CBSE QUESTION PAPER
CLASS-X

संकलित परीक्षा - II
SUMMATIVE ASSESSMENT - II
गणित
MATHEMATICS

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

Time allowed : 3hours | *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 जिसमें 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) *कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित 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.

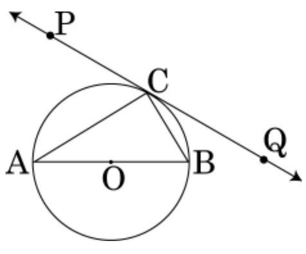
1. एक दीवार के साथ लगी सीढ़ी क्षैतिज के साथ 60° का कोण बनाती है। यदि सीढ़ी का पाद दीवार से 2.5 मी. की दूरी पर है, तो सीढ़ी की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

A ladder, leaning against a wall, makes an angle of 60° with the horizontal. If the foot of the ladder is 2.5 m away from the wall, find the length of the ladder.

2. k के किस मान के लिए $k+9$, $2k-1$ तथा $2k+7$ एक समांतर श्रेढ़ी के क्रमागत पद हैं?

For what value of k will $k+9$, $2k-1$ and $2k+7$ are the consecutive terms of an A.P. ?

3. आकृति 1 में O केन्द्र वाले वृत्त के बिंदु C पर PQ एक स्पर्श रेखा है। यदि AB एक व्यास है तथा $\angle CAB = 30^\circ$ है, तो $\angle PCA$ ज्ञात कीजिए।



आकृति 1

In fig.1, PQ is a tangent at a point C to a circle with centre O. If AB is a diameter and $\angle CAB = 30^\circ$, find $\angle PCA$.

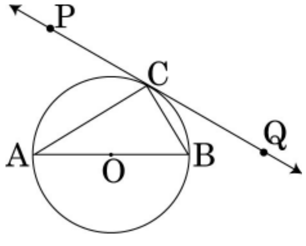


Figure 1

4. 52 पत्तों की अच्छी प्रकार फेंटी गई ताश की गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया पत्ता न तो लाल रंग का है और न ही एक बेग़म है।

A card is drawn at random from a well shuffled pack of 52 playing cards. Find the probability of getting neither a red card nor a queen.

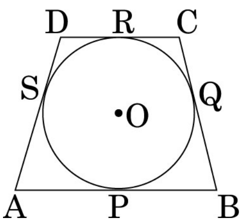
खण्ड - ब

SECTION - B

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

Question numbers 5 to 10 carry 2 marks each.

5. आकृति 2 में एक चतुर्भुज ABCD, O केंद्र वाले वृत्त के परिगत इस प्रकार बनाई गई है कि भुजाएँ AB, BC, CD तथा DA वृत्त को क्रमशः बिंदुओं P, Q, R तथा S पर स्पर्श करती हैं। सिद्ध कीजिए कि $AB + CD = BC + DA$ ।



आकृति 2

In Fig.2, a quadrilateral ABCD is drawn to circumscribe a circle, with centre O, in such a way that the sides AB, BC, CD and DA touch the circle at the points P, Q, R and S respectively. Prove that. $AB + CD = BC + DA$.

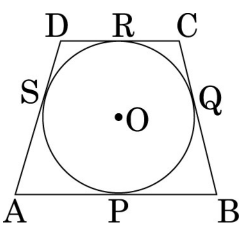
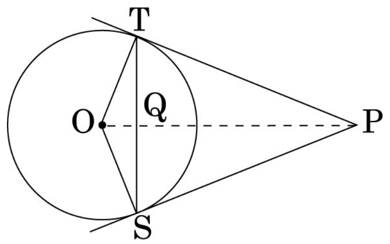


Figure 2

6. एक समांतर श्रेढ़ी का चौथा पद शून्य है। सिद्ध कीजिए कि इसका 25 वां पद, उसके 11 वें पद का तीन गुना है।

The 4^{th} term of an A.P. is zero. Prove that the 25^{th} term of the A.P. is three times its 11^{th} term.

7. आकृति 3 में एक बाह्य बिंदु P से, O केन्द्र तथा r त्रिज्या वाले वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ PT तथा PS खींची गई हैं। यदि OP = 2r है, तो दर्शाइए कि $\angle OTS = \angle OST = 30°$।



आकृति 3

In Fig. 3, from an external point P, two tangents PT and PS are drawn to a circle with centre O and radius r. If OP = 2r, show that $\angle OTS = \angle OST = 30°$.

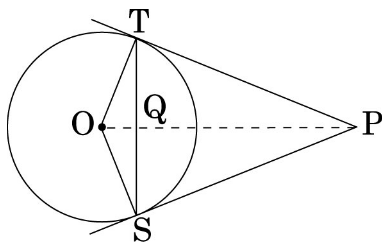


Figure 3

8. सिद्ध कीजिए कि बिंदु (3, 0), (6, 4) तथा (– 1, 3) एक समद्विबाहु समकोण त्रिभुज के शीर्ष हैं।

Prove that the points (3, 0), (6, 4) and (– 1, 3) are the vertices of a right angled isosceles triangle.

9. माना P तथा Q, A(2, – 2) तथा B(– 7, 4) को मिलाने वाले रेखाखंड को इस प्रकार समत्रिभाजित करते हैं कि P, बिंदु A के पास है। P तथा Q के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

Let P and Q be the points of trisection of the line segment joining the points A(2, – 2) and B(– 7, 4) such that P is nearer to A. Find the coordinates of P and Q.

10. x के लिए हल कीजिए : $\sqrt{2x+9} + x = 13$

Solve for x : $\sqrt{2x+9} + x = 13$

खण्ड - स

SECTION - C

प्रश्न संख्या 11 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Question numbers 11 to 20 carry 3 marks each.

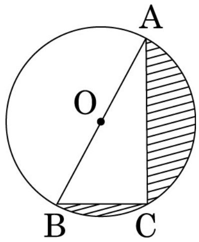
11. यदि बिन्दु $P(x, y)$ बिंदुओं $A(a+b, b-a)$ तथा $B(a-b, a+b)$ से समदूरस्थ है, तो सिद्ध कीजिए कि $bx = ay$.

If the point $P(x, y)$ is equidistant from the points $A(a+b, b-a)$ and $B(a-b, a+b)$. Prove that $bx = ay$.

12. एक शंक्वाकार बर्तन, जिसके आधार की त्रिज्या 5 सेमी तथा ऊँचाई 24 सेमी है, पानी से पूरा भरा है। उस पानी को एक बेलनाकार बर्तन, जिसकी त्रिज्या 10 सेमी है, में डाल दिया जाता है। बेलनाकार बर्तन में कितनी ऊँचाई तक पानी भर जायेगा? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

A conical vessel, with base radius 5 cm and height 24 cm, is full of water. This water is emptied into a cylindrical vessel of base radius 10 cm. Find the height to which the water will rise in the cylindrical vessel. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

13. आकृति 4 में O केन्द्र वाले वृत्त का व्यास $AB = 13$ सेमी है तथा $AC = 12$ सेमी है। BC को मिलाया गया है। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए)



आकृति 4

In fig.4, O is the centre of a circle such that diameter $AB = 13$ cm and $AC = 12$ cm. BC is joined. Find the area of the shaded region. (Take $\pi = 3.14$)

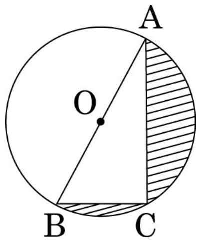
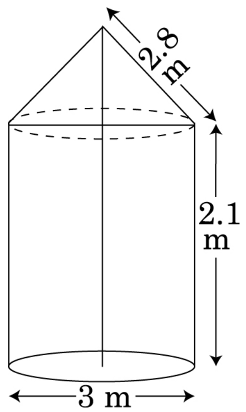


Figure 4

14. 12 सेमी व्यास वाला एक गोला, एक लंब वृत्तीय बेलनाकार बर्तन में डाल दिया जाता है, जिसमें कुछ पानी भरा है। यदि गोला पूर्णतया पानी में डूब जाता है, तो बेलनाकार बर्तन में पानी का स्तर $3\frac{5}{9}$ सेमी ऊँचा उठ जाता है। बेलनाकार बर्तन का व्यास ज्ञात कीजिए।

A sphere of diameter 12 cm, is dropped in a right circular cylindrical vessel, partly filled with water. If the sphere is completely submerged in water, the water level in the cylindrical vessel rises by $3\frac{5}{9}$ cm. Find the diameter of the cylindrical vessel.

15. आकृति 5 में एक टैंट बेलन के ऊपर लगे उसी व्यास वाले शंकु के आकार का है। बेलनाकार भाग की ऊँचाई तथा व्यास क्रमशः 2.1 मी. तथा 3 मी. हैं तथा शंक्वाकार भाग की तिरछी ऊँचाई 2.8 मी. है। टैंट को बनाने में लगे कैनवास का मूल्य ज्ञात कीजिए, यदि कैनवास का भाव ₹ 500 प्रति वर्ग मी है। ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)



आकृति 5

In fig. 5, a tent is in the shape of a cylinder surmounted by a conical top of same diameter. If the height and diameter of cylindrical part are 2.1 m and 3 m respectively and the slant height of conical part is 2.8 m, find the cost of canvas needed to make the tent if the canvas is available at the rate of ₹ 500/sq.metre. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

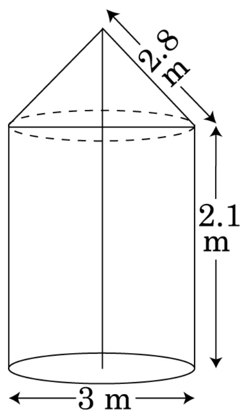
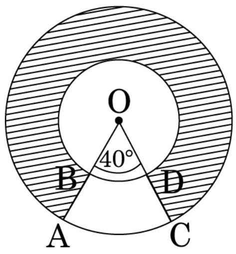


Figure 5

16. आकृति 6 में, दो सकेन्द्रीय वृत्तों, जिसकी त्रिज्याएँ 7 सेमी तथा 14 सेमी हैं, के बीच घिरे छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जबकि $\angle AOC = 40°$ है। ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)



आकृति 6

In fig. 6, find the area of the shaded region, enclosed between two concentric circles of radii 7 cm and 14 cm where $\angle AOC = 40°$. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

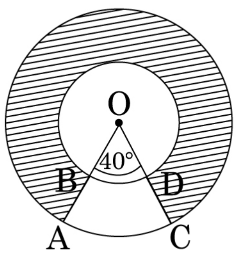


Figure 6

17. एक व्यक्ति एक जलयान के डैक, जो पानी के स्तर से 10 मी. ऊँचा है, से एक पहाड़ी के शिखर का उन्नयन कोण 60° तथा पहाड़ी के तल का अवनमन कोण 30° पाता है। पहाड़ी से जलयान की दूरी तथा पहाड़ी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

A man standing on the deck of a ship, which is 10 m above water level, observes the angle of elevation of the top of a hill as 60° and the angle of depression of the base of hill as 30°. Find the distance of the hill from the ship and the height of the hill.

18. तीन अंकों की एक धनात्मक संख्या के अंक समांतर श्रेढ़ी में है तथा उनका योग 15 है। अंकों का स्थान पलटनें पर बनने वाली संख्या मूल संख्या से 594 कम है। संख्या ज्ञात कीजिए।
The digits of a positive number of three digits are in A.P. and their sum is 15. The number obtained by reversing the digits is 594 less than the original number. Find the number.

19. यदि द्विघाती समीकरण $(a-b)x^2+(b-c)x+(c-a)=0$ के मूल समान हैं, तो सिद्ध कीजिए कि $2a=b+c$ है।
If the roots of the quadratic equation $(a-b)x^2+(b-c)x+(c-a)=0$ are equal, prove that $2a=b+c$.

20. 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से लाल रंग के गुलाम, बेगम तथा बादशाह निकाल लिए गए। शेष गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया पत्ता
(i) एक काला बादशाह है (ii) एक लाल रंग का पत्ता है (iii) एक काला पत्ता है
From a pack of 52 playing cards, Jacks, Queens and Kings of red colour are removed. From the remaining, a card is drawn at random. Find the probability that drawn card is :
(i) a black King (ii) a card of red colour (iii) a card of black colour

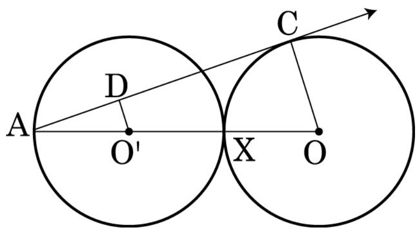
खण्ड - द
SECTION - D

प्रश्न संख्या 21 से 31 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।
Question numbers 21 to 31 carry 4 marks each.

21. किसी राज्य में भारी बाढ़ के कारण हजारों लोग बेघर हो गए। 50 विद्यालयों ने मिलकर राज्य सरकार को 1500 टैंट लगाने के लिए स्थान तथा कैनवस देने का प्रस्ताव किया जिसमें प्रत्येक विद्यालय बराबर का अंशदान देगा। प्रत्येक टैंट का निचला भाग बेलनाकार है, जिसके आधार की त्रिज्या 2.8 मी. तथा ऊँचाई 3.5 मी. है। प्रत्येक टैंट का ऊपरी भाग शंकु के आकार का है जिसके आधार की त्रिज्या 2.8 मी. तथा ऊँचाई 2.1 मी. है। यदि टैंट बनाने वाले कैनवास का मूल्य ₹ 120 प्रति वर्ग मी. है, तो प्रत्येक विद्यालय द्वारा कुल व्यय में अंशदान ज्ञात कीजिए।
इस प्रश्न द्वारा कौन सा मूल्य जनित होता है? ($\pi=\frac{22}{7}$ लीजिए)

Due to heavy floods in a state, thousands were rendered homeless. 50 schools collectively offered to the state government to provide place and the canvas for 1500 tents to be fixed by the government and decided to share the whole expenditure equally. The lower part of each tent is cylindrical of base radius 2.8 m and height 3.5 m, with conical upper part of same base radius but of height 2.1 m. If the canvas used to make the tents costs ₹ 120 per sq.m, find the amount shared by each school to set up the tents. What value is generated by the above problem ? (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

22. आकृति 7 में दो समान त्रिज्या के वृत्त, जिनके केन्द्र O तथा O' हैं परस्पर बिंदु X पर स्पर्श करते हैं। OO' बढ़ाने पर O' केन्द्र वाले वृत्त को बिंदु A पर काटता है। बिंदु A से O केन्द्र वाले वृत्त पर AC एक स्पर्श रेखा है तथा $O'D \perp AC$ है। $\frac{DO'}{CO}$ का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति 7

In Fig. 7, two equal circles, with centres O and O', touch each other at X.OO' produced meets the circle with centre O' at A. AC is tangent to the circle with centre O, at the point C. O'D is perpendicular to AC. Find the value of $\frac{DO'}{CO}$.

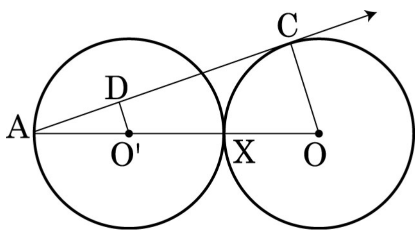
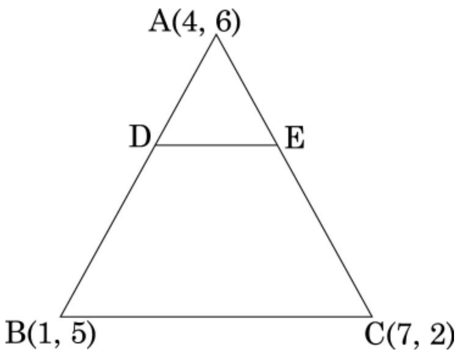


figure 7

23. संख्याओं 1, 2, 3 तथा 4 में से कोई संख्या x यादृच्छया चुनी गई तथा संख्याओं 1, 4, 9 तथा 16 में से कोई संख्या y यादृच्छया चुनी गई प्रायिकता ज्ञात कीजिए x तथा y का गुणनफल 16 से कम है।

A number x is selected at random from the numbers 1, 2, 3 and 4. Another number y is selected at random from the numbers 1, 4, 9 and 16. Find the probability that product of x and y is less than 16.

24. आकृति 8 में एक त्रिभुज ABC के शीर्ष A(4, 6), B(1, 5) तथा C(7, 2) है। एक रेखाखंड DE भुजाओं AB तथा AC को क्रमश: बिंदुओं D तथा E पर इस प्रकार काटता खींचा गया है कि $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{3}$ है। ΔADE का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए तथा उसकी ΔABC के क्षेत्रफल से तुलना कीजिए।



आकृति 8

In fig. 8, the vertices of ΔABC are A(4, 6), B(1, 5) and C(7, 2). A line-segment DE is drawn to intersect the sides AB and AC at D and E respectively such that $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{3}$. Calculate the area of ΔADE and compare it with area of ΔABC.

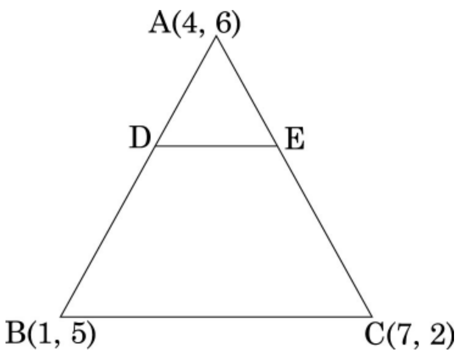
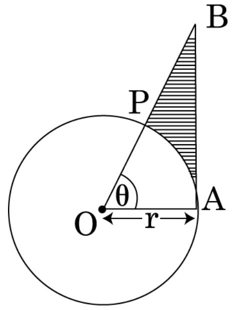


Figure 8

25. आकृति 9 में, O केंद्र वाले वृत्त का एक त्रिज्यखंड OAP दर्शाया गया है जिसका केन्द्र पर अतंरित कोण θ है। AB वृत्त की त्रिज्या OA पर लंब है जो OP के बढ़ाने पर बिंदु B पर काटता है। सिद्ध कीजिए कि रेखांकित भाग का परिमाप $r\left[\tan\theta + \sec\theta + \frac{\pi\theta}{180} - 1\right]$ है।



आकृति 9

In Fig. 9, is shown a sector OAP of a circle with centre O, containing $\angle\theta$. AB is perpendicular to the radius OA and meets OP produced at B. Prove that the perimeter of shaded region is $r\left[\tan\theta + \sec\theta + \frac{\pi\theta}{180} - 1\right]$

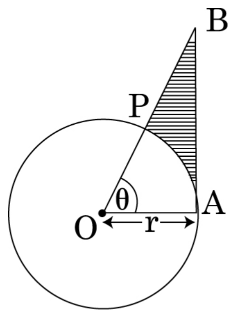


Figure 9

26. एक सीधी रेखा में स्थित घरों पर 1 से 49 तक की संख्याएँ (क्रमानुसार) अंकित हैं। दर्शाइए कि इन अंकित संख्याओं में एक ऐसी संख्या X अवश्य है कि X से पहले आने वाले घरों पर की अंकित संख्याओं का योग, X के बाद आनेवाली अंकित संख्याओं के योग के बराबर है।

The houses in a row are numbered consecutively from 1 to 49. Show that there exists a value of X such that sum of numbers of houses proceeding the house numbered X is equal to sum of the numbers of houses following X.

27. एक मोटर बोट, जिसकी स्थिर जल में चाल 24 किमी/घंटा है, धारा के प्रतिकूल 32 किमी जाने में, वही दूरी धारा के अनुकूल जाने की अपेक्षा 1 घंटा अधिक समय लेती है। धारा की चाल ज्ञात कीजिए।

A motor boat whose speed is 24 km/h in still water takes 1 hour more to go 32 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream.

28. एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें BC = 5.5 सेमी, तथा जिसके शीर्ष लंब AL की लंबाई 3 सेमी है। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं का $\frac{3}{4}$ भाग हों।

Draw an isosceles ΔABC in which $BC = 5.5$ cm and altitude $AL = 3$ cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{3}{4}$ of the corresponding sides of ΔABC.

29. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बिंदु पर खींची गई स्पर्श रेखा स्पर्श बिंदु से होकर जाने वाली त्रिज्या पर लंब होती है।

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

30. एक प्रकाश स्तंभ के शिखर से, जो समुद्र के जल स्तर से 100 मी. ऊँचा है, एक जलयान, जो सीधा प्रकाश स्तंभ की ओर आ रहा है, का अवनमन कोण 30° से बदलकर 60° हो जाता है। प्रेक्षण के अंतराल में जलयान द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{3} = 1.73$ लीजिए)

As observed from the top of a light house, 100 m high above sea level, the angles of depression of a ship, sailing directly towards it, changes from 30° to 60°. Find the distance travelled by the ship during the period of observation. (Use $\sqrt{3} = 1.73$)

31. एक ऐसे आयताकार पार्क को बनाना है जिसकी चौड़ाई इसकी लंबाई से 3 मी. कम है। इसका क्षेत्रफल पहले से निर्मित समद्विबाहु त्रिभुजाकार पार्क जिसका आधार आयताकार पार्क की चौड़ाई के बराबर है तथा ऊँचाई 12 मी. है, से 4 वर्ग मीटर अधिक है। आयताकार पार्क की लंबाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

A rectangular park is to be designed whose breadth is 3 m less than its length. Its area is to be 4 square metres more than the area of a park that has already been made in the shape of an isosceles triangle with its base as the breadth of the rectangular park and of altitude 12 m. Find the length and breadth of the rectangular park.