

Chapter Review

- Perimeter is the distance around a closed figure and Area is the space inside it. In this chapter we revise perimeter of rectangles, squares and triangles, learn the perimeter of regular polygons (number of sides $\times$ side), and see how to estimate and find areas of rectangles, squares, irregular shapes and triangles.
- Two big ideas: (1) Two shapes can have the SAME area but DIFFERENT perimeters (and the other way round). With 9 unit squares the perimeter can be as small as 12 or as large as 20. (2) A triangle drawn inside a rectangle on the same base and height has HALF the area of the rectangle.
- We use these ideas in real life: fencing a park, tiling a floor, planting trees in a grove, running rounds on a track and reading house plans. Always write units – cm, m for perimeter and square cm, square m for area.

Detailed Notes

1. Perimeter (6.1)

- PERIMETER of a closed figure = the distance around its boundary. For a polygon it is the sum of the lengths of all its sides.
- Rectangle: perimeter = $2 \times (\text{length} + \text{breadth})$. Square: perimeter = $4 \times \text{side}$. Triangle: perimeter = sum of its three sides. Equilateral triangle: $3 \times \text{side}$. Regular polygon: number of sides $\times$ length of a side.
- Examples: rectangle $12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \rightarrow 2 \times (12 + 8) = 40 \text{ cm}$. Lace for a $3 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ tablecloth = $2 \times (3 + 2) = 10 \text{ m}$. Usha takes 3 rounds of a square park of side 75 m : one round = $4 \times 75 = 300 \text{ m}$, so $3 \times 300 = 900 \text{ m}$.
- Running tracks: Akshi's outer track $70 \text{ m} \times 40 \text{ m}$ has perimeter $2 \times (70 + 40) = 220 \text{ m}$ (5 rounds = 1100 m). Toshi's inner track $60 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ has perimeter 180 m (7 rounds = 1260 m). Toshi ran more.

- Diagonals on a dot grid: a diagonal of a square is LONGER than its side. So we write a perimeter in 'straight' and 'diagonal' units, like $6s + 3d$ units. A figure with diagonals has perimeter more than the number of grid steps.

2. Area (6.2)

- AREA = the amount of region enclosed by a closed figure. It is measured in SQUARE units (sq cm, sq m).
- Area of a rectangle = length $\times$ width. Area of a square = side $\times$ side.
- Area of a part of a figure: subtract. Floor $5\text{ m} \times 4\text{ m}$ with a 3 m square carpet: $20 - 9 = 11\text{ sq m}$ not carpeted. Land $12\text{ m} \times 10\text{ m}$ with four 4 m flower beds: $120 - 4 \times 16 = 56\text{ sq m}$ left.
- Irregular shapes: break into rectangles and add, or trace on graph paper: count full squares as 1, ignore less than half, count more than half as 1, and exactly half also as 1 (as per the book's rule).
- Why squares? Squares fit together with no gaps and no overlaps; circles leave gaps. So area is measured in squares.
- With a fixed area (24 sq units) rectangles 1×24 , 2×12 , 3×8 , 4×6 have perimeters 50, 28, 22, 20: the long thin rectangle has the greatest perimeter, the one closest to a square has the least.

3. Area of a Triangle (6.3)

- Cut a rectangle along its diagonal: two triangles that fit exactly on each other, so each has HALF the area of the rectangle.
- A triangle whose base is the rectangle's base and whose top point lies on the opposite side has area = HALF the area of the rectangle (two halves of two smaller rectangles add up to half the big rectangle).
- So a triangle's area = $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$ (the book builds this idea; we use it for triangles inside rectangles).
- Complex figures: split into rectangles and triangles, find each area and add.

4. Making it More or Less (Same Area, Different Perimeter)

- With 9 unit squares joined side to side (no holes), the **SMALLEST** perimeter is 12 units (a 3×3 square) and the **LARGEST** is 20 units (a 1×9 strip). A figure with perimeter 18: a 2×2 block with a line of 5 squares attached.
- Adding one more square to a figure: if it touches 1 side the perimeter goes UP by 2; if it fills a notch touching 2 sides the perimeter stays the SAME; if it touches 3 sides the perimeter goes DOWN by 2.
- House plans: Charan's house $35 \text{ ft} \times 30 \text{ ft}$ and Sharan's house $42 \text{ ft} \times 25 \text{ ft}$ both have area 1050 sq ft, but perimeters 130 ft and 134 ft are different.

Important Formulas / Values

- Rectangle: $P = 2(l + b)$, $A = l \times b$
- Square: $P = 4s$, $A = s \times s$
- Triangle: $P = a + b + c$; Equilateral: $P = 3s$
- Regular polygon: $P = n \times \text{side}$; Triangle in rectangle = $\frac{1}{2} \times \text{area of rectangle}$

Key Terms

Perimeter – Distance around a closed figure (sum of sides).

Area – Region enclosed by a closed figure, in square units.

Regular polygon – All sides and all angles equal.

Equilateral triangle – Triangle with all three sides equal.

Diagonal – Line joining two opposite corners.

Square unit – Area of a square of side 1 unit.

Rectangle – 4 sides, opposite sides equal, 4 right angles.

Square – Rectangle with all sides equal.

Estimate – A close guess of a measure.

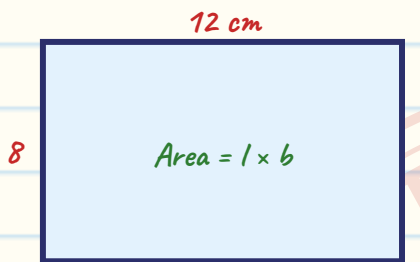
Tangram – 7-piece puzzle that makes a square.

Perimeter and area units – cm, m for perimeter; sq cm, sq m for area.

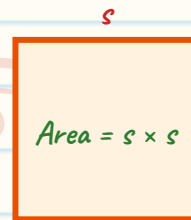
Graph paper – Paper with squares used to find areas.

Diagrams / Flowcharts

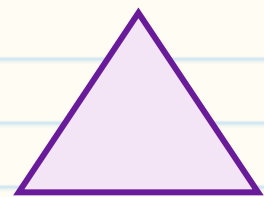
Perimeter and Area Formulas



$$\text{Perimeter} = 2 \times (12 + 8) = 40 \text{ cm}$$

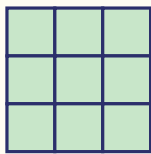


$$\text{Perimeter} = 4 \times s$$

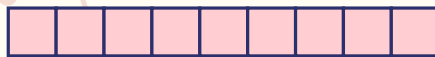


$$\text{Perimeter} = a + b + c$$

Same 9 Squares, Different Perimeters



Perimeter 12 (smallest)

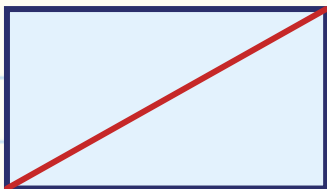


Perimeter 20 (largest)

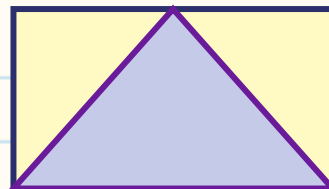


Perimeter 18: 2x2 block + line of 5

Area of a Triangle



Divide a rectangle along a diagonal $\rightarrow$ 2 equal triangles



Triangle area = half the rectangle

Rectangles with Area 24 sq units

Rectangle	1×24	2×12	3×8	4×6
Perimeter	50	28	22	20

Perimeter vs Area

Figure	Perimeter	Area
Rectangle	$2 \times (l + b)$	$l \times b$
Square	$4 \times s$	$s \times s$
Triangle	$a + b + c$	$\frac{1}{2} \times \text{rectangle}$
Regular polygon	$n \times \text{side}$	—

Finding Area of an Odd Shape

Split into rectangles / triangles

Find each area

Add (or subtract holes)

Write answer in square units

Textbook Exercise Questions

Q.1 (6.1, Q1) Find the missing terms: (a) rectangle $P = 14$ cm, breadth 2 cm, length? (b) square $P = 20$ cm, side? (c) rectangle $P = 12$ m, length 3 m, breadth?

Ans. (a) $2 \times (l + 2) = 14 \rightarrow l + 2 = 7 \rightarrow \text{length} = 5$ cm.

(b) $4 \times \text{side} = 20 \rightarrow \text{side} = 5$ cm.

$$(c) 2 \times (3 + b) = 12 \rightarrow 3 + b = 6 \rightarrow \text{breadth} = 3 \text{ m.}$$

Q.2 A wire bent as a 5 cm $\times$ 3 cm rectangle is straightened and bent into a square. Side of square?

Ans. Wire length = $2 \times (5 + 3) = 16 \text{ cm.}$ Side = $16 \div 4 = 4 \text{ cm.}$

Q.3 Third side of a triangle with perimeter 55 cm and two sides 20 cm and 14 cm.

Ans. $20 + 14 = 34$. Third side = $55 - 34 = 21 \text{ cm.}$

Q.4 Cost of fencing a 150 m $\times$ 120 m park at ₹40 per metre.

Ans. Perimeter = $2 \times (150 + 120) = 540 \text{ m.}$ Cost = $540 \times 40 = ₹21,600$.

Q.5 A 36 cm string forms (a) square (b) equilateral triangle (c) regular hexagon. Side of each?

Ans. (a) $36 \div 4 = 9 \text{ cm.}$ (b) $36 \div 3 = 12 \text{ cm.}$ (c) $36 \div 6 = 6 \text{ cm.}$

Q.6 Farmer's field 230 m $\times$ 160 m fenced with 3 rounds of rope. Total rope?

Ans. Perimeter = $2 \times (230 + 160) = 780 \text{ m.}$ Rope for 3 rounds = $3 \times 780 = 2340 \text{ m.}$

Q.7 (Matha Pachchi Q1) Distance Akshi covers in 5 rounds.

Ans. One round = $2 \times (70 + 40) = 220 \text{ m.}$ 5 rounds = $5 \times 220 = 1100 \text{ m.}$

Q.8 Distance Toshi covers in 7 rounds. Who ran longer?

Ans. Inner track 60 m $\times$ 30 m: one round = $2 \times (60 + 30) = 180 \text{ m.}$ 7 rounds = 1260 m. Toshi (1260 m) ran longer than Akshi (1100 m).

Q.9 Marking positions A, B, C (Akshi) and X, Y, Z (Toshi) after 250 m, 500 m, 1000 m.

Ans. Akshi (round = 220 m): 250 m = 1 round + 30 m; 500 m = 2 rounds + 60 m; 1000 m = 4 full rounds (880 m) + 120 m, so 4 full rounds.

Toshi (round = 180 m): $250 \text{ m} = 1 \text{ round} + 70 \text{ m}$; $500 \text{ m} = 2 \text{ rounds} + 140 \text{ m}$; $1000 \text{ m} = 5 \text{ full rounds} (900 \text{ m}) + 100 \text{ m}$, so 5 full rounds.

Mark each point by walking the extra distance along the track from the starting point, in the direction of running.

Q.10 (Deep Dive) Square tracks 100 m and 150 m, common finish at the middle of a side, race 350 m. Where do A and B start?

Ans. Inner runner: $350 = 100 + 100 + 100 + 50$, so A starts at a corner three sides before the finish side – then runs 3 full sides and half of the last side (50 m) to the flag.

Outer runner: $350 = 125 + 150 + 75$, so B starts 125 m before a corner (on the side before it), runs 150 m along the next side and 75 m (half a side) to the flag.

Q.11 (Triangle on dots) Akshi says perimeter is 9 units. Toshi says more. Who is right?

Ans. Toshi is right. One side of the triangle is a diagonal of a square, which is longer than a side of the square, so the perimeter is more than 9 units.

Q.12 (Straight and diagonal units) Write the perimeters of the four letter-shaped figures.

Ans. As given in the NCERT answer key: $8s + 2d$, $4s + 6d$, $12s + 6d$ and $18s + 6d$ (count the straight steps and diagonal steps along each boundary).

Q.13 (Regular polygons) Similarity between a square and an equilateral triangle? General perimeter formula?

Ans. Both are regular polygons – all sides equal and all angles equal. Perimeter of a regular polygon = number of sides $\times$ length of one side.

Q.14 (Split and rejoin) 6 cm × 4 cm chit cut into two equal pieces and rejoined – perimeters. Make a perimeter of 22 cm.

Ans. Arrangement (a) has perimeter 28 cm. For other arrangements add up all the outer edges of the new figure; when two pieces are joined along a side, that joined length is not counted (the perimeter of the joined figure = sum of the perimeters of the two pieces – 2 × length joined). This is a drawing activity; try the arrangements with your cut-outs.

Q.15 (6.2) Area of a square and of a rectangle.

Ans. Area of a square = side × side. Area of a rectangle = length × width.

Q.16 (Figure it Out Q1) A garden 25 m long has area 300 sq m. Width?

Ans. Width = $300 \div 25 = 12$ m.

Q.17 Cost of tiling a 500 m × 200 m plot at ₹8 per hundred sq m.

Ans. Area = $500 \times 200 = 1,00,000$ sq m = 1000 hundreds. Cost = $1000 \times 8 = ₹8000$.

Q.18 Coconut grove 100 m × 50 m, each tree needs 25 sq m. Maximum trees?

Ans. Area = 5000 sq m. Trees = $5000 \div 25 = 200$.

Q.19 Areas by splitting figures into rectangles.

Ans. From the NCERT answer key: (a) 28 sq m and (b) 9 sq m. Split each figure into rectangles, find length × width of every part and add.

Q.20 (Estimate the area on graph paper) Find the area of the four figures.

Ans. Counting squares by the rules (full = 1, more than half = 1, exactly half = 1, less than half ignored): 4, 9, 10 and 11 square units (NCERT key).

Q.21 (Let's Explore) Rectangles with area 24 and 32 – greatest and least perimeter.

Ans. Area 24: 1×24 (P 50), 2×12 (28), 3×8 (22), 4×6 (20). Greatest perimeter 50 (1×24), least 20 (4×6).

Area 32: 1×32 (P 66), 2×16 (36), 4×8 (24). Greatest 66 (1×32), least 24 (4×8).

So the long thin rectangle has the greatest perimeter and the one closest to a square has the least.

Q.22 (6.3) Area of a rectangle cut along its diagonal into two triangles.

Ans. The two triangles fit exactly on each other, so they have the same area, and each is half of the rectangle. So triangle area = $\frac{1}{2} \times$ area of rectangle (with the same base and height).

Q.23 (Figure it Out p.144 Q1) Areas of figures (a) to (e) by splitting into rectangles/triangles.

Ans. From the NCERT answer key: (a) 24, (b) 30, (c) 48, (d) 16, (e) 12 square units.

Q.24 (Making it More or Less) With 9 unit squares: smallest and largest perimeter, a figure with perimeter 18, other shapes.

Ans. Smallest perimeter = 12 units (3×3 square). Largest = 20 units (a 1×9 strip).

Perimeter 18: a 2×2 block with a row of 5 squares attached.

Other shapes: yes, for 18 and 20 many different shapes are possible; for 12 only the 3×3 square.

Q.25 (Tricky) Attach a new square to a figure: when does the perimeter increase, decrease, stay same?

Ans. Touching 1 side: perimeter increases by 2. Fitting into a notch touching 2 sides: no change. Fitting into a hole touching 3 sides: decreases by 2.

Q.26 (Charan's house plan) Find missing dimensions and area.

Ans. Small bedroom $15 \text{ ft} \times 12 \text{ ft} = 180 \text{ sq ft}$; Utility $15 \text{ ft} \times 3 \text{ ft} = 45 \text{ sq ft}$; Hall $20 \text{ ft} \times 12 \text{ ft} = 240 \text{ sq ft}$; Parking $15 \text{ ft} \times 3 \text{ ft} = 45 \text{ sq ft}$; Garden $20 \text{ ft} \times 3 \text{ ft} = 60 \text{ sq ft}$.

Area of the house = $35 \text{ ft} \times 30 \text{ ft} = 1050 \text{ sq ft}$.

Q.27 (Sharan's house plan) Find missing dimensions, area, and compare with Charan's house.

Ans. Utility $7 \text{ ft} \times 10 \text{ ft} = 70 \text{ sq ft}$; Hall $23 \text{ ft} \times 15 \text{ ft} = 345 \text{ sq ft}$; Entrance $7 \text{ ft} \times 15 \text{ ft} = 105 \text{ sq ft}$; Small bedroom $12 \text{ ft} \times 10 \text{ ft} = 120 \text{ sq ft}$; Toilet $5 \text{ ft} \times 10 \text{ ft} = 50 \text{ sq ft}$.

Sharan's house = $42 \text{ ft} \times 25 \text{ ft} = 1050 \text{ sq ft}$. Charan's = $35 \times 30 = 1050 \text{ sq ft}$ – same area.

Perimeters: Charan $2 \times (35 + 30) = 130 \text{ ft}$; Sharan $2 \times (42 + 25) = 134 \text{ ft}$ – Sharan's is greater. So equal areas can have different perimeters.

Q.28 (Area Maze Puzzles) Find the missing values a, b, c, d.

Ans. From the NCERT answer key: (a) 30 sq cm , (b) 9 sq cm , (c) 16 sq cm , (d) 5 cm .

Q.29 (Tangram 1-5) Which pieces have the same area? How many times is D compared to C?

Ans. Placing pieces over each other: A and B have equal area; C and E have equal area; D is exactly covered by C and E, so $D = \text{twice } C$ (and $D = C +$

E). To compare other pieces (D with F, F with G, A with G), cover one with the other or count how many small triangles (C) fit in each.

Q.30 (Tangram 6-8) Area of the big square and of the rectangle made from all 7 pieces; are the perimeters same?

Ans. Both the square and the rectangle are made from the same 7 pieces, so they have the SAME area. The standard 7-piece tangram has area equal to 16 small triangles (C) – count how many C-pieces fit in each piece and add.

The perimeters are different: same area does not mean same perimeter – a square has the smaller perimeter, and a long rectangle made from the same pieces has a greater one.

Q.31 (Figure it Out p.149 Q1) A rectangle whose area is the sum of areas of $5\text{ m} \times 10\text{ m}$ and $2\text{ m} \times 7\text{ m}$.

Ans. $50 + 14 = 64\text{ sq m}$. Possible rectangles: $16\text{ m} \times 4\text{ m}$, $32\text{ m} \times 2\text{ m}$, $8\text{ m} \times 8\text{ m}$.

Q.32 A 50 m long garden has area 1000 sq m . Width?

Ans. $1000 \div 50 = 20\text{ m}$.

Q.33 Floor $5\text{ m} \times 4\text{ m}$, carpet 3 m square. Area not carpeted?

Ans. $20 - 9 = 11\text{ sq m}$.

Q.34 Four flower beds $2\text{ m} \times 1\text{ m}$ in a $15\text{ m} \times 12\text{ m}$ garden. Area for the lawn?

Ans. Garden = 180 sq m . Four beds = $4 \times 2 = 8\text{ sq m}$. Lawn = $180 - 8 = 172\text{ sq m}$.

Q.35 Shape A has area 18 and shape B has area 20; A has a longer perimeter. Draw two such shapes.

Ans. A: 9×2 rectangle (area 18, perimeter 22). B: 5×4 rectangle (area 20, perimeter 18). So A has the larger perimeter though smaller area.
(Other choices: A 18×1 with perimeter 38.)

Q.36 Draw a rectangular border 1 cm from top and bottom and 1.5 cm from left and right of a page. Perimeter?

Ans. If the page is L cm long and W cm wide, the border is $(L - 2)$ cm by $(W - 3)$ cm, so its perimeter $= 2 \times [(L - 2) + (W - 3)]$. For example for an A4-size sheet $29.7 \text{ cm} \times 21 \text{ cm}$: border $27.7 \times 18 \rightarrow$ perimeter $= 2 \times (27.7 + 18) = 91.4 \text{ cm}$. Measure your own page.

Q.37 Draw a 12×8 rectangle and another inside it (not touching) with exactly half the area.

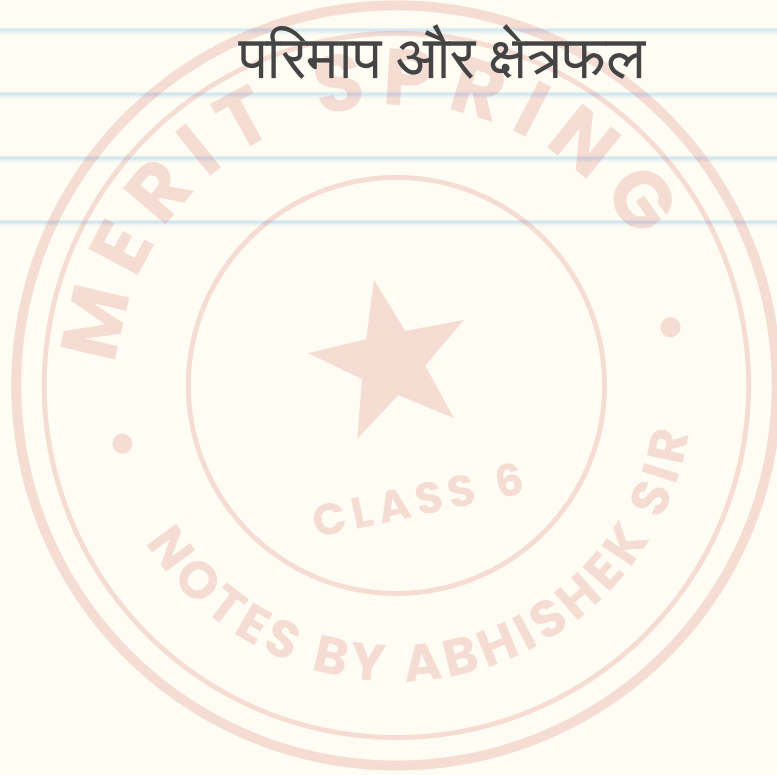
Ans. Outer area = 96 sq units, so the inner must have area 48 sq units, e.g. an 8×6 rectangle drawn in the middle with a gap on all sides.

Q.38 Square cut into two rectangles along the fold: which statement is always true?

Ans. Only (c) is true. If the square has side s , its perimeter is $4s$. Each rectangle is s by $s/2$, with perimeter $3s$; both together $6s = 1\frac{1}{2}$ times $4s$.

HINDI VERSION

परिमाप और क्षेत्रफल



अध्याय समीक्षा

- परिमाप किसी बंद आकृति के चारों ओर की दूरी है और क्षेत्रफल उसके अंदर की जगह। इस अध्याय में हम आयत, वर्ग और त्रिभुज का परिमाप दोहराते हैं, सम बहुभुज का परिमाप (भुजाओं की संख्या $\times$ भुजा) सीखते हैं, और आयत, वर्ग, अनियमित आकृतियों और त्रिभुज का क्षेत्रफल अनुमान से और निकालकर देखते हैं।
- दो बड़े विचार: (1) दो आकृतियों का क्षेत्रफल बराबर पर परिमाप अलग हो सकता है (और उल्टा भी)। 9 इकाई वर्गों से परिमाप कम से कम 12 और ज्यादा से ज्यादा 20 बन सकता है। (2) आयत के अंदर उसी आधार और ऊँचाई वाला त्रिभुज आयत के आधे क्षेत्रफल का होता है।
- असल जिंदगी में इनका उपयोग: पार्क पर बाड़ लगाना, फर्श पर टाइल लगाना, बाग में पेड़ लगाना, ट्रैक पर चक्कर लगाना और घर का नक्शा पढ़ना। हमेशा इकाई लिखो - परिमाप के लिए cm, m और क्षेत्रफल के लिए वर्ग cm, वर्ग m।

विस्तृत नोट्स

1. परिमाप (6.1)

- बंद आकृति का परिमाप = उसकी सीमा के चारों ओर की दूरी। बहुभुज का परिमाप उसकी सब भुजाओं की लंबाइयों का योग है।
- आयत: परिमाप = $2 \times (\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई})$ । वर्ग: परिमाप = $4 \times \text{भुजा}$ । त्रिभुज: परिमाप = तीनों भुजाओं का योग। समबाहु त्रिभुज: $3 \times \text{भुजा}$ । सम बहुभुज: भुजाओं की संख्या $\times$ एक भुजा।
- उदाहरण: आयत $12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \rightarrow 2 \times (12 + 8) = 40 \text{ cm}$ । $3 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ मैदान पर लेस = $2 \times (3 + 2) = 10 \text{ m}$ । उषा 75 m भुजा वाले वर्गाकार पार्क के 3 चक्कर लगाती है: एक चक्कर = $4 \times 75 = 300 \text{ m}$, इसलिए $3 \times 300 = 900 \text{ m}$ ।
- दौड़ का ट्रैक: अक्षी का बाहरी ट्रैक $70 \text{ m} \times 40 \text{ m}$, परिमाप $2 \times (70 + 40) = 220 \text{ m}$ (5 चक्कर = 1100 m)। तोशी का भीतरी ट्रैक $60 \text{ m} \times 30 \text{ m}$, परिमाप 180 m (7 चक्कर = 1260 m)। तोशी ने ज्यादा दौड़ा।
- बिंदु-जाल पर विकर्ण: वर्ग का विकर्ण उसकी भुजा से लंबा होता है। इसलिए परिमाप 'सीधी' और 'विकर्ण' इकाइयों में लिखते हैं, जैसे $6s + 3d$ इकाई। विकर्ण वाली आकृति का परिमाप

जाल के कदमों की गिनती से ज्यादा होता है।

2. क्षेत्रफल (6.2)

- क्षेत्रफल = बंद आकृति से घिरे भाग की मात्रा। इसे वर्ग इकाइयों (वर्ग cm, वर्ग m) में नापते हैं।
- आयत का क्षेत्रफल = लंबाई $\times$ चौड़ाई। वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा $\times$ भुजा।
- आकृति के बचे भाग का क्षेत्रफल: घटाओ। $5\text{ m} \times 4\text{ m}$ फर्श पर 3 m भुजा का वर्गाकार कालीन: $20 - 9 = 11$ वर्ग m बिना कालीन। $12\text{ m} \times 10\text{ m}$ ज़मीन पर 4 m भुजा की चार क्यारियाँ: $120 - 4 \times 16 = 56$ वर्ग m बचे।
- अनियमित आकृतियाँ: आयतों में तोड़कर जोड़ो, या ग्राफ़ पेपर पर बनाकर गिनो: पूरे वर्ग = 1, आधे से कम छोड़ो, आधे से ज्यादा = 1 और ठीक आधा भी = 1 (किताब के नियम के अनुसार)।
- वर्ग ही क्यों? वर्ग बिना खाली जगह और बिना ऊपर चढ़े आपस में फिट होते हैं; गोले खाली जगह छोड़ते हैं। इसलिए क्षेत्रफल वर्गों में नापते हैं।
- क्षेत्रफल 24 वर्ग इकाई पर आयत 1×24 , 2×12 , 3×8 , 4×6 के परिमाप 50, 28, 22, 20: लंबे पतले आयत का परिमाप सबसे ज्यादा, वर्ग के सबसे पास वाले का सबसे कम।

3. त्रिभुज का क्षेत्रफल (6.3)

- आयत को विकर्ण पर काटो: दो त्रिभुज जो एक-दूसरे पर ठीक बैठते हैं, इसलिए हर एक का क्षेत्रफल आयत का आधा है।
- जिस त्रिभुज का आधार आयत का आधार हो और शीर्ष सामने की भुजा पर हो, उसका क्षेत्रफल आयत का आधा होता है (दो छोटे आयतों के आधे मिलकर बड़े आयत का आधा बनते हैं)।
- इसलिए त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ आधार $\times$ ऊँचाई (किताब यह विचार बनाती है; हम इसे आयत के अंदर बने त्रिभुजों के लिए प्रयोग करते हैं)।
- जटिल आकृतियाँ: आयतों और त्रिभुजों में बाँटो, हर का क्षेत्रफल निकालो और जोड़ो।

4. 'ज्यादा' या 'कम' बनाना (समान क्षेत्रफल, अलग परिमाप)

- 9 इकाई वर्गों को भुजा से भुजा जोड़कर (बिना छेद) सबसे छोटा परिमाप 12 इकाई (3×3 वर्ग) और सबसे बड़ा 20 इकाई (1×9 पट्टी) बनता है। परिमाप 18 वाली आकृति: 2×2 का

ब्लॉक और उससे जुड़ी 5 वर्गों की पंक्ति।

- आकृति में एक और वर्ग जोड़ने पर: 1 भुजा से छुए तो परिमाप 2 बढ़ता है; 2 भुजाओं को छूते खाँचे में बैठे तो परिमाप वही रहता है; 3 भुजाओं को छुए तो परिमाप 2 घटता है।
- घर का नक्शा: चरण का घर $35 \text{ ft} \times 30 \text{ ft}$ और शरण का घर $42 \text{ ft} \times 25 \text{ ft}$ दोनों का क्षेत्रफल 1050 वर्ग ft है, पर परिमाप 130 ft और 134 ft अलग हैं।

महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- आयत: $P = 2(l + b)$, $A = l \times b$
- वर्ग: $P = 4s$, $A = s \times s$
- त्रिभुज: $P = a + b + c$; समबाहु: $P = 3s$
- सम बहुभुज: $P = n \times \text{भुजा}$; आयत में त्रिभुज = $\frac{1}{2} \times \text{आयत का क्षेत्रफल}$

मुख्य शब्दावली

परिमाप - बंद आकृति के चारों ओर की दूरी (भुजाओं का योग)।

क्षेत्रफल - बंद आकृति से घिरा भाग, वर्ग इकाई में।

सम बहुभुज - सब भुजाएँ और सब कोण बराबर।

समबाहु त्रिभुज - तीनों भुजाएँ बराबर वाला त्रिभुज।

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

वर्ग इकाई - 1 इकाई भुजा वाले वर्ग का क्षेत्रफल।

आयत - 4 भुजाएँ, सामने की भुजाएँ बराबर, 4 समकोण।

वर्ग - सब भुजाएँ बराबर वाला आयत।

अनुमान - माप का नज़दीकी अंदाज़।

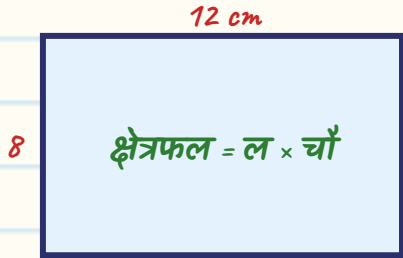
टैनग्राम - 7 टुकड़ों की पहली जिससे वर्ग बनता है।

परिमाप और क्षेत्रफल की इकाई - परिमाप: cm, m; क्षेत्रफल: वर्ग cm, वर्ग m।

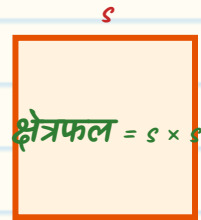
ग्राफ़ पेपर - वर्गों वाला कागज़ जिससे क्षेत्रफल निकालते हैं।

आरेख / फ्लोचार्ट

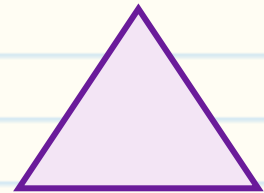
परिमाप और क्षेत्रफल के सूत्र



$$\text{परिमाप} = 2 \times (12 + 8) = 40 \text{ cm}$$

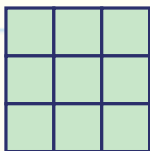


$$\text{परिमाप} = 4 \times s$$



$$\text{परिमाप} = a + b + c$$

वही 9 वर्ग, अलग परिमाप



परिमाप 12 (सबसे छोटा)

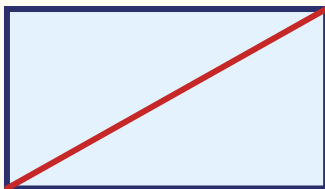


परिमाप 20 (सबसे बड़ा)

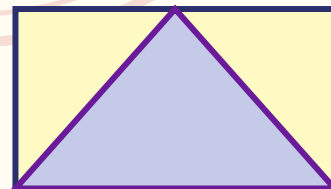


परिमाप 18: $2 \times 2 + 5$ की पक्ति

त्रिभुज का क्षेत्रफल



आयत को विकर्ण से काटो $\rightarrow$ 2 बराबर त्रिभुज



त्रिभुज का क्षेत्रफल = आयत का आधा

क्षेत्रफल 24 वर्ग इकाई वाले आयत

आयत	1×24	2×12	3×8	4×6
परिमाप	50	28	22	20

परिमाप बनाम क्षेत्रफल

आकृति	परिमाप	क्षेत्रफल
आयत	$2 \times (l + b)$	$l \times b$
वर्ग	$4 \times s$	$s \times s$
त्रिभुज	$a + b + c$	$\frac{1}{2} \times \text{आयत}$
सम बहुभुज	$n \times \text{भुजा}$	-

अनियमित आकृति का क्षेत्रफल

आयतों / त्रिभुजों में बाँटो



हर का क्षेत्रफल निकालो



जोड़ो (या खाली भाग घटाओ)



उत्तर वर्ग इकाई में लिखो

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 (6.1, प्र.1) लुप्त मान: (a) आयत $P = 14 \text{ cm}$, चौड़ाई 2 cm , लंबाई? (b) वर्ग $P = 20 \text{ cm}$, भुजा? (c) आयत $P = 12 \text{ m}$, लंबाई 3 m , चौड़ाई?

उत्तर- (a) $2 \times (l + 2) = 14 \rightarrow l + 2 = 7 \rightarrow \text{लंबाई} = 5 \text{ cm}$

(b) $4 \times \text{भुजा} = 20 \rightarrow \text{भुजा} = 5 \text{ cm}$

(c) $2 \times (3 + b) = 12 \rightarrow 3 + b = 6 \rightarrow \text{चौड़ाई} = 3 \text{ m}$

प्र.2 $5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ आयत के रूप में मुड़े तार को सीधा करके वर्ग बनाया। वर्ग की भुजा?

उत्तर- तार की लंबाई $= 2 \times (5 + 3) = 16 \text{ cm}$ भुजा $= 16 \div 4 = 4 \text{ cm}$

प्र.3 परिमाप 55 cm और दो भुजाएँ 20 cm , 14 cm वाले त्रिभुज की तीसरी भुजा।

उत्तर- $20 + 14 = 34$ तीसरी भुजा $= 55 - 34 = 21 \text{ cm}$

प्र.4 $150\text{ m} \times 120\text{ m}$ पार्क पर ₹40 प्रति मीटर बाड़ लगाने का खर्च।

उत्तर- परिमाप = $2 \times (150 + 120) = 540\text{ m}$ । खर्च = $540 \times 40 = ₹21,600$ ।

प्र.5 36 cm की डोरी से (a) वर्ग (b) समबाहु त्रिभुज (c) सम षट्भुज बनाएँ। हर भुजा?

उत्तर- (a) $36 \div 4 = 9\text{ cm}$ । (b) $36 \div 3 = 12\text{ cm}$ । (c) $36 \div 6 = 6\text{ cm}$ ।

प्र.6 $230\text{ m} \times 160\text{ m}$ खेत पर 3 चक्कर रस्सी की बाड़। कुल रस्सी?

उत्तर- परिमाप = $2 \times (230 + 160) = 780\text{ m}$ । 3 चक्कर की रस्सी = $3 \times 780 = 2340\text{ m}$ ।

प्र.7 (माथा पच्ची प्र.1) अक्षी ने 5 चक्करों में कुल कितनी दूरी तय की?

उत्तर- एक चक्कर = $2 \times (70 + 40) = 220\text{ m}$ । 5 चक्कर = $5 \times 220 = 1100\text{ m}$ ।

प्र.8 तोशी ने 7 चक्करों में कितनी दूरी तय की? कौन ज्यादा दौड़ा?

उत्तर- भीतरी ट्रैक $60\text{ m} \times 30\text{ m}$: एक चक्कर = $2 \times (60 + 30) = 180\text{ m}$ । 7 चक्कर = 1260 m । तोशी (1260 m) अक्षी (1100 m) से ज्यादा दौड़ी।

प्र.9 250 m , 500 m , 1000 m दौड़ने के बाद अक्षी की स्थिति A, B, C और तोशी की X, Y, Z।

उत्तर- अक्षी (चक्कर = 220 m): $250\text{ m} = 1$ चक्कर + 30 m ; $500\text{ m} = 2$ चक्कर + 60 m ; $1000\text{ m} = 4$ पूरे चक्कर (880 m) + 120 m , यानी 4 पूरे चक्कर।

तोशी (चक्कर = 180 m): $250\text{ m} = 1$ चक्कर + 70 m ; $500\text{ m} = 2$ चक्कर + 140 m ; $1000\text{ m} = 5$ पूरे चक्कर (900 m) + 100 m , यानी 5 पूरे चक्कर।

हर बिंदु शुरुआती स्थान से दौड़ की दिशा में बचे हुए मीटर चलकर चिह्नित करो।

प्र.10 (डीप डाइव) 100 m और 150 m भुजा के वर्गाकार ट्रैक, अंतिम रेखा एक भुजा के बीच में, दौड़ 350 m । A और B कहाँ से शुरू करें?

उत्तर- भीतरी धावक: $350 = 100 + 100 + 100 + 50$, यानी A अंतिम रेखा वाली भुजा से पहले तीन भुजाओं की शुरुआत पर (कोने से) शुरू करे - फिर 3 पूरी भुजाएँ और आखिरी भुजा का आधा (50 m) झंडे तक।

बाहरी धावक: $350 = 125 + 150 + 75$, यानी B एक कोने से 125 m पहले (पिछली भुजा पर) शुरू करे, अगली भुजा के 150 m और फिर 75 m (आधी भुजा) झंडे तक।

प्र.11 (बिंदु-जाल पर त्रिभुज) अक्षी कहती है परिमाप 9 इकाई है। तोशी कहती है ज्यादा। कौन सही?

उत्तर- तोशी सही है। त्रिभुज की एक भुजा वर्ग का विकर्ण है जो वर्ग की भुजा से लंबा होता है, इसलिए परिमाप 9 इकाई से ज्यादा है।

प्र.12 (सीधी और विकर्ण इकाइयों) चार अक्षर-आकृतियों के परिमाप लिखो।

उत्तर- NCERT उत्तर-कुंजी के अनुसार: $8s + 2d$, $4s + 6d$, $12s + 6d$ और $18s + 6d$ (हर सीमा पर सीधे और विकर्ण कदम गिनो)।

प्र.13 (सम बहुभुज) वर्ग और समबाहु त्रिभुज में समानता? परिमाप का सामान्य सूत्र?

उत्तर- दोनों सम बहुभुज हैं - सब भुजाएँ और सब कोण बराबर। सम बहुभुज का परिमाप = भुजाओं की संख्या $\times$ एक भुजा।

प्र.14 (काटो और जोड़ो) $6\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ की पर्ची दो बराबर टुकड़ों में कटी और फिर जोड़ी गई - परिमाप। 22 cm परिमाप बनाओ।

उत्तर- व्यवस्था (a) का परिमाप 28 cm है। बाकी व्यवस्थाओं के लिए नई आकृति के सब बाहरी किनारे जोड़ो; जब दो टुकड़े किसी भुजा पर जुड़ते हैं तो जुड़ी लंबाई गिनी नहीं जाती (जुड़ी आकृति का परिमाप = दोनों टुकड़ों के परिमापों का योग - $2 \times$ जुड़ी लंबाई)। यह बनाने वाली गतिविधि है; अपने कटे टुकड़ों से व्यवस्थाएँ आजमाओ।

प्र.15 (6.2) वर्ग और आयत का क्षेत्रफल।

उत्तर- वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा $\times$ भुजा। आयत का क्षेत्रफल = लंबाई $\times$ चौड़ाई।

प्र.16 (Figure it Out प्र.1) 25 m लंबे बगीचे का क्षेत्रफल 300 वर्ग m है। चौड़ाई?

उत्तर- चौड़ाई = $300 \div 25 = 12\text{ m}$ ।

प्र.17 $500\text{ m} \times 200\text{ m}$ ज़मीन पर ₹8 प्रति सौ वर्ग m की दर से टाइल लगाने का खर्च।

उत्तर- क्षेत्रफल = $500 \times 200 = 1,00,000$ वर्ग $\text{m} = 1000$ सौ। खर्च = $1000 \times 8 = ₹8000$ ।

प्र.18 नारियल के बाग $100\text{ m} \times 50\text{ m}$ में हर पेड़ को 25 वर्ग m चाहिए। अधिकतम पेड़?

उत्तर- क्षेत्रफल = 5000 वर्ग m । पेड़ = $5000 \div 25 = 200$ ।

प्र.19 आकृतियों को आयतों में बाँटकर क्षेत्रफल।

उत्तर- NCERT उत्तर-कुंजी के अनुसार: (a) 28 वर्ग m और (b) 9 वर्ग m। हर आकृति को आयतों में बाँटो, हर भाग की लंबाई $\times$ चौड़ाई निकालो और जोड़ो।

प्र.20 (ग्राफ पेपर पर क्षेत्रफल अनुमान) चार आकृतियों का क्षेत्रफल।

उत्तर- नियमों से वर्ग गिनने पर (पूरा = 1, आधे से ज्यादा = 1, ठीक आधा = 1, आधे से कम छोड़ो): 4, 9, 10 और 11 वर्ग इकाई (NCERT कुंजी)।

प्र.21 (Let's Explore) क्षेत्रफल 24 और 32 वाले आयत - सबसे ज्यादा और सबसे कम परिमाप।

उत्तर- क्षेत्रफल 24: 1×24 (P 50), 2×12 (28), 3×8 (22), 4×6 (20)। सबसे ज्यादा परिमाप 50 (1×24), सबसे कम 20 (4×6)।

क्षेत्रफल 32: 1×32 (P 66), 2×16 (36), 4×8 (24)। सबसे ज्यादा 66 (1×32), सबसे कम 24 (4×8)।

इसलिए लंबे पतले आयत का परिमाप सबसे ज्यादा और वर्ग के सबसे पास वाले का सबसे कम होता है।

प्र.22 (6.3) आयत को विकर्ण पर काटने से बने दो त्रिभुजों का क्षेत्रफल।

उत्तर- दोनों त्रिभुज एक-दूसरे पर ठीक बैठते हैं, इसलिए क्षेत्रफल बराबर हैं और हर एक आयत का आधा है। इसलिए त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ आयत का क्षेत्रफल (समान आधार और ऊँचाई)।

प्र.23 (Figure it Out पृ.144 प्र.1) आकृतियों (a) से (e) को आयतों/त्रिभुजों में बाँटकर क्षेत्रफल।

उत्तर- NCERT उत्तर-कुंजी के अनुसार: (a) 24, (b) 30, (c) 48, (d) 16, (e) 12 वर्ग इकाई।

प्र.24 (ज्यादा या कम बनाना) 9 इकाई वर्ग: सबसे छोटा और सबसे बड़ा परिमाप, परिमाप 18 वाली आकृति, और आकृतियाँ।

उत्तर- सबसे छोटा परिमाप = 12 इकाई (3×3 वर्ग)। सबसे बड़ा = 20 इकाई (1×9 पट्टी)। परिमाप 18: 2×2 ब्लॉक के साथ 5 वर्गों की पंक्ति जुड़ी हुई।

और आकृतियाँ: हाँ, 18 और 20 के लिए कई आकृतियाँ बन सकती हैं; 12 के लिए सिर्फ 3 × 3 वर्ग।

प्र.25 (पेचीदा) आकृति में नया वर्ग जोड़ने पर परिमाप कब बढ़ता, घटता या वही रहता है?

उत्तर- 1. भुजा छुए तो परिमाप 2 बढ़ता है। 2. भुजाओं को छूते खाँचे में बैठे तो नहीं बदलता। 3. भुजाओं को छूते गड्ढे में बैठे तो 2 घटता है।

प्र.26 (चरण के घर का नक्शा) लुप्त माप और क्षेत्रफल।

उत्तर- छोटा शयनकक्ष $15 \text{ ft} \times 12 \text{ ft} = 180$ वर्ग ft; यूटिलिटी $15 \text{ ft} \times 3 \text{ ft} = 45$ वर्ग ft; हॉल $20 \text{ ft} \times 12 \text{ ft} = 240$ वर्ग ft; पार्किंग $15 \text{ ft} \times 3 \text{ ft} = 45$ वर्ग ft; बगीचा $20 \text{ ft} \times 3 \text{ ft} = 60$ वर्ग ft।
घर का क्षेत्रफल = $35 \text{ ft} \times 30 \text{ ft} = 1050$ वर्ग ft।

प्र.27 (शरण के घर का नक्शा) लुप्त माप, क्षेत्रफल और चरण के घर से तुलना।

उत्तर- यूटिलिटी $7 \text{ ft} \times 10 \text{ ft} = 70$ वर्ग ft; हॉल $23 \text{ ft} \times 15 \text{ ft} = 345$ वर्ग ft; प्रवेश $7 \text{ ft} \times 15 \text{ ft} = 105$ वर्ग ft; छोटा शयनकक्ष $12 \text{ ft} \times 10 \text{ ft} = 120$ वर्ग ft; शौचालय $5 \text{ ft} \times 10 \text{ ft} = 50$ वर्ग ft।
शरण का घर = $42 \text{ ft} \times 25 \text{ ft} = 1050$ वर्ग ft। चरण का = $35 \times 30 = 1050$ वर्ग ft - क्षेत्रफल बराबर।
परिमाप: चरण $2 \times (35 + 30) = 130 \text{ ft}$; शरण $2 \times (42 + 25) = 134 \text{ ft}$ - शरण का ज्यादा। यानी बराबर क्षेत्रफल के परिमाप अलग हो सकते हैं।

प्र.28 (एरिया मेज़ पहेलियाँ) लुप्त मान a , b , c , d ।

उत्तर- NCERT उत्तर-कुंजी के अनुसार: (a) 30 वर्ग cm, (b) 9 वर्ग cm, (c) 16 वर्ग cm, (d) 5 cm।

प्र.29 (टैनग्राम 1-5) किन टुकड़ों का क्षेत्रफल बराबर है? D, C का कितना गुना है?

उत्तर- टुकड़ों को एक-दूसरे पर रखकर: A और B का क्षेत्रफल बराबर; C और E का बराबर; D पूरी तरह C और E से ढक जाता है, इसलिए $D = C$ का दुगुना (और $D = C + E$)। बाकी की तुलना (D और F, F और G, A और G) के लिए एक को दूसरे पर रखो या गिनो कि हर में कितने छोटे त्रिभुज (C) आते हैं।

प्र.30 (टैनग्राम 6-8) सातों टुकड़ों से बने बड़े वर्ग और आयत का क्षेत्रफल; क्या परिमाप समान हैं?

उत्तर- वर्ग और आयत दोनों उन्हीं 7 टुकड़ों से बने हैं, इसलिए उनका क्षेत्रफल बराबर है। सामान्य 7-टुकड़ा टैनग्राम का क्षेत्रफल 16 छोटे त्रिभुजों (C) के बराबर होता है - गिनो कि हर टुकड़े में कितने C आते हैं और जोड़ो।

परिमाप अलग हैं: बराबर क्षेत्रफल का मतलब बराबर परिमाप नहीं - वर्ग का परिमाप कम होता है और उन्हीं टुकड़ों से बने लंबे आयत का ज्यादा।

प्र.31 (Figure it Out पृ.149 प्र.1) ऐसा आयत जिसका क्षेत्रफल $5\text{ m} \times 10\text{ m}$ और $2\text{ m} \times 7\text{ m}$ के क्षेत्रफलों के योग के बराबर हो।

उत्तर- $50 + 14 = 64$ वर्ग m। संभावित आयत: $16\text{ m} \times 4\text{ m}$, $32\text{ m} \times 2\text{ m}$, $8\text{ m} \times 8\text{ m}$ ।

प्र.32 50 m लंबे बगीचे का क्षेत्रफल 1000 वर्ग m है। चौड़ाई?

उत्तर- $1000 \div 50 = 20\text{ m}$ ।

प्र.33 फर्श $5\text{ m} \times 4\text{ m}$, कालीन 3 m भुजा का वर्ग। बिना कालीन का क्षेत्रफल?

उत्तर- $20 - 9 = 11$ वर्ग m।

प्र.34 $15\text{ m} \times 12\text{ m}$ बगीचे के चारों कोनों पर $2\text{ m} \times 1\text{ m}$ की चार क्यारियाँ लॉन के लिए क्षेत्रफल?

उत्तर- बगीचा = 180 वर्ग m। चार क्यारियाँ = $4 \times 2 = 8$ वर्ग m। लॉन = $180 - 8 = 172$ वर्ग m।

प्र.35 आकृति A का क्षेत्रफल 18 और B का 20 है; A का परिमाप ज्यादा है। दो ऐसी आकृतियाँ बनाओ।

उत्तर- A: 9×2 आयत (क्षेत्रफल 18, परिमाप 22)। B: 5×4 आयत (क्षेत्रफल 20, परिमाप 18)। इस तरह A का क्षेत्रफल कम पर परिमाप ज्यादा है। (और विकल्प: A = 18×1 , परिमाप 38)।

प्र.36 पन्ने पर ऊपर-नीचे से 1 cm और बाएँ-दाएँ से 1.5 cm दूर आयताकार बॉर्डर बनाओ।
परिमाप?

उत्तर- अगर पन्ना L cm लंबा और W cm चौड़ा है तो बॉर्डर $(L - 2)$ cm $\times$ $(W - 3)$ cm का होगा, इसलिए परिमाप $= 2 \times [(L - 2) + (W - 3)]$ । उदाहरण: A4 आकार का पन्ना 29.7 cm $\times$ 21 cm: बॉर्डर $27.7 \times 18 \rightarrow$ परिमाप $= 2 \times (27.7 + 18) = 91.4$ cm। अपने पन्ने को नापकर देखो।

प्र.37 12×8 का आयत बनाओ और उसके अंदर (बिना छुए) ठीक आधे क्षेत्रफल का दूसरा आयत बनाओ।

उत्तर- बाहरी क्षेत्रफल $= 96$ वर्ग इकाई, इसलिए भीतरी का क्षेत्रफल 48 वर्ग इकाई होना चाहिए, जैसे बीच में 8×6 का आयत जिसके चारों ओर खाली जगह हो।

प्र.38 वर्ग कागज़ को मोड़कर मोड़ पर दो आयतों में काटा। कौन-सा कथन हमेशा सत्य है?

उत्तर- सिर्फ़ (c) सत्य है। वर्ग की भुजा s हो तो परिमाप $4s$ । हर आयत $s \times s/2$ का है, परिमाप $3s$; दोनों का मिलाकर $6s = 4s$ का $1\frac{1}{2}$ गुना।