी पूरी भर जाएगी ?
34. एक वायुयान का भूमि के एक बिंदु  $A$  से उन्नयन कोण  $60^\circ$  का है। 30 सैकेंड की उड़ान के बाद यह उन्नयन कोण बदल कर  $30^\circ$  हो जाता है। यदि वायुयान  $3600\sqrt{3}$  मी की स्थिर ऊँचाई पर उड़ रहा है तो किमी प्रति घंटा में वायुयान की चाल ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक मीनार के पाद-बिंदु से एक भवन के शिखर का उन्नयन कोण  $30^\circ$  का है और भवन के पाद-बिंदु से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। यदि मीनार 50 मी ऊँची हो, तो भवन की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- o O o -