

Chapter Review

- In this chapter we play with a ruler and a compass. A compass draws circles and arcs, because every point of a circle is the same distance (the radius) from its centre. With these tools we draw artwork (a person, a wavy wave, eyes), squares and rectangles, and a house.
- We also study squares and rectangles properly: a rectangle has equal opposite sides and all angles 90 degrees; a square has all sides equal and all angles 90 degrees. We construct rectangles from two sides, or from one side and a diagonal, or from the angles a diagonal makes.
- Big idea: make a rough diagram first and plan the order of drawing. To find a point that is a fixed distance from another point, draw a circle or an arc with a compass instead of trial and error.

Detailed Notes

1. Circles and the Compass (8.1)

- All the points that are 4 cm from a point P form a CIRCLE. P is the CENTRE and the distance from the centre to any point on the circle is the RADIUS.
- To draw a circle: open the compass against a ruler to the radius (distance between the tip and the pencil), keep the tip FIXED at the centre and move only the pencil.
- A curve is any shape drawn on paper with a pencil – straight lines, circles and other figures.
- Wavy Wave: draw a central line AB (say 8 cm). The first wave is a half circle on AX , where X is the midpoint of AB . So $AX = 4$ cm and the radius = 2 cm. The next half circle is drawn on the other side of the line.
- Waves smaller than a half circle (the neck of 'A Person') and the 'Eyes' are made by arcs; supporting light lines help, and the tip positions A and B

must be placed symmetrically so both curves are identical.

2. Squares and Rectangles (8.2, 8.3)

- Rectangle: R1 opposite sides are equal, R2 all angles are 90° . Square: S1 all sides are equal, S2 all angles are 90° .
- Naming: corners must be written in the order of travel around the figure, starting from any corner. ABCD, BCDA, DCBA are fine; ABDC and ACBD are not.
- A rotated square is still a square and a rotated rectangle is still a rectangle, because rotating does not change lengths or angles. On a dot grid we can check sides and right angles by looking at the positions of the corners.
- Construct a square of side 6 cm: draw $PQ = 6$ cm; draw perpendicular at P; mark S with $PS = 6$ cm (ruler or compass); draw perpendicular at Q; mark R with $QR = 6$ cm; join RS. $RS = 6$ cm and angles R and S are 90° .
- A 4-sided figure with all angles 90° must have opposite sides equal, so it is a rectangle.

3. An Exploration in Rectangles (8.4)

- Rectangle ABCD with $AB = 7$ cm, $BC = 4$ cm. X moves on side AD and Y moves on side BC. We record the distance of X from A, of Y from B and the length XY in a table.
- If X and Y are at the SAME distance from A and B, then $XY = AB = 7$ cm and ABYX is a rectangle. This is the shortest XY.
- The farthest XY is when X and Y are at opposite corners: it equals the diagonal AC (or BD), about 8.1 cm here.
- Breaking rectangles: a rectangle that divides into 2 identical squares has length = $2 \times$ breadth; for 3 identical squares, length = $3 \times$ breadth. Use a

rough diagram with equal-side marks '/'. A compass can copy a length without a ruler.

4. Diagonals of Rectangles and Squares (8.5)

- The lines joining opposite corners are **DIAGONALS**. In a rectangle the two diagonals are equal in length.
- A diagonal splits a 90° corner into two smaller angles. They are equal (45° each) only when the rectangle is a **SQUARE**.
- Construct a rectangle where a diagonal makes 60° and 30° : draw AB (any length); draw a perpendicular at B ; at A draw a line making 60° with AB – it meets the perpendicular at C . D lies on the perpendicular at A : draw the perpendicular to BC at C (or mark $AD = BC$ with the compass). Join CD .
- Construct a rectangle with side 5 cm and diagonal 7 cm : draw $DC = 5\text{ cm}$; perpendicular at C (line l); with centre D and radius 7 cm draw an arc cutting l at B ; draw perpendiculars at D and B ; they meet at A .

5. Points Equidistant from Two Given Points (8.6)

- The House: all border lines are 5 cm . The base is B, C, E, D and the roof has its top point A , which is 5 cm from B and from C .
- To find A : draw an arc of radius 5 cm with centre B and another arc of radius 5 cm with centre C . They cross at A , which is 5 cm from both B and C . Join AB and AC .
- Then, with centre A and radius 5 cm , draw the arc joining B and C to complete the roof curve.
- The same idea (arcs from two points) is used to find the fourth corner D of a 4-sided figure with all sides equal.

Important Formulas / Values

- Circle: all points at the same distance (radius) from the centre

- Rectangle: opposite sides equal; all angles 90°
- Square: all sides equal; all angles 90°
- Rectangle of 2 identical squares: length = $2 \times$ breadth; of 3: length = $3 \times$ breadth

Key Terms

Compass – Instrument to draw circles and arcs.

Circle – All points at a fixed distance from a centre.

Centre – The fixed point in the middle of a circle.

Radius – Distance from the centre to the circle.

Arc – A part of a circle.

Curve – Any shape drawn without lifting the pencil.

Diagonal – Line joining opposite corners.

Perpendicular – Line making a 90° angle.

Opposite sides – Sides facing each other in a figure.

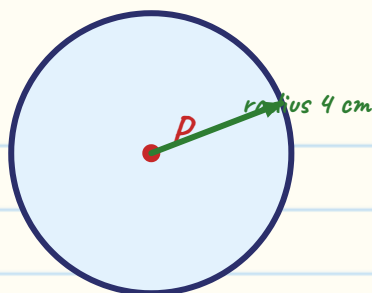
Rough diagram – Quick sketch used to plan a construction.

Equidistant – At the same distance from two points.

Construct – Draw exactly using ruler and compass.

Diagrams / Flowcharts

Circle, Centre and Radius

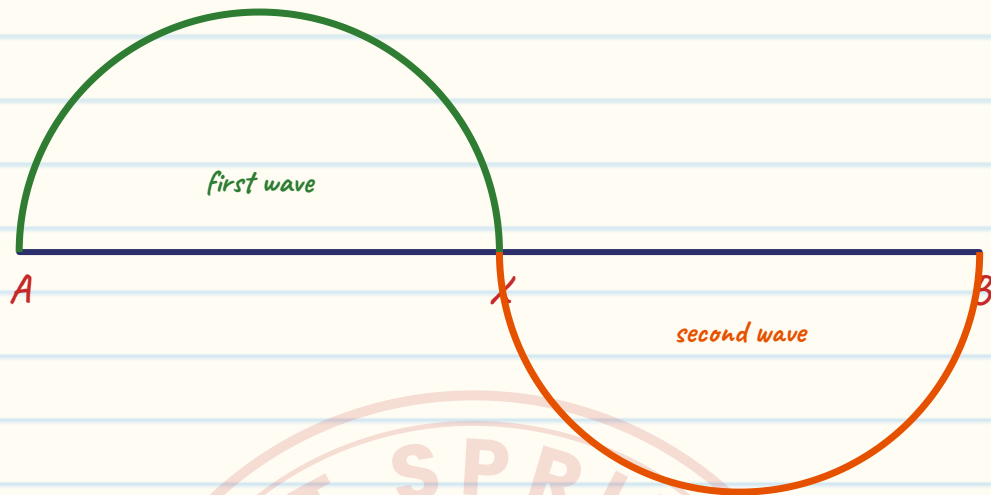


Every point is 4 cm from the centre P



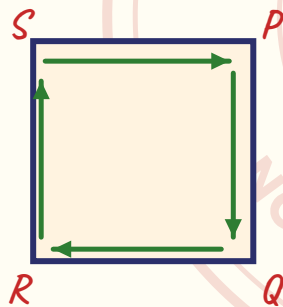
Compass: tip fixed, pencil moves

Wavy Wave

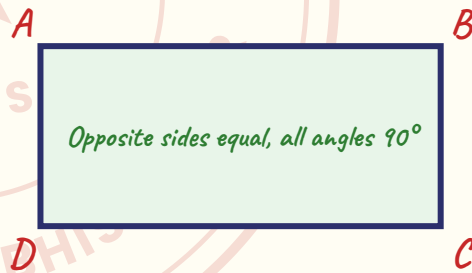


$AB = 8 \text{ cm} \rightarrow AX = 4 \text{ cm}$, radius = 2 cm

Naming Squares and Rectangles

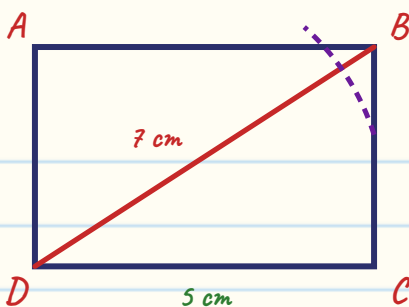


OK: SPQR, RSPQ Not: PQSR



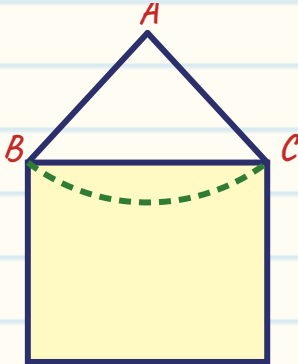
Square: all sides equal, all angles 90°

Rectangle: Side 5 cm and Diagonal 7 cm



1. Draw base $DC = 5 \text{ cm}$
2. Perpendicular at C (line l)
3. Arc 7 cm from D cuts l at B
4. Perpendiculars at D, B meet at A

Constructing the House Roof



A is 5 cm from both B and C

Arc of 5 cm from B and from C

Where the arcs cross = A

Arc of 5 cm from A joins B to C

Distance XY in Rectangle ABCD

X from A	Y from B	XY
5 mm	3 cm	7.4 cm
1 cm	1 cm	7 cm
2 cm	4 cm	7.3 cm
5 mm	5 mm	7 cm
1 cm 5 mm	1 cm 5 mm	7 cm

Constructing a Square

Draw PQ of the given length



Perpendicular at P, mark S



Perpendicular at Q, mark R



Join R and S, check

Textbook Exercise Questions

Q.1 (Think) All points 4 cm from point P – how would they look?

Ans. They form a circle with centre P and radius 4 cm.

Q.2 (Explore) Marking points 4 cm from P with a compass.

Ans. Open the compass to 4 cm against a ruler, fix the tip at P and mark points in different directions; moving the pencil all around gives the full circle. Every point is exactly 4 cm from P, the centre.

Q.3 (Construct 1) A Person.

Ans. It is a drawing activity. The head is a circle with the compass; for the curved second part, fix a radius and try different positions of the compass tip until the arc fits. From the key no numbers are given.

Q.4 (Wavy Wave Q1) Radius for the half circle? Length of AX?

Ans. $AB = 8$ cm is covered by two half circles, so $AX = 4$ cm. The half circle has diameter 4 cm, so radius = 2 cm.

Q.5 Take another length of central line and draw the wave.

Ans. For any central line AB, mark the midpoint X. $AX =$ half of AB, radius = half of AX. For example $AB = 10$ cm: $AX = 5$ cm, radius = 2.5 cm. Draw one half circle above and the next below the line.

Q.6 Waves smaller than a half circle, both identical.

Ans. Use the same compass radius for both arcs, put the tip points symmetrically on the two sides of the central line and mark the same two end points. Practise with light supporting lines until both waves match.

Q.7 (Eyes) How to draw the eyes?

Ans. Draw two light horizontal lines. The upper and lower curves are arcs with the compass tips at A and B placed symmetrically, so that the two arcs together make a symmetrical eye. Try both eyes with the same radius.

Q.8 (8.2) Which is NOT a name for square PQRS (S, P on top; R, Q at bottom)?

Ans. Going around the square the order is S, P, Q, R. SPQR, RSPQ and QRSP follow this order. PQSR jumps from Q to S (a diagonal), so PQSR is not a name.

Q.9 (Rotated figures) Is a rotated square still a square?

Ans. Yes. Rotation does not change side lengths or angles, so all sides stay equal and all angles stay 90° . In the same way a rotated rectangle is still a rectangle.

Q.10 (Figure it Out Q1) Draw the rectangle and four squares on dot paper.

Ans. Draw a rectangle on the dots, then leave one dot distance diagonally at each corner and place the four smaller squares equally, so that they sit symmetrically around the rectangle.

Q.11 Which of A, B, C, D is a square?

Ans. From the NCERT key: A is a square. We can check without measuring: count the dot steps for each side and see whether the steps turn exactly (like 'right 2, down 2') to give equal sides and right angles.

Q.12 (Think) Can we reason about equal sides and right angles from dot positions alone?

Ans. Yes. The position of the corners on the grid shows equal steps and right-angle turns, so we can reason without instruments.

Q.13 Draw at least 3 rotated squares and rectangles on a dot grid.

Ans. Join dots so that each side goes, for example, 'right 1, up 2' and the next side 'left 2, up 1' (a turned square) and verify: sides equal (S1) and angles 90° (S2). For rectangles the opposite sides equal (R1) and angles 90° (R2). Do this in your notebook.

Q.14 (8.3) Construct a square of side 6 cm. Why is $PS = 6$ cm?

Ans. Draw $PQ = 6$ cm, perpendicular at P, mark S with $PS = 6$ cm, perpendicular at Q, mark R with $QR = 6$ cm, join RS. With a compass, an arc of radius 6 cm from P gives S, so $PS = 6$ cm. Then $RS = 6$ cm and angles R and S are 90° .

Q.15 (Construct Q1) Rectangle 4 cm $\times$ 6 cm and check properties.

Ans. Draw $AB = 4$ cm, perpendiculars at A and B, mark $AD = BC = 6$ cm, join CD. Check: angles $A = B = C = D = 90^\circ$ and $AB = CD = 4$ cm, $AD = BC = 6$ cm.

Q.16 Rectangle 2 cm $\times$ 10 cm.

Ans. Same steps: $PQ = 10$ cm, $PS = QR = 2$ cm. Check: all angles 90° , $PQ = SR = 10$ cm and $PS = QR = 2$ cm.

Q.17 A 4-sided figure with all angles 90° but opposite sides not equal – possible?

Ans. No. If all four angles are 90° , the figure is a rectangle and its opposite sides must be equal.

Q.18 (8.4) Shorthand table for XY.

Ans. Distance of X from A, distance of Y from B, length XY: (5 mm, 3 cm, 7.4 cm), (1 cm, 1 cm, 7 cm), (2 cm, 4 cm, 7.3 cm).

Q.19 (Same distance) What happens to XY when X and Y are equally far from A and B ? Compare XY with AB and name $ABYX$.

Ans. $(5 \text{ mm}, 5 \text{ mm}) \rightarrow 7 \text{ cm}; (1 \text{ cm}, 1 \text{ cm}) \rightarrow 7 \text{ cm}; (1 \text{ cm } 5 \text{ mm}, 1 \text{ cm } 5 \text{ mm}) \rightarrow 7 \text{ cm}$. $XY = AB$ and $ABYX$ is a rectangle.

Q.20 (Compare) Farthest distance between X and Y compared with AC and BD ?

Ans. The farthest distance is when X and Y are at opposite corners, so it equals the diagonal $AC (= BD)$.

Q.21 (Construct) A rectangle that can be divided into 3 identical squares.

Ans. Take the length of the rectangle 3 times its breadth. Draw AF (any length, say 4 cm), perpendicular at A , copy the length AF three times with the compass to get B , C and D along it ($AB = BC = CD = AF$), complete the rectangle. Length 12 cm , breadth 4 cm .

Q.22 (Rectangles that cannot be divided) Sides of a rectangle that cannot be divided into two identical squares; into three.

Ans. Two squares need length $= 2 \times$ breadth. So $4 \text{ cm} \times 2.5 \text{ cm}$ cannot. Three squares need length $= 3 \times$ breadth. So $7 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ cannot (other answers possible).

Q.23 (Construct Q1) A square within a rectangle $8 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$ with the same centre.

Ans. The square has side 4 cm (equal to the breadth). Draw the rectangle, mark points 2 cm from each short side on the long sides, and draw the square between them. Its corners are 2 cm from the left and right sides of the rectangle.

Q.24 Falling Squares.

Ans. Draw squares one by one with side 4 cm each, placing each next square so that it touches the previous one at a corner, going up like steps. For the second figure use sides 7, 5 and 3 cm in the same way, aligned as shown. (Drawing task; no numbers in the key.)

Q.25 Shadings.

Ans. Draw a large square, divide it into smaller squares of your choice using perpendiculars and a ruler, and shade parts as in the figure. Drawing task.

Q.26 Square with a Hole.

Ans. The centre of the circle must be the centre of the square: the point where the two diagonals meet. Draw the diagonals, then use that point as the compass tip.

Q.27 Square with more Holes.

Ans. Divide the big square into four equal small squares. In each small square find the centre (where its diagonals meet) and draw circles of the same radius.

Q.28 Square with Curves (8 cm side).

Ans. This is a drawing by trial: use the hint and try different positions of the compass tip until all four arcs bulge uniformly from the sides. The key does not give the exact positions.

Q.29 (8.5) Compare the diagonals PR and QS. Are angles g and h equal? c and d?

Ans. The two diagonals are equal in length. In a general rectangle the parts of a corner angle are not equal; they add up to 90° .

Q.30 (Explore) How should the rectangle be built so that the diagonal splits opposite angles into equal parts?

Ans. Both adjacent sides must be equal, i.e. the rectangle must become a square. Then every diagonal makes 45° and 45° .

Q.31 (Math Talk) General laws; how to be sure?

Ans. Examples: diagonals of a rectangle are equal; they divide angles equally only in a square. A few measurements are not enough to be sure that a law is always true – we need proper reasoning (proof).

Q.32 (Construct 1) A rectangle where a diagonal divides opposite angles into 50° and 40° .

Ans. Draw AB . At A draw a line at 50° to AB and perpendicular at B ; they meet at C . Perpendicular at A and perpendicular at C meet at D (or mark $AD = BC$). Then angle $CAB = 50^\circ$ and angle $CAD = 40^\circ$.

Q.33 45° and 45° . What about the sides?

Ans. Do the same with 45° at A . The sides turn out equal, so the rectangle is a square.

Q.34 Side 4 cm and diagonal 8 cm.

Ans. Draw $DC = 4$ cm, perpendicular l at C , arc of radius 8 cm from D cuts l at B , perpendiculars at D and B meet at A . You will measure $BC \approx 6.9$ cm.

Q.35 Side 3 cm and diagonal 7 cm.

Ans. Same steps with $DC = 3$ cm and arc radius 7 cm. You will measure $BC \approx 6.3$ cm.

Q.36 (8.6 Construct Q1) A bigger house with all sides 7 cm.

Ans. Follow the house steps with 7 cm instead of 5 cm: draw the base, the two walls, find A with arcs of 7 cm from B and C, join AB, AC, and draw the arc of 7 cm from A.

Q.37 Recreate 'A Person', 'Wavy Wave' and 'Eyes' using house ideas.

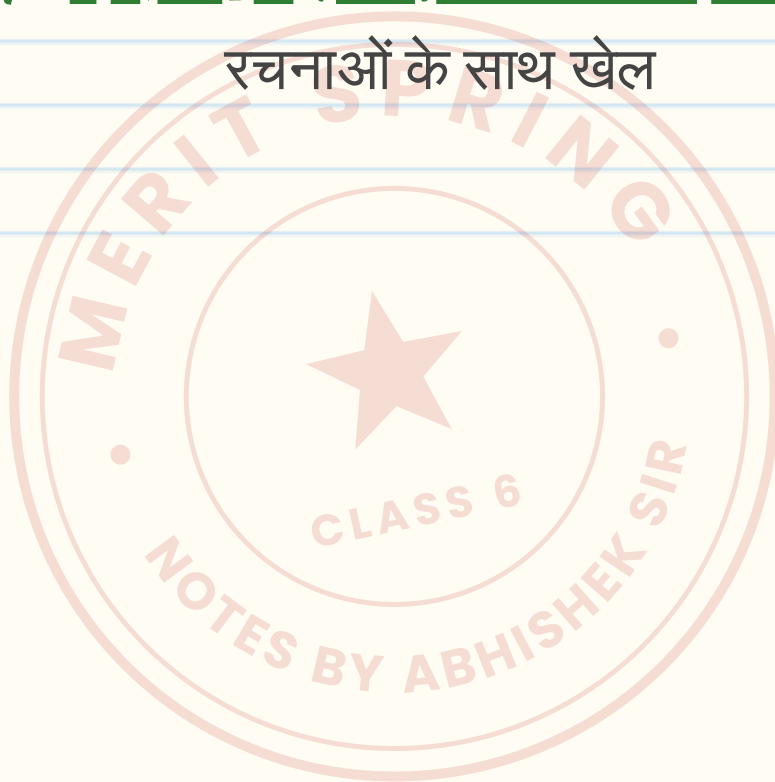
Ans. Use arcs from two fixed points like point A of the house: draw arcs with the same radius from the two end points to find the meeting point, then draw the curve from it.

Q.38 A 4-sided figure with all sides equal but not a square – exists? Construct it.

Ans. Yes, it exists (it is called a rhombus). Draw $AB = AC = 5$ cm with an angle other than 90° between them. Find D by drawing arcs of 5 cm from B and from C. Then $AB = BD = DC = CA = 5$ cm but the angles are not 90° .

HINDI VERSION

रचनाओं के साथ खेल



अध्याय समीक्षा

- इस अध्याय में हम स्केल और कंपास से खेलते हैं। कंपास से वृत्त और चाप बनाते हैं, क्योंकि वृत्त का हर बिंदु केंद्र से एक ही दूरी (त्रिज्या) पर होता है। इनसे हम चित्र (व्यक्ति, लहरदार लहर, आँखें), वर्ग, आयत और घर बनाते हैं।
- हम वर्ग और आयत को ठीक से भी समझते हैं: आयत की सामने की भुजाएँ बराबर और सब कोण 90° ; वर्ग की सब भुजाएँ बराबर और सब कोण 90° । हम आयत दो भुजाओं से, या एक भुजा और विकर्ण से, या विकर्ण द्वारा बने कोणों से बनाते हैं।
- मुख्य बात: पहले कच्चा चित्र बनाओ और बनाने का क्रम सोचो। किसी बिंदु से तय दूरी पर बिंदु पाना हो तो अंदाज़े के बजाय कंपास से वृत्त या चाप खींचो।

विस्तृत नोट्स

1. वृत्त और कंपास (8.1)

- बिंदु P से 4 cm दूर सभी बिंदु मिलकर एक वृत्त बनाते हैं। P केंद्र है और केंद्र से वृत्त के किसी भी बिंदु की दूरी त्रिज्या है।
- वृत्त बनाने के लिए: कंपास को स्केल पर त्रिज्या के बराबर खोलो (नोक और पेंसिल के बीच की दूरी), नोक को केंद्र पर टिकाए रखो और सिर्फ पेंसिल घुमाओ।
- वक्र वह कोई भी आकृति है जो कागज़ पर पेंसिल से बनती है - सीधी रेखाएँ, वृत्त और दूसरी आकृतियाँ।
- लहरदार लहर: केंद्रीय रेखा AB (जैसे 8 cm) खींचो। पहली लहर AX पर अर्धवृत्त है, जहाँ X, AB का मध्य बिंदु है। इसलिए $AX = 4 \text{ cm}$ और त्रिज्या = 2 cm। अगला अर्धवृत्त रेखा के दूसरी ओर बनता है।
- अर्धवृत्त से छोटी लहरें ('व्यक्ति' की गर्दन) और 'आँखें' चापों से बनती हैं; हल्की सहायक रेखाएँ मदद करती हैं और नोक के बिंदु A, B सममित रखने चाहिए ताकि दोनों वक्र एक जैसे बनें।

2. वर्ग और आयत (8.2, 8.3)

- आयत: R1 सामने की भुजाएँ बराबर, R2 सब कोण 90° । वर्ग: S1 सब भुजाएँ बराबर, S2 सब कोण 90° ।
- नाम: कोनों को आकृति के चारों ओर घूमने के क्रम में, किसी भी कोने से शुरू करके लिखो। ABCD, BCDA, DCBA ठीक हैं; ABDC और ACBD नहीं।

- घुमाया हुआ वर्ग अब भी वर्ग है और घुमाया हुआ आयत अब भी आयत, क्योंकि घुमाने से लंबाई और कोण नहीं बदलते। डॉट ग्रीड पर कोनों की स्थिति देखकर भुजाएँ और समकोण जाँच सकते हैं।
- 6 cm भुजा का वर्ग: PQ = 6 cm खींचो; P पर लंब; उस पर PS = 6 cm से S चिह्नित करो (स्केल या कंपास); Q पर लंब; QR = 6 cm से R; R और S जोड़ो। RS = 6 cm और कोण R, S = 90°।
- चार भुजाओं वाली आकृति जिसके सब कोण 90° हों, उसकी सामने की भुजाएँ बराबर होंगी, यानी वह आयत है।

3. आयतों में एक खोज (8.4)

- आयत ABCD, AB = 7 cm, BC = 4 cm। X भुजा AD पर और Y भुजा BC पर घूमते हैं। हम तालिका में A से X की दूरी, B से Y की दूरी और XY की लंबाई लिखते हैं।
- अगर A से X और B से Y की दूरी बराबर हो, तो XY = AB = 7 cm और ABYX आयत है। यही सबसे छोटा XY है।
- सबसे बड़ा XY तब है जब X और Y आमने-सामने के कोनों पर हों: वह विकर्ण AC (या BD) के बराबर है, यहाँ लगभग 8.1 cm।
- आयत तोड़ना: 2 बराबर वर्गों में बँटने वाले आयत की लंबाई = 2 × चौड़ाई; 3 वर्गों के लिए लंबाई = 3 × चौड़ाई। कच्चा चित्र बनाओ और बराबर भुजाओं पर 'I' लगाओ। कंपास से स्केल के बिना लंबाई उठा सकते हैं।

4. आयत और वर्ग के विकर्ण (8.5)

- आमने-सामने के कोनों को जोड़ने वाली रेखाएँ विकर्ण हैं। आयत के दोनों विकर्ण बराबर होते हैं।
- विकर्ण 90° के कोने को दो छोटे कोनों में बाँटता है। ये बराबर (45°-45°) तभी होते हैं जब आयत वर्ग हो।
- ऐसा आयत जिसमें विकर्ण 60° और 30° बनाए: AB (कोई भी लंबाई) खींचो; B पर लंब; A पर AB से 60° की रेखा - वह लंब को C पर काटती है। D, A पर लंब पर है; C पर BC पर लंब खींचो (या कंपास से AD = BC)। CD जोड़ो।

- भुजा 5 cm और विकर्ण 7 cm वाला आयत: $DC = 5$ cm खींचो; C पर लंब (रेखा l); D को केंद्र लेकर 7 cm त्रिज्या का चाप l को B पर काटे; D और B पर लंब खींचो, वे A पर मिलते हैं।

5. दो बिंदुओं से बराबर दूरी वाले बिंदु (8.6)

- घर: किनारे की सब रेखाएँ 5 cm की हैं। आधार B, C, E, D हैं और छत का शीर्ष बिंदु A है, जो B और C दोनों से 5 cm दूर है।
- A पाने के लिए: B को केंद्र लेकर 5 cm त्रिज्या का चाप और C को केंद्र लेकर 5 cm त्रिज्या का चाप खींचो। वे A पर मिलते हैं। AB और AC जोड़ो।
- फिर A को केंद्र लेकर 5 cm त्रिज्या से B से C तक चाप खींचो, छत पूरी हो जाती है।
- यही विचार (दो बिंदुओं से चाप) सब भुजाएँ बराबर वाली आकृति का चौथा कोना D पाने में काम आता है।

महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- वृत्त: केंद्र से सब बिंदु एक ही दूरी (त्रिज्या) पर
- आयत: सामने की भुजाएँ बराबर; सब कोण 90°
- वर्ग: सब भुजाएँ बराबर; सब कोण 90°
- 2 बराबर वर्गों वाला आयत: लंबाई = $2 \times$ चौड़ाई; 3 वर्गों वाला: लंबाई = $3 \times$ चौड़ाई

मुख्य शब्दावली

कंपास - वृत्त और चाप बनाने का औज़ार।

वृत्त - केंद्र से तय दूरी पर सभी बिंदु।

केंद्र - वृत्त के बीच का स्थिर बिंदु।

त्रिज्या - केंद्र से वृत्त तक की दूरी।

चाप - वृत्त का एक भाग।

वक्र - पेंसिल उठाए बिना बनी कोई भी आकृति।

विकर्ण - आमने-सामने के कोनों को जोड़ने वाली रेखा।

लंब - 90° का कोण बनाने वाली रेखा।

सामने की भुजाएँ - आकृति में आमने-सामने वाली भुजाएँ।

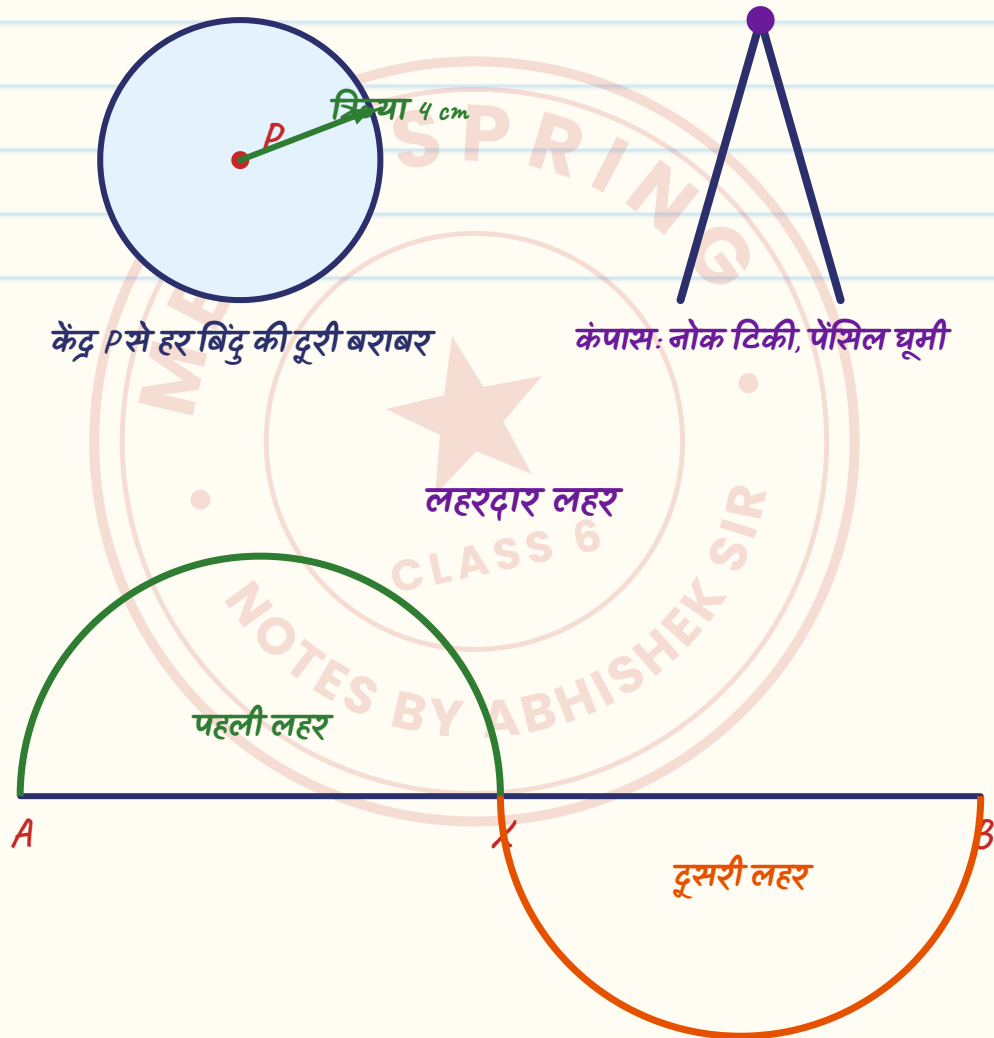
कच्चा चित्र - बनाने की योजना के लिए जल्दी का रेखाचित्र।

समदूरस्थ - दो बिंदुओं से बराबर दूरी पर।

रचना करना - स्केल और कंपास से सटीक बनाना।

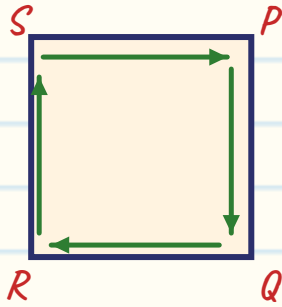
आरेख / फ्लोचार्ट

वृत्त, केंद्र और त्रिज्या

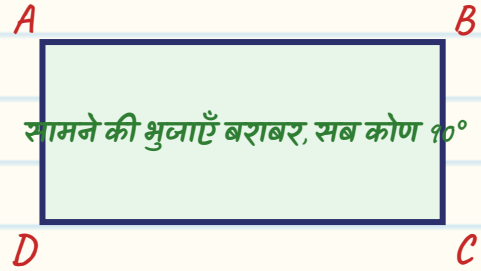


$$AB = 8 \text{ cm} \rightarrow AX = 4 \text{ cm}, \text{ त्रिज्या} = 2 \text{ cm}$$

वर्ग और आयत का नाम



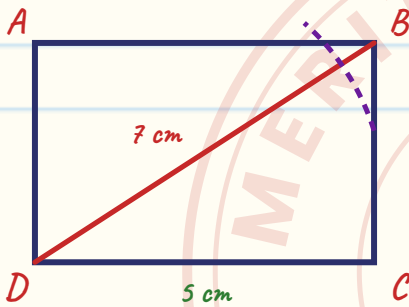
सही: SPQR, RSPQ गलत: PQSR



सामने की भुजाएँ बराबर, सब कोण 90°

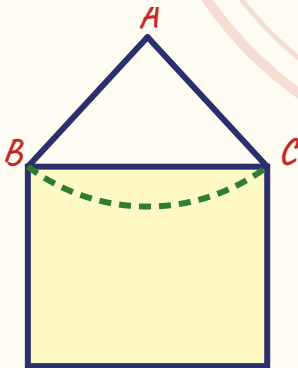
वर्ग: सब भुजाएँ बराबर, सब कोण 90°

आयत: भुजा 5 cm और विकर्ण 7 cm



1. आधार $DC = 5 \text{ cm}$ बनाओ
2. C पर लंब खींचो (रेखा l)
3. D से 7 cm का चाप: l पर B
4. D और B पर लंब: A मिला

घर की छत बनाना



A वह बिंदु है जो B और C दोनों से 5 cm दूर है

B से 5 cm का चाप और C से 5 cm का चाप

जहाँ दोनों चाप कटें वही A

A से 5 cm का चाप B से C तक

आयत ABCD में दूरी XY

A से X	B से Y	XY
5 mm	3 cm	7.4 cm
1 cm	1 cm	7 cm
2 cm	4 cm	7.3 cm
5 mm	5 mm	7 cm
1 cm 5 mm	1 cm 5 mm	7 cm

वर्ग की रचना

दी गई लंबाई का PQ खींचो



P पर लंब, S चिह्नित करो



Q पर लंब, R चिह्नित करो



R, S जोड़ो और जाँचो

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 (सोचो) बिंदु P से 4 cm दूर सब बिंदु कैसे दिखेंगे?

उत्तर- वे केंद्र P और त्रिज्या 4 cm वाला वृत्त बनाते हैं।

प्र.2 (खोजो) कंपास से P से 4 cm दूर बिंदु लगाना।

उत्तर- कंपास को स्केल पर 4 cm खोलो, नोक P पर टिकाओ और अलग-अलग दिशाओं में बिंदु लगाओ; पेंसिल पूरा घुमाने पर पूरा वृत्त बनता है। हर बिंदु P से ठीक 4 cm दूर है, P केंद्र है।

प्र.3 (रचना 1) एक व्यक्ति।

उत्तर- यह चित्र बनाने की गतिविधि है। सिर कंपास से वृत्त है; मुड़े हुए दूसरे भाग के लिए त्रिज्या तय करके कंपास की नोक अलग-अलग जगह रखकर चाप मिलाओ। कुंजी में कोई संख्या नहीं दी गई है।

प्र.4 (लहरदार लहर प्र.1) अर्धवृत्त के लिए त्रिज्या? AX की लंबाई?

उत्तर- $AB = 8 \text{ cm}$ दो अर्धवृत्तों से ढकता है, इसलिए $AX = 4 \text{ cm}$ । अर्धवृत्त का व्यास 4 cm है, इसलिए त्रिज्या $= 2 \text{ cm}$ ।

प्र.5 केंद्रीय रेखा की कोई और लंबाई लेकर लहर बनाओ।

उत्तर- किसी भी रेखा AB का मध्य बिंदु X लो। $AX = AB$ का आधा, त्रिज्या $= AX$ का आधा। जैसे $AB = 10 \text{ cm}$; $AX = 5 \text{ cm}$, त्रिज्या $= 2.5 \text{ cm}$ । एक अर्धवृत्त ऊपर और अगला नीचे बनाओ।

प्र.6 अर्धवृत्त से छोटी लहरें, दोनों एक जैसी।

उत्तर- दोनों चापों के लिए कंपास की त्रिज्या एक ही रखो, नोक के बिंदु केंद्रीय रेखा के दोनों ओर सममित रखो और वही दो सिरे जोड़ो। हल्की सहायक रेखाओं से अभ्यास करो।

प्र.7 (आँखें) आँखें कैसे बनाएँ?

उत्तर- दो हल्की क्षैतिज रेखाएँ खींचो। ऊपर और नीचे के वक्र कंपास की नोक A और B पर रखकर बनाए गए चाप हैं, जिन्हें सममित रखने पर आँख सममित बनती है। दोनों आँखों में एक ही त्रिज्या लो।

प्र.8 (8.2) वर्ग $PQRS$ (ऊपर S , P ; नीचे R , Q) का कौन-सा नाम नहीं हो सकता?

उत्तर- घूमने का क्रम S , P , Q , R है। $SPQR$, $RSPQ$ और $QRSP$ इसी क्रम में हैं। $PQSR$ में Q से S (विकर्ण) पर कूदते हैं, इसलिए $PQSR$ नाम नहीं है।

प्र.9 (घुमाई आकृतियाँ) क्या घुमाया हुआ वर्ग अब भी वर्ग है?

उत्तर- हाँ। घुमाने से भुजाएँ और कोण नहीं बदलते, इसलिए सब भुजाएँ बराबर और सब कोण 90° रहते हैं। इसी तरह घुमाया आयत भी आयत है।

प्र.10 (अभ्यास प्र.1) डॉट पेपर पर आयत और चार वर्ग बनाओ।

उत्तर- डॉट पर आयत बनाओ, फिर हर कोने पर तिरछे एक डॉट छोड़कर चार छोटे वर्ग बराबर रखो ताकि वे आयत के चारों ओर सममित हों।

प्र.11 A, B, C, D में कौन-सा वर्ग है?

उत्तर- NCERT कुंजी: A वर्ग है। बिना नापे भी जाँच सकते हैं: हर भुजा के डॉट-कदम गिनो (जैसे 'दाएँ 2, नीचे 2') और देखो कि भुजाएँ बराबर हैं और मोड़ समकोण हैं।

प्र.12 (सोचो) क्या सिर्फ डॉट की स्थिति से बराबर भुजाएँ और समकोण समझ सकते हैं?

उत्तर- हाँ। ग्रिड पर कोनों की स्थिति बराबर कदम और समकोण मोड़ दिखाती है, इसलिए औज़ार के बिना तर्क कर सकते हैं।

प्र.13 डॉट ग्रिड पर कम से कम 3 घुमाए वर्ग और आयत बनाओ।

उत्तर- डॉट जोड़ो ताकि एक भुजा 'दाएँ 1, ऊपर 2' और अगली 'बाएँ 2, ऊपर 1' चले (घूमा वर्ग), फिर जाँचो: भुजाएँ बराबर (S1) और कोण 90° (S2)। आयत में सामने की भुजाएँ बराबर (R1) और कोण 90° (R2)। कॉपी में करो।

प्र.14 (8.3) 6 cm भुजा का वर्ग बनाओ। $PS = 6$ cm क्यों?

उत्तर- $PQ = 6$ cm, P पर लंब, $PS = 6$ cm से S, Q पर लंब, $QR = 6$ cm से R, RS जोड़ो। कंपास से P से 6 cm का चाप S देता है, इसलिए $PS = 6$ cm। तब $RS = 6$ cm और कोण R, S = 90° ।

प्र.15 (रचना प्र.1) 4 cm $\times$ 6 cm आयत और गुण जाँचो।

उत्तर- $AB = 4$ cm, A और B पर लंब, $AD = BC = 6$ cm, CD जोड़ो। जाँच: कोण $A = B = C = D = 90^\circ$ और $AB = CD = 4$ cm, $AD = BC = 6$ cm।

प्र.16 2 cm $\times$ 10 cm आयत।

उत्तर- वही चरण: $PQ = 10$ cm, $PS = QR = 2$ cm। जाँच: सब कोण 90° , $PQ = SR = 10$ cm और $PS = QR = 2$ cm।

प्र.17 चार भुजाओं की आकृति जिसके सब कोण 90° हों पर सामने की भुजाएँ बराबर न हों - संभव?

उत्तर- नहीं। अगर चारों कोण 90° हैं तो आकृति आयत है और उसकी सामने की भुजाएँ बराबर होंगी।

प्र.18 (8.4) XY की संक्षिप्त तालिका।

उत्तर- A से X की दूरी, B से Y की दूरी, XY: (5 mm, 3 cm, 7.4 cm), (1 cm, 1 cm, 7 cm), (2 cm, 4 cm, 7.3 cm)।

प्र.19 (समान दूरी) A और B से बराबर दूरी पर X, Y हों तो XY? XY की AB से तुलना और ABYX का नाम।

उत्तर- (5 mm, 5 mm) $\rightarrow$ 7 cm; (1 cm, 1 cm) $\rightarrow$ 7 cm; (1 cm 5 mm, 1 cm 5 mm) $\rightarrow$ 7 cm। XY = AB और ABYX आयत है।

प्र.20 (तुलना) X और Y की सबसे बड़ी दूरी की AC और BD से तुलना।

उत्तर- सबसे बड़ी दूरी तब है जब X, Y आमने-सामने के कोनों पर हों, इसलिए वह विकर्ण AC (= BD) के बराबर है।

प्र.21 (रचना) ऐसा आयत जो 3 बराबर वर्गों में बँटे।

उत्तर- आयत की लंबाई चौड़ाई की 3 गुनी लो। AF (कोई भी लंबाई, जैसे 4 cm) खींचो, A पर लंब, कंपास से AF की लंबाई तीन बार उठाकर B, C, D पाओ (AB = BC = CD = AF), आयत पूरा करो। लंबाई 12 cm, चौड़ाई 4 cm।

प्र.22 (न बँटने वाले आयत) ऐसे आयत की भुजाएँ जो 2 बराबर वर्गों में न बँटें; 3 में न बँटें।

उत्तर- 2 वर्गों के लिए लंबाई = 2 $\times$ चौड़ाई चाहिए। इसलिए 4 cm $\times$ 2.5 cm नहीं बँटेगा। 3 वर्गों के लिए लंबाई = 3 $\times$ चौड़ाई चाहिए। इसलिए 7 cm $\times$ 2 cm नहीं बँटेगा (और उत्तर भी हो सकते हैं)।

प्र.23 (रचना प्र.1) 8 cm $\times$ 4 cm आयत के भीतर उसी केंद्र वाला वर्ग।

उत्तर- वर्ग की भुजा 4 cm (चौड़ाई के बराबर)। आयत बनाओ, लंबी भुजाओं पर छोटी भुजाओं से 2 cm दूर बिंदु चिह्नित करो और बीच में वर्ग बनाओ। उसके कोने आयत की बाईं-दाईं

भुजा से 2 cm दूर हैं।

प्र.24 गिरते वर्ग।

उत्तर- हर वर्ग 4 cm भुजा का बनाओ और अगला वर्ग पिछले से कोने पर छूता हुआ सीढ़ी की तरह ऊपर रखो। दूसरी आकृति में उसी तरह 7, 5 और 3 cm भुजा के वर्ग बनाओ। (चित्र बनाने का काम; कुंजी में संख्याएँ नहीं हैं।)

प्र.25 छायांकन।

उत्तर- एक बड़ा वर्ग बनाओ, अपनी पसंद से लंब और स्केल से उसे छोटे वर्गों में बाँटो और चित्र की तरह भाग छायांकित करो। चित्र बनाने का काम।

प्र.26 छेद वाला वर्ग।

उत्तर- वृत्त का केंद्र वर्ग का केंद्र होना चाहिए: जहाँ दोनों विकर्ण मिलते हैं। विकर्ण खींचो और उसी बिंदु पर कंपास की नोक रखो।

प्र.27 ज्यादा छेद वाला वर्ग।

उत्तर- बड़े वर्ग को 4 बराबर छोटे वर्गों में बाँटो। हर छोटे वर्ग का केंद्र (विकर्णों का मिलन बिंदु) लेकर बराबर त्रिज्या के वृत्त बनाओ।

प्र.28 घुमावदार वर्ग (भुजा 8 cm)।

उत्तर- यह अनुमान और जाँच से बनने वाला चित्र है: संकेत के अनुसार कंपास की नोक अलग-अलग जगह रखकर आजमाओ जब तक चारों चाप भुजाओं से बराबर उभरें। कुंजी में सही स्थिति नहीं दी गई।

प्र.29 (8.5) विकर्ण PR और QS की तुलना। क्या कोण g, h बराबर हैं? c, d?

उत्तर- दोनों विकर्ण बराबर लंबाई के होते हैं। सामान्य आयत में कोने के दोनों भाग बराबर नहीं होते; उनका योग 90° होता है।

प्र.30 (खोजो) आयत कैसे बने कि विकर्ण सामने के कोनों को बराबर भागों में बाँटे?

उत्तर- दोनों आसन्न भुजाएँ बराबर हों, यानी आयत वर्ग बन जाए। तब हर विकर्ण 45° और 45° बनाता है।

प्र.31 (गणित चर्चा) सामान्य नियम; पक्का कैसे हों?

उत्तर- जैसे: आयत के विकर्ण बराबर होते हैं; वे कोनों को बराबर बाँटते हैं केवल वर्ग में। कुछ नापों से पक्का नहीं होता कि नियम हमेशा सही हैं - इसके लिए सही तर्क (उपपत्ति) चाहिए।

प्र.32 (रचना 1) ऐसा आयत जिसका विकर्ण सामने के कोनों को 50° और 40° में बाँटे।

उत्तर- AB खींचो। A पर AB से 50° की रेखा और B पर लंब खींचो; वे C पर मिलती हैं। A और C पर लंब मिलकर D देते हैं (या $AD = BC$)। तब कोण $CAB = 50^\circ$ और कोण $CAD = 40^\circ$ ।

प्र.33 45° और 45° । भुजाओं के बारे में क्या दिखा?

उत्तर- A पर 45° लेकर वही करो। भुजाएँ बराबर निकलती हैं, इसलिए आयत वर्ग है।

प्र.34 भुजा 4 cm और विकर्ण 8 cm।

उत्तर- $DC = 4$ cm, C पर लंब l, D से 8 cm त्रिज्या का चाप l को B पर काटे, D और B पर लंब A पर मिलें। BC लगभग 6.9 cm नापोगे।

प्र.35 भुजा 3 cm और विकर्ण 7 cm।

उत्तर- वही चरण $DC = 3$ cm और चाप त्रिज्या 7 cm के साथ। BC लगभग 6.3 cm नापोगे।

प्र.36 (8.6 रचना प्र.1) सब भुजाएँ 7 cm वाला बड़ा घर।

उत्तर- घर के वही चरण 5 cm की जगह 7 cm से: आधार, दो दीवारें, B और C से 7 cm के चापों से A, AB, AC जोड़ो और A से 7 cm का चाप खींचो।

प्र.37 घर के विचारों से 'व्यक्ति', 'लहरदार लहर' और 'आँखें' बनाओ।

उत्तर- घर के बिंदु A की तरह दो स्थिर बिंदुओं से बराबर त्रिज्या के चाप खींचकर मिलन बिंदु पाओ, फिर उससे वक्र खींचो।

प्र.38 क्या ऐसी चतुर्भुज आकृति है जिसकी सब भुजाएँ बराबर पर वह वर्ग न हो? बनाओ।

उत्तर- हाँ, है (इसे समचतुर्भुज कहते हैं)। $AB = AC = 5$ cm लो और उनके बीच 90° के अलावा कोई कोण रखो। B और C से 5 cm के चापों से D पाओ। तब $AB = BD = DC = CA = 5$ cm पर कोण 90° नहीं हैं।

