

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 the questions 1 to 10, four alternative choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. If one root of the equation $2x^2 - 10x + p = 0$ is 2 then the value of p is :
(A) -3 (B) -6 (C) 9 (D) 12
2. If a , $a-2$ and $3a$ are in A.P, then the value of a is :
(A) -3 (B) -2 (C) 3 (D) 2
3. In two concentric circles, if chords are drawn in the outer circle which touch the inner circle, then
(A) All chords are of different lengths
(B) All chords are of same length
(C) Only parallel chords are of same length
(D) Only perpendicular chords are of same length.
4. In Fig. 1, two tangents are drawn from an external point P to the circle such that $\angle OBA = 10^\circ$. Then the value of $\angle BPA$ is :

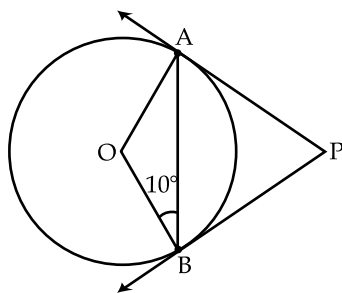
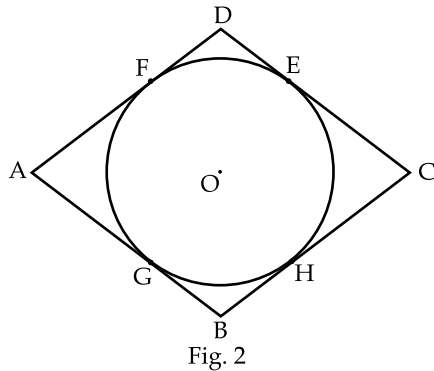


Fig. 1

- (A) 10° (B) 20° (C) 30° (D) 40°
5. A tangent PQ at the point P of a circle meets a line through the centre O at a point Q , so that $OQ = 12$ cm and $PQ = \sqrt{119}$ cm, the diameter of circle is :
(A) 13 cm (B) 26 cm (C) 10 cm (D) 5 cm

6. In Fig.2, a quadrilateral ABCD drawn to circumscribe a circle. Then



- (A) $AD + BC = AB + CD$ (B) $AB + BC = AD + CD$
 (C) $BC + CD = AD + AB$ (D) $AB + BC + CD + AD = AC + BD$
7. The radii of two cylinders are in the ratio of 2 : 3 and their heights are in the ratio 5 : 3. The ratio of their volumes is :
 (A) 27 : 24 (B) 20 : 27 (C) 9 : 4 (D) 4 : 9
8. The area of a circle whose circumference is 44 cm is :
 (A) 152 cm^2 (B) 153 cm^2 (C) 154 cm^2 (D) 150 cm^2
9. Two coins are tossed simultaneously. The probability of getting atleast one head is :
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 0
10. If the angle of elevation of top of a tower from a point at a distance of 100 m from its foot is 60° , then the height of the tower is :
 (A) $50\sqrt{3} \text{ m}$ (B) $\frac{200}{\sqrt{3}} \text{ m}$ (C) $\frac{100}{\sqrt{3}} \text{ m}$ (D) $100\sqrt{3} \text{ m}$

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Find the roots of the following quadratic equation by factorisation method.
 $\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$
12. If the n^{th} term of an A.P. is $(2n+1)$, find the sum of first n terms of the A.P.
13. Find the length of the tangent drawn from a point, whose distance from the centre of the circle is 5 cm and radius of the circle is 3 cm.
14. The perimeter of a sector of a circle of radius 5.6 cm is 27.2 cm. Find the area of the sector.

15. A spherical solid ball of diameter 21 cm is melted and recast into cubes, each of side 1 cm. Find the number of cubes thus formed. $\left[\text{use } \pi = \frac{22}{7} \right]$
16. If the point $P(x, y)$ is equidistant from the points $A(5, 1)$ and $B(-1, 5)$ then prove that $3x = 2y$.
17. Find the co-ordinates of a point A, where AB is the diameter of a circle whose centre is $(2, -3)$ and B is $(1, 4)$.
18. A card is drawn at random from a well-shuffled pack of 52 cards. Find the probability that the card drawn is neither a red card nor a queen.

OR

Two dice are thrown once. Find the probability of obtaining :

- a total of 6 of numbers on both dice.
- the same number on both dice.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve for x : $\frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = \frac{34}{15}$

OR

Find the roots of the quadratic equation $2x^2 + x - 4 = 0$.

20. Find the sum of all the two-digit natural numbers which are divisible by 4.
21. In Fig.3, a circle touches the side BC of a ΔABC at P and touches AB and AC when produced at Q and R respectively. Then show that $AQ = \frac{1}{2}(\text{Perimeter of } \Delta ABC)$

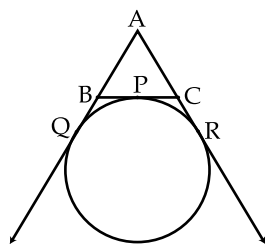


Fig. 3

OR

Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

22. Draw a triangle ABC with side $BC = 4$ cm, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 30^\circ$. Then construct a triangle whose sides are $\frac{3}{4}$ times the corresponding sides of ΔABC .

23. A square of side 4 cm is inscribed in a circle. Find the area enclosed between the circle and the square. $\left[\pi = \frac{22}{7} \right]$
24. From a solid cylinder whose height is 2.4 cm and diameter 1.4 cm, a conical cavity of the same height and same diameter is hollowed out. Find the total surface area of the remaining solid to the nearest cm^2 . $\left[\text{use } \pi = \frac{22}{7} \right]$

OR

Right circular cylinder having diameter 12 cm and height 15 cm is full of ice-cream. This ice-cream is to be filled in cones of height 12 cm and diameter 6 cm having a hemispherical shape on the top. Find the number of such cones which can be filled with ice-cream.

25. The angles of elevation of the top of a tower, as seen from two points A and B situated in the same line and at distances p and q respectively, from the foot of the tower, are 30° and 60° respectively. Prove that the height of the tower is \sqrt{pq}
26. Find the values of y for which the distance between the points P(2, -3) and Q(10, y) is 10 units.
27. Find the area of a rhombus if the vertices are (3, 0), (4, 5), (-1, 4) and (-2, -1) taken in order.
28. Cards marked with numbers 13, 14, 15,, 60 are placed in a box and mixed thoroughly. One card is drawn at random from the box. Find the probability that the number on the drawn card is :
- divisible by 5
 - a number which is a perfect square.

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carries 4 marks each.

29. A man bought a certain number of toys for Rs. 180. He kept one for his own use and sold the rest for one rupee each more than he gave for them. Besides getting his own toy for nothing, he made a profit of Rs. 10. Find the number of toys, he initially bought.

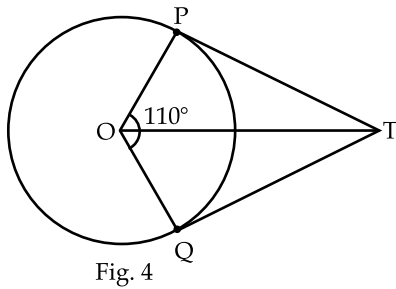
OR

A farmer wishes to start a 100 sq.m. rectangular vegetable garden. Since, he has only 30 m barbed wire, he fences three sides of the rectangular garden letting his house compound wall act as the fourth side of the fence. Find the dimensions of his garden.

30. Neera saves Rs. 1600 during the first year, Rs. 2100 in the second year, Rs. 2600 in the third year. If she continues her savings in this pattern, in how many years will she save Rs. 38500 ?

31. Prove that, the tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.

Using the above, find $\angle PTQ$ in Fig.4, if TP and TQ are the two tangents to a circle with centre O so that $\angle POQ = 110^\circ$.



32. A solid toy is in the form of a hemisphere surmounted by a right circular cone of the same base radius. The height of the cone is 2 cm and diameter of the base is 4 cm. Determine the volume of the toy. If a right circular cylinder circumscribes the toy, find the difference of the volumes of the cylinder and the toy. [Take $\pi = 3.14$]

OR

A well of diameter 3 m is dug 14 m deep. The earth taken out of it has been spread evenly all around it in the shape of a circular ring of width 4 m to form an embankment. Find the height of the embankment.

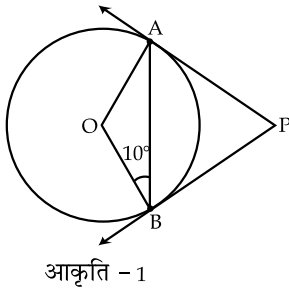
33. A farmer connects a pipe of internal diameter 20 cm from the canal into a cylindrical tank in his field which is 10 m in diameter and 2 m deep. If water flows through the pipe at the rate of 3km/hour in how much time will the tank be filled ?
34. From the top of a tower 50 m high the angles of depression of the top and bottom of a pole are observed to be 45° and 60° respectively. Find the height of the pole, if the pole and tower stand on the same plane.

- o o o -

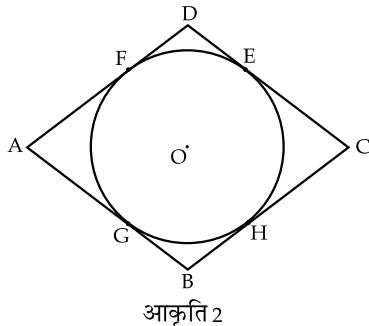
खंड - अ

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर दिए गए हैं जिसमें से केवल एक सही है। आपको सही उत्तर चुनना है।

- यदि समीकरण $2x^2 - 10x + p = 0$ का एक मूल 2 है, तो p का मान है :
(A) -3 (B) -6 (C) 9 (D) 12
- यदि a , $a-2$ तथा $3a$ एक समांतर श्रेणी में हैं, तो a का मान है :
(A) -3 (B) -2 (C) 3 (D) 2
- दो सकेन्द्रीय वृत्तों में यदि बाहरी वृत्त की ऐसी जीवाएँ खींची गई हैं जो आन्तरिक वृत्त को स्पर्श करती हैं, तो :
(A) सभी जीवाएँ अलग-अलग लम्बाइयों की हैं।
(B) सभी जीवाएँ एक ही लम्बाई की हैं।
(C) केवल समान्तर जीवाएँ एक ही लम्बाई की हैं।
(D) केवल लम्बवत जीवाएँ एक ही लम्बाई की हैं।
- आकृति 1 में एक बाह्य बिन्दु P से, वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ ऐसी खींची गई हैं कि $\angle OBA = 10^\circ$ है, तो $\angle BPA$ का मान है :



- (A) 10° (B) 20° (C) 30° (D) 40°
- एक वृत्त, जिसका केन्द्र O है, के बिन्दु P पर एक स्पर्श रेखा खींची गयी है जो O से जाती एक रेखा को बिन्दु Q पर मिलती है, $OQ = 12$ सेमी तथा $PQ = \sqrt{119}$ सेमी है, तो वृत्त का व्यास है :
(A) 13 सेमी (B) 26 सेमी (C) 10 सेमी (D) 5 सेमी
- आकृति 2 में एक चर्तभुज $ABCD$ एक वृत्त के परिगत बनाई गई है, तो :



- (A) $AD + BC = AB + CD$ (B) $AB + BC = AD + CD$
(C) $BC + CD = AD + AB$ (D) $AB + BC + CD + AD = AC + BD$

7. दो बेलनों की त्रिज्याओं में 2 : 3 का अनुपात है तथा उनकी ऊँचाईयाँ 5 : 3 के अनुपात में हैं तो उनके आयतनों में अनुपात है :
 (A) 27 : 24 (B) 20 : 27 (C) 9 : 4 (D) 4 : 9
8. एक वृत्त जिसकी परिधि 44 सेमी है, का क्षेत्रफल है :
 (A) 152 वर्ग सेमी (B) 153 वर्ग सेमी (C) 154 वर्ग सेमी (D) 150 वर्ग सेमी
9. दो सिक्के एक साथ उछाले गये हैं। कम से कम एक चित्त आने की प्रायिकता है :
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 0
10. यदि एक मीनार के पाद से 100 मी की दूरी पर एक बिन्दु से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° है, तो मीनार की ऊँचाई है :
 (A) $50\sqrt{3}$ मी (B) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ मी (C) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ मी (D) $100\sqrt{3}$ मी

खंड - ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

11. निम्नलिखित द्विघाती समीकरण के मूल गुणनखंडों की विधि से ज्ञात कीजिए :
 $\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$
12. यदि एक समांतर श्रेणी का n वाँ पद $(2n+1)$ है तो उस समांतर श्रेणी के प्रथम n पदों का योग ज्ञात कीजिए।
13. एक बिन्दु जिसकी वृत्त के केन्द्र से दूरी 5 सेमी है, तथा वृत्त की त्रिज्या 3 सेमी है, से वृत्त पर खींची गयी स्पर्श रेखा की लम्बाई ज्ञात कीजिए।
14. एक वृत्त, जिसकी त्रिज्या 5.6 सेमी है, के एक त्रिज्यखंड का परिमाण 27.2 सेमी है। उस त्रिज्य खंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
15. 21 सेमी व्यास वाले एक गोलाकार ठोस गेंद को पिघलाकर 1 सेमी भुजावाले घन बनाए गए हैं इस प्रकार बनने वाले घनों की संख्या ज्ञात कीजिए। $\left[\pi = \frac{22}{7}\right]$ का प्रयोग कीजिए।
16. यदि बिन्दु $P(x, y)$ बिन्दुओं $A(5, 1)$ तथा $B(-1, 5)$ से समदूरस्थ है, तो सिद्ध कीजिए कि $3x = 2y$ ।
17. बिन्दु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जहाँ AB एक वृत्त का व्यास है जिसका केन्द्र $(2, -3)$ है तथा बिन्दु B $(1, 4)$ है।

18. 52 पत्तों की ताश की एक गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया पत्ता न तो लाल पत्ता है और न ही एक बेगम है।

अथवा

दो पासे एक बार उछाले गए । निम्न की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

- (i) दोनों पासों पर आने वाली संख्याओं का योग 6 है।
(ii) दोनों पासों पर आने वाली संख्या समान है।

खंड - स

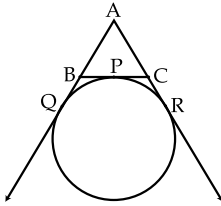
प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

19. x के लिए हल कीजिए : $\frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = \frac{34}{15}$

अथवा

समीकरण $2x^2 + x - 4 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

20. दो अंकों वाली उन सभी प्राकृत संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए जो 4 से विभाज्य हैं।
21. आकृति 3 में एक वृत्त एक त्रिभुज ABC की भुजा BC को P पर स्पर्श करता है तथा बढ़ाई गई भुजाओं AB तथा AC को क्रमशः Q तथा R पर स्पर्श करता है, तो दर्शाइए कि $AQ = \frac{1}{2} (\Delta ABC \text{ का परिमाप})$



आकृति 3

अथवा

सिद्ध कीजिए कि एक वृत्त के परिगत बना समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज होता है।

22. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसकी भुजा $BC = 4$ सेमी, $\angle B = 45^\circ$ तथा $\angle C = 30^\circ$ है। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं का $\frac{3}{4}$ गुणा है।
23. 4 सेमी भुजा वाला एक वर्ग एक वृत्त के अन्तर्गत बनाया गया है। वृत्त तथा वर्ग के बीच के क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
24. एक ठोस बेलन, जिसकी ऊँचाई 2.4 सेमी तथा व्यास 1.4 सेमी है, में से उसी ऊँचाई तथा व्यास वाला एक शंकु खोदकर निकाल दिया गया है। शेष बचे ठोस का, निकटतम वर्ग सेमी तक कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

$$\left[\text{use } \pi = \frac{22}{7} \right]$$

अथवा

एक लम्ब वृत्तीय बेलन जिसका व्यास 12 सेमी तथा ऊँचाई 15 सेमी है, आईसक्रीम से भरा है। इस आईस क्रीम को 12 सेमी ऊँचे तथा 6 सेमी व्यास वाले शंकवाकार कोन, जिन पर अर्धगोला लगा है, में भरा जाना है। ऐसे कोनों की संख्या ज्ञात कीजिए जो आईसक्रीम से भरे जा सकते हैं।

25. एक मीनार के शिखर के उन्नयन कोण, दो बिन्दुओं A तथा B जो एक ही रेखा में मीनार के आधार से क्रमशः p तथा q दूरी पर हैं, से क्रमशः 30° तथा 60° है तो सिद्ध कीजिए कि मीनार की ऊँचाई \sqrt{pq} है।
26. यदि बिन्दुओं P(2, -3) तथा Q(10, y) के बीच की दूरी 10 इकाई है, तो y का (के) मान ज्ञात कीजिए।
27. उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष, इस क्रम में, (3, 0), (4, 5), (-1, 4) तथा (-2, -1) है।
28. कार्ड, जिन पर संख्याएँ 13, 14, 15,, 60 लिखी है, एक बक्से में रख कर अच्छी तरह मिलाए गए हैं। बक्से में से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर एक संख्या है जो :
(i) 5 से विभाज्य है। (ii) एक पूर्ण वर्ग है।

खंड - द

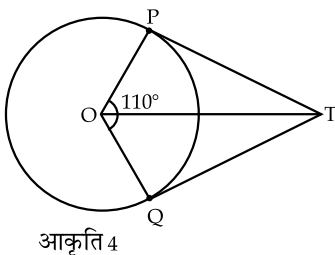
प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

29. एक व्यक्ति ने कुछ खिलौने 180 रु. में खरीदे। उसने एक खिलौना अपने पास रखकर शेष खिलौने खरीद से 1 रु. अधिक के भाव से बेच दिए। अपने पास 1 खिलौना रखने के बाद भी उसे 10 रु. लाभ हुआ। ज्ञात कीजिए उसने मूल रूप से कितने खिलौने खरीदे।

अथवा

एक किसान अपने लिए 100 वर्ग मीटर का एक सब्जी गार्डन लगाना चाहता है। क्योंकि उसके पास केवल 30 मी. कटीली तार है, इसलिए वह अपने आयताकार गार्डन के तीन ओर बाढ़ लगा देता है तथा अपने घर के कम्पाँऊड की दीवार को बाढ़ की चौथी ओर के लिए प्रयोग करता है। उसके गार्डन की विमाएँ ज्ञात कीजिए।

30. नीरा ने प्रथम वर्ष में 1600 रु. बचाए, दूसरे वर्ष में 2100 रु., तीसरे वर्ष में 2600 रु. तथा इसी प्रकार से वह अगले वर्षों में इसी पैटर्न पर बचत करती है। कितने वर्षों में वह 38500 रु. बचा पायेगी ?
31. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बिन्दु पर खींची गयी स्पर्श रेखा स्पर्श बिन्दु से होकर जाने वाली त्रिज्या पर लम्ब है।
उपरोक्त का प्रयोग कर (आकृति 4 में) $\angle PTQ$ ज्ञात कीजिए यदि TP तथा TQ दो स्पर्श रेखाएँ हैं, जबकि O वृत्त का केन्द्र है, तथा $\angle POQ = 110^\circ$ है।



32. एक ठोस खिलौना अर्धगोले पर लगे लम्ब वृत्तीय शंकु के आकार का है जिनकी त्रिज्याएँ समान हैं। शंकु की ऊँचाई 2 सेमी है तथा आधार का व्यास 4 सेमी है। खिलौने का आयतन ज्ञात कीजिए। यदि एक लम्ब वृत्तीय बेलन खिलौने के परिगत बना है, तो बेलन तथा खिलौने के आयतनों में अन्तर ज्ञात कीजिए। [$\pi = 3.14$ लीजिए।]

अथवा

3 मी. व्यास तथा 14 मी. गहरा कुआँ खोदा जाता है। इसमें से निकली मिट्टी को एक छल्ले (ring), के रूप में 4 मी. की चौड़ाई में कुएँ के सब ओर समान रूप से एक तटबंध (embankment) बनाने के लिए बिछाया गया है तटबंध की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

33. एक किसान आन्तरिक व्यास 20 सेमी वाले एक पाईप को नहर से लेकर एक बेलनाकार टंकी, जिसका व्यास 10 मी. तथा जो 2 मी. गहरी है, से जोड़ देता है यदि पाईप के द्वारा पानी 3 किमी/ घंटा की दर से आ रहा है, तो ज्ञात कीजिए कि टंकी कितनी देर में भर जायेगी ?
34. 50 मी. ऊँची एक मीनार के शिखर से एक बाँस के शिखर तथा पाद के अवनमन कोण क्रमशः 45° तथा 60° हैं। बाँस की ऊँचाई ज्ञात कीजिए, यदि मीनार तथा बाँस एक ही समतल में हैं।

- o o o -