

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Mathematics Complete Comprehensive Notes & Solutions

Chapter 6: Triangles

अध्याय 6: त्रिभुज

Section 1: Detailed Concepts, Theorems & Formal Proofs

खंड 1: विस्तृत अवधारणाएँ, प्रमेय एवं संपूर्ण उपपत्तियाँ

6.1 Similar Figures — Congruence vs Similarity / 6.1 समरूप आकृतियाँ — सर्वांगसमता बनाम समरूपता

[English Theory]: Two geometric figures are called **congruent** if they have the exact same shape and the exact same size.

Two geometric figures are called **similar** if they have the **same shape**, but not necessarily the same size.

• **All congruent figures are similar, but similar figures need not be congruent.**

• **Similarity Rule for Polygons:** Two polygons having the same number of sides are similar if:

1. Their corresponding angles are **equal**, and
2. Their corresponding sides are in the same ratio (or **proportional**).

Important Remark: Both conditions must be satisfied simultaneously! For example, a square and a rhombus have sides in proportion, but angles are not equal (not similar). A rectangle and a square have equal angles, but sides are not proportional (not similar).

[हिंदी सिद्धांत]: दो ज्यामितीय आकृतियाँ **सर्वांगसम** कहलाती हैं यदि उनके आकार (shape) और आमाप (size) दोनों समान हों।

दो आकृतियाँ **समरूप** कहलाती हैं यदि उनके **आकार समान** हों, परंतु आमाप का समान होना आवश्यक नहीं है।

• **सभी सर्वांगसम आकृतियाँ समरूप होती हैं, परंतु सभी समरूप आकृतियाँ सर्वांगसम नहीं होतीं।**

• **बहुभुजों की समरूपता:** समान भुजाओं वाले दो बहुभुज समरूप होते हैं यदि:

1. उनके संगत कोण **बराबर** हों, तथा
2. उनकी संगत भुजाएँ एक ही अनुपात में (अर्थात् **समानुपाती**) हों।

विशेष टिप्पणी: दोनों शर्तों का एक साथ पूरा होना अनिवार्य है।

6.2 Basic Proportionality Theorem (BPT / Thales Theorem — Theorem 6.1) / 6.2 आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय (थेल्स प्रमेय — प्रमेय 6.1)

[English Theory]: Theorem 6.1 Statement: If a line is drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points, the other two sides are divided in the same ratio.

Given: A triangle ABC in which a line parallel to side BC intersects other two sides AB and AC at D and E respectively.

To Prove: $AD / DB = AE / EC$.

Construction: Join BE and CD, and draw $DM \perp AC$ and $EN \perp AB$.

Proof:

$$\text{Area}(\triangle ADE) = \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = \frac{1}{2} \times AD \times EN.$$

$$\text{Area}(\triangle BDE) = \frac{1}{2} \times DB \times EN.$$

$$\text{Therefore, } \frac{\text{Area}(\triangle ADE)}{\text{Area}(\triangle BDE)} = \left(\frac{\frac{1}{2} \times AD \times EN}{\frac{1}{2} \times DB \times EN} \right) = \frac{AD}{DB} \text{ —(1).}$$

$$\text{Similarly, } \text{Area}(\triangle ADE) = \frac{1}{2} \times AE \times DM, \text{ and } \text{Area}(\triangle DEC) = \frac{1}{2} \times EC \times DM.$$

$$\text{So, } \frac{\text{Area}(\triangle ADE)}{\text{Area}(\triangle DEC)} = \frac{AE}{EC} \text{ —(2).}$$

Note that $\triangle BDE$ and $\triangle DEC$ are on the same base DE and between the same parallels BC and DE.

$$\text{Therefore, } \frac{\text{Area}(\triangle BDE)}{\text{Area}(\triangle DEC)} = 1 \text{ —(3).}$$

From (1), (2), and (3), we get: $AD / DB = AE / EC$. Hence Proved!

[हिंदी सिद्धांत]: प्रमेय 6.1 (थेल्स प्रमेय का कथन): यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं।

दिया है: $\triangle ABC$ में $DE \parallel BC$, जो AB को D पर तथा AC को E पर काटती है।

सिद्ध करना है: $AD / DB = AE / EC$ ।

रचना: BE और CD को मिलाया, तथा $DM \perp AC$ और $EN \perp AB$ खींचे।

उपपत्ति:

$$\text{ar}(\triangle ADE) = \frac{1}{2} \times AD \times EN; \quad \text{ar}(\triangle BDE) = \frac{1}{2} \times DB \times EN \Rightarrow \text{ar}(\triangle ADE) / \text{ar}(\triangle BDE) = AD / DB \text{ —(1)}$$

$$\text{इसी प्रकार, } \text{ar}(\triangle ADE) / \text{ar}(\triangle DEC) = AE / EC \text{ —(2)}$$

चूँकि $\triangle BDE$ और $\triangle DEC$ एक ही आधार DE तथा समांतर रेखाओं DE और BC के बीच बने दो त्रिभुज हैं, अतः $\text{ar}(\triangle BDE) = \text{ar}(\triangle DEC)$ —(3)।

समीकरण (1), (2) तथा (3) से: $AD / DB = AE / EC$ । (इति सिद्धम्)

Theorem 6.2 (Converse of BPT) & Similarity Criteria (AAA, SSS, SAS) / प्रमेय 6.2 (थेल्स प्रमेय का विलोम) एवं त्रिभुजों की समरूपता की कसौटियाँ

[English Theory]: Theorem 6.2 (Converse of BPT): If a line divides any two sides of a triangle in the same ratio, then the line is parallel to the third side (i.e. if $AD / DB = AE / EC$, then $DE \parallel BC$).

Criteria for Similarity of Triangles: Two triangles ABC and DEF are similar ($\triangle ABC \sim \triangle DEF$) if:

1. **AAA Similarity Criterion (Theorem 6.3):** If in two triangles, corresponding angles are equal, then their corresponding sides are in the same ratio and hence the two triangles are similar.

• **AA Criterion:** If two angles of one triangle are respectively equal to two angles of another triangle, then the two triangles are similar (since sum of angles is 180° , the third angles are automatically equal).

2. **SSS Similarity Criterion (Theorem 6.4):** If in two triangles, sides of one triangle are proportional to the sides of the other triangle, then their corresponding angles are equal and the triangles are similar.

3. **SAS Similarity Criterion (Theorem 6.5):** If one angle of a triangle is equal to one angle of the other triangle and the sides including these angles are proportional, then the two triangles are similar.

[हिंदी सिद्धांत]: प्रमेय 6.2 (थेल्स प्रमेय का विलोम): यदि एक रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करे, तो वह तीसरी भुजा के समांतर होती है (अर्थात् यदि $AD/DB = AE/EC$, तो $DE \parallel BC$)।

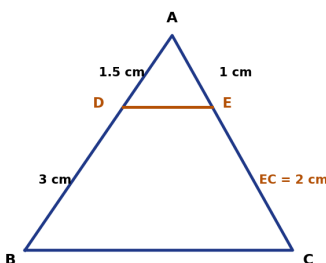
त्रिभुजों की समरूपता की कसौटियाँ:

1. **AAA कसौटी (प्रमेय 6.3):** यदि दो त्रिभुजों में संगत कोण बराबर हों, तो उनकी संगत भुजाएँ एक ही अनुपात में होती हैं और त्रिभुज समरूप होते हैं। (AA उपकसौटी: केवल दो कोण बराबर होना पर्याप्त है)।

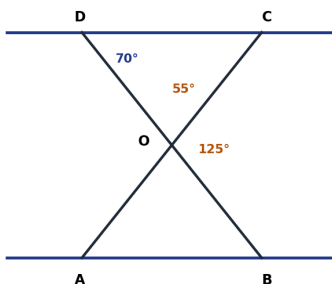
2. **SSS कसौटी (प्रमेय 6.4):** यदि दो त्रिभुजों की संगत भुजाएँ समानुपाती हों, तो उनके संगत कोण बराबर होते हैं और त्रिभुज समरूप होते हैं।

3. **SAS कसौटी (प्रमेय 6.5):** यदि एक त्रिभुज का एक कोण दूसरे त्रिभुज के एक कोण के बराबर हो तथा इन कोणों को अंतर्गत करने वाली भुजाएँ समानुपाती हों, तो दोनों त्रिभुज समरूप होते हैं।

Ex 6.2 Q1(i): $DE \parallel BC$ (Thales Theorem)



Ex 6.3 Q2: $\triangle ODC \sim \triangle OBA$



Ex 6.3 Q15: Pole & Tower Shadows

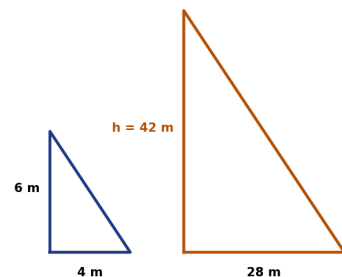


Fig 6.1: Geometric Models for Ex 6.2 Q1(i) (Thales Theorem), Ex 6.3 Q2 (Similar Triangles), and Ex 6.3 Q15 (Shadow Ratio Height Calculation) — TYBA Coaching Centre

Section 2: Textbook Solved Examples with Step-by-Step Bilingual Solutions**खंड 2: पाठ्यपुस्तक के सभी हल किए गए उदाहरण (विस्तृत चरणबद्ध हल)****Textbook Example 1: Line Parallel to BC Intersecting at D and E / उदाहरण 1: त्रिभुज की भुजा के समांतर रेखा**

[Problem - EN]: If a line intersects sides AB and AC of a $\triangle ABC$ at D and E respectively and is parallel to BC, prove that $AD / AB = AE / AC$.

[प्रश्न - HI]: यदि कोई रेखा एक $\triangle ABC$ की भुजाओं AB और AC को क्रमशः D और E पर प्रतिच्छेद करे तथा भुजा BC के समांतर हो, तो सिद्ध कीजिए कि $AD / AB = AE / AC$ होगा।

Step-by-Step Solution (English):

Given $DE \parallel BC$. By Theorem 6.1 (BPT):

$$AD / DB = AE / EC.$$

Inverting both sides: $DB / AD = EC / AE$.

Adding 1 to both sides: $(DB / AD) + 1 = (EC / AE) + 1$.

$$(DB + AD) / AD = (EC + AE) / AE.$$

$$AB / AD = AC / AE.$$

Taking reciprocals: **$AD / AB = AE / AC$. Hence Proved!**

चरणबद्ध हल (हिंदी):

$DE \parallel BC$ दिया है। प्रमेय 6.1 (थेल्स प्रमेय) से:

$$AD / DB = AE / EC$$

व्युत्क्रम लेने पर: $DB / AD = EC / AE$

दोनों पक्षों में 1 जोड़ने पर: $DB/AD + 1 = EC/AE + 1 \Rightarrow (DB + AD)/AD = (EC + AE)/AE \Rightarrow AB/AD = AC/AE$

पुनः व्युत्क्रम लेने पर: **$AD / AB = AE / AC$ । (इति सिद्धम्)**

Textbook Example 2: Trapezium ABCD with Non-parallel Sides Division / उदाहरण 2: समलंब ABCD की असमांतर भुजाओं का विभाजन

[Problem - EN]: ABCD is a trapezium with $AB \parallel DC$. E and F are points on non-parallel sides AD and BC respectively such that $EF \parallel AB$. Show that $AE / ED = BF / FC$.

[प्रश्न - HI]: ABCD एक समलंब है जिसमें $AB \parallel DC$ है। असमांतर भुजाओं AD और BC पर क्रमशः बिंदु E और F इस प्रकार स्थित हैं कि $EF \parallel AB$ है। दर्शाइए कि $AE / ED = BF / FC$ है।

Step-by-Step Solution (English):

Join AC to intersect EF at point G.

Since $AB \parallel DC$ and $EF \parallel AB$, we have $EF \parallel DC$.

In $\triangle ADC$, $EG \parallel DC$. By BPT (Theorem 6.1): **$AE / ED = AG / GC$ —(1).**

In $\triangle CAB$, $GF \parallel AB$. By BPT: **$CG / AG = CF / BF$** , which on inverting gives **$AG / GC = BF / FC$ —(2).**

From (1) and (2), we obtain: **$AE / ED = BF / FC$. Hence Proved!**

चरणबद्ध हल (हिंदी):

AC को मिलाया जो EF को G पर काटती है।

$\triangle ADC$ में $EG \parallel DC$ है। अतः थेल्स प्रमेय से: **$AE / ED = AG / GC$ —(1)।**

$\triangle CAB$ में $GF \parallel AB$ है। अतः थेल्स प्रमेय से: **$AG / GC = BF / FC$ —(2)।**

समीकरण (1) और (2) से: **$AE / ED = BF / FC$ । (इति सिद्धम्)**

Textbook Example 4: Parallel Line Angles & Similarity in $\triangle OAB$ & $\triangle OCD$ / उदाहरण 4: $\triangle OAB$ एवं $\triangle OCD$ की समरूपता

[Problem - EN]: In Fig. 6.29, $\angle P = \angle RTS$. Show that $\triangle RPQ \sim \triangle RTS$.

[प्रश्न - HI]: आकृति में $\angle P = \angle RTS$ है। दर्शाइए कि $\triangle RPQ \sim \triangle RTS$ है।

Step-by-Step Solution (English):In $\triangle RPQ$ and $\triangle RTS$:

- $\angle P = \angle RTS$ (Given)
- $\angle PRQ = \angle TRS$ (Common angle $\angle R$)

Therefore, by **AA Similarity Criterion (Theorem 6.3)**, $\triangle RPQ \sim \triangle RTS$.**चरणबद्ध हल (हिंदी):** $\triangle RPQ$ और $\triangle RTS$ में:

- $\angle P = \angle RTS$ (दिया है)
- $\angle R = \angle R$ (उभयनिष्ठ कोण)

अतः **AA समरूपता कसौटी** से, $\triangle RPQ \sim \triangle RTS$ ।**Textbook Example 7: A Girl of Height 90 cm Walking Away from Lamp-post / उदाहरण 7: 90 cm लंबी लड़की की लैंप-पोस्ट से छाया****[Problem - EN]:** A girl of height 90 cm is walking away from the base of a lamp-post at a speed of 1.2 m/s. If the lamp is 3.6 m above the ground, find the length of her shadow after 4 seconds.**[प्रश्न - HI]:** 90 cm की लंबाई वाली एक लड़की बल्ब लगे एक खंभे के आधार से परे 1.2 m/s की चाल से चल रही है। यदि बल्ब भूमि से 3.6 m की ऊँचाई पर है, तो 4 सेकंड बाद उस लड़की की छाया की लंबाई ज्ञात कीजिए।**Step-by-Step Solution (English):**

Let AB be the lamp-post (3.6 m) and CD be the girl (90 cm = 0.9 m).

Distance walked in 4 seconds BD = speed $\times$ time = $1.2 \times 4 = 4.8$ m.Let shadow length DE = x m. Then BE = $4.8 + x$.In $\triangle ABE$ and $\triangle CDE$, $\angle B = \angle D = 90^\circ$ and $\angle E$ is common $\Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA similarity).Therefore, BE / DE = AB / CD $\Rightarrow (4.8 + x) / x = 3.6 / 0.9 = 4$.

$$4.8 + x = 4x \Rightarrow 3x = 4.8 \Rightarrow x = 1.6 \text{ m.}$$

The shadow of the girl after 4 seconds is **1.6 m** long.**चरणबद्ध हल (हिंदी):**

खंभे की ऊँचाई AB = 3.6 m, लड़की की ऊँचाई CD = 0.9 m।

4 सेकंड में तय दूरी BD = $1.2 \times 4 = 4.8$ m। माना छाया DE = x m। $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA कसौटी से):

$$BE / DE = AB / CD \Rightarrow (4.8 + x) / x = 3.6 / 0.9 = 4 \Rightarrow 3x = 4.8 \Rightarrow x = 1.6 \text{ m।}$$

अतः 4 सेकंड बाद लड़की की छाया की लंबाई **1.6 m** है।**Section 3: Exercise 6.1 & 6.2 Complete Step-by-Step Solutions****खंड 3: प्रश्नावली 6.1 एवं 6.2 के संपूर्ण चरणबद्ध हल****Exercise 6.1 — Complete Solutions (Q1 to Q3) / प्रश्नावली 6.1 — संपूर्ण हल****[EN] Q1:** Fill in the blanks. **Q2:** Give two examples of similar and non-similar figures. **Q3:** State whether quadrilaterals in Fig 6.8 are similar.**[HI] प्रश्नावली 6.1 के प्रश्न 1, 2 और 3 के संपूर्ण हल:**

- Q1:** (i) All circles are **similar (समरूप)** • (ii) All squares are **similar (समरूप)** • (iii) All **equilateral (समबाहु)** triangles are similar • (iv) Two polygons of same sides are similar if (a) their corresponding angles are **equal (बराबर)** and (b) corresponding sides are **proportional (समानुपाती)**.
- Q2:** (i) **Similar figures:** Any two circles; any two squares. (ii) **Non-similar figures:** An equilateral triangle and a scalene triangle; a square and a rectangle.

- **Q3 (Fig 6.8 Rhombus & Square):** In quadrilateral PQRS (rhombus, side 1.5 cm) and square ABCD (side 3 cm), sides are proportional ($1.5/3 = 1/2$), but corresponding angles are not equal (square has 90° angles, rhombus does not). Therefore, they are **not similar** (समरूप नहीं हैं).

Final Answer / उत्तर: Q1: similar, similar, equilateral, equal, proportional • Q3: No, not similar

Exercise 6.2 — Complete Solutions & Proofs (Q1 to Q10) / प्रश्नावली 6.2 — संपूर्ण हल एवं प्रमाण

[EN] Complete solutions and formal proofs for Exercise 6.2 Q1 to Q10.

[HI] प्रश्नावली 6.2 के प्रश्न 1 से 10 के संपूर्ण चरणबद्ध हल एवं उपपत्तियाँ:

- **Q1(i) [Fig 6.1 Left]:** $DE \parallel BC \Rightarrow$ by BPT, $AD/DB = AE/EC \Rightarrow 1.5/3 = 1/EC \Rightarrow EC = 2 \text{ cm}$.
- **Q1(ii):** $AD/DB = AE/EC \Rightarrow AD/7.2 = 1.8/5.4 = 1/3 \Rightarrow AD = 7.2 / 3 = 2.4 \text{ cm}$.
- **Q2:** (i) $PE/EQ = 3.9/3 = 1.3 \neq PF/FR = 3.6/2.4 = 1.5 \Rightarrow$ **No**.
(ii) $PE/QE = 4/4.5 = 8/9$; $PF/RF = 8/9 \Rightarrow$ **Yes, $EF \parallel QR$** (Converse of BPT).
(iii) $PE/PQ = 0.18/1.28 = 9/64$; $PF/PR = 0.36/2.56 = 9/64 \Rightarrow$ **Yes, $EF \parallel QR$** .
- **Q3 (Prove $AM/AB = AN/AD$):** In $\triangle ABC$, $LM \parallel CB \Rightarrow AM/AB = AL/AC$. In $\triangle ADC$, $LN \parallel CD \Rightarrow AN/AD = AL/AC$. Equating gives **$AM/AB = AN/AD$** .
- **Q4 (Prove $BF/FE = BE/EC$):** In $\triangle ABC$, $DE \parallel AC \Rightarrow BD/DA = BE/EC$. In $\triangle ABE$, $DF \parallel AE \Rightarrow BD/DA = BF/FE$. Equating gives **$BF/FE = BE/EC$** .
- **Q5 (Show $EF \parallel QR$):** In $\triangle POQ$, $DE \parallel OQ \Rightarrow PE/EQ = PD/DO$. In $\triangle POR$, $DF \parallel OR \Rightarrow PF/FR = PD/DO$. Thus $PE/EQ = PF/FR \Rightarrow$ by Converse of BPT, **$EF \parallel QR$** .
- **Q6 (Show $BC \parallel QR$):** In $\triangle OPQ$, $AB \parallel PQ \Rightarrow OA/AP = OB/BQ$. In $\triangle OPR$, $AC \parallel PR \Rightarrow OA/AP = OC/CR$. Thus $OB/BQ = OC/CR \Rightarrow$ by Converse of BPT, **$BC \parallel QR$** .
- **Q7 (Mid-point Theorem via BPT):** In $\triangle ABC$, D is mid-point of AB $\Rightarrow AD/DB = 1$. Line $DE \parallel BC \Rightarrow AE/EC = AD/DB = 1 \Rightarrow AE = EC$ (E bisects AC).
- **Q8 (Converse of Mid-point Theorem):** D and E are mid-points $\Rightarrow AD/DB = 1$ and $AE/EC = 1 \Rightarrow AD/DB = AE/EC \Rightarrow$ by Converse of BPT, **$DE \parallel BC$** .
- **Q9 (Trapezium ABCD with $AB \parallel DC$):** Draw line $EO \parallel DC$ through O meeting AD at E. In $\triangle ADC$, $AE/ED = AO/CO$; in $\triangle DAB$, $AE/ED = BO/DO \Rightarrow AO/CO = BO/DO \Rightarrow AO/BO = CO/DO$.
- **Q10 (Diagonals with $AO/BO = CO/DO \Rightarrow$ Trapezium):** Drawing $EO \parallel AB$ gives $AE/ED = BO/DO = AO/CO \Rightarrow$ by Converse of BPT, $EO \parallel DC \Rightarrow AB \parallel DC$. Hence, **ABCD is a trapezium**.

Final Answer / उत्तर: Ex 6.2 Q1: (i) 2 cm (ii) 2.4 cm • Q2: (i) No (ii) Yes (iii) Yes • Q3 to Q10 all proved.

Section 4: Exercise 6.3 Complete Step-by-Step Solutions

खंड 4: प्रश्नावली 6.3 के संपूर्ण चरणबद्ध हल

Exercise 6.3 — Complete Solutions (Q1 to Q16) / प्रश्नावली 6.3 — संपूर्ण हल

[EN] Detailed step-by-step solutions and similarity proofs for all 16 questions of Exercise 6.3.

[HI] प्रश्नावली 6.3 के सभी 16 प्रश्नों के संपूर्ण हल एवं प्रमाण:

- **Q1 (Similarity Pairs in Fig 6.34):**
(i) $\angle A = \angle P = 60^\circ$, $\angle B = \angle Q = 80^\circ$, $\angle C = \angle R = 40^\circ \Rightarrow$ **AAA Criterion, $\triangle ABC \sim \triangle PQR$** .
(ii) $AB/QR = 2/4 = 1/2$, $BC/RP = 2.5/5 = 1/2$, $CA/PQ = 3/6 = 1/2 \Rightarrow$ **SSS Criterion, $\triangle ABC \sim \triangle QRP$** .
(iii) $MP/DE = 2/4 = 1/2$, $LP/DF = 3/6 = 1/2$, but $LM/EF = 2.7/5 \neq 1/2 \Rightarrow$ **Not similar**.
(iv) $MN/QP = 2.5/5 = 1/2$, $ML/QR = 5/10 = 1/2$, $\angle M = \angle Q = 70^\circ \Rightarrow$ **SAS Criterion, $\triangle MNL \sim \triangle QPR$** .

- (v) In $\triangle ABC$, $\angle A = 80^\circ$ is not the included angle between $AB=2.5$ and $BC=3 \Rightarrow$ **Not similar**.
- (vi) In $\triangle DEF$, $\angle F = 180^\circ - (70^\circ + 80^\circ) = 30^\circ$; in $\triangle PQR$, $\angle P = 70^\circ \Rightarrow$ **AA Criterion**, $\triangle DEF \sim \triangle PQR$.
- **Q2 (Fig 6.35 / Fig 6.1 Middle):** $\angle DOC = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$; $\angle DCO = 180^\circ - (70^\circ + 55^\circ) = 55^\circ$; $\angle OAB = \angle DCO = 55^\circ$.
 - **Q3 (Trapezium diagonals):** In $\triangle OAB$ and $\triangle OCD$, $AB \parallel DC \Rightarrow \angle OAB = \angle OCD$ and $\angle OBA = \angle ODC \Rightarrow \triangle OAB \sim \triangle OCD$ (AA) $\Rightarrow \frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD}$.
 - **Q4:** $\angle 1 = \angle 2 \Rightarrow PQ = PR$. $QR/QS = QT/PR = QT/PQ$ and $\angle Q$ is common $\Rightarrow \triangle PQS \sim \triangle TQR$ (SAS).
 - **Q5:** In $\triangle RPQ$ and $\triangle RTS$, $\angle P = \angle RTS$ and $\angle R$ is common $\Rightarrow \triangle RPQ \sim \triangle RTS$ (AA).
 - **Q6:** $\triangle ABE \cong \triangle ACD \Rightarrow AB = AC$, $AD = AE \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ with $\angle A$ common $\Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC$ (SAS).
 - **Q7 (Altitudes AD & CE intersecting at P):** By AA similarity (right angle + common/vertically opposite angle):
(i) $\triangle AEP \sim \triangle CDP$ • (ii) $\triangle ABD \sim \triangle CBE$ • (iii) $\triangle AEP \sim \triangle ADB$ • (iv) $\triangle PDC \sim \triangle BEC$.
 - **Q8:** In parallelogram ABCD, $\angle A = \angle C$ and alternate $\angle AEB = \angle CBF \Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle CFB$ (AA).
 - **Q9:** Right triangles ABC and AMP: $\angle B = \angle M = 90^\circ$, $\angle A$ common $\Rightarrow$ (i) $\triangle ABC \sim \triangle AMP$; (ii) $\frac{CA}{PA} = \frac{BC}{MP}$.
 - **Q10:** Angle bisectors of similar triangles $\triangle ABC \sim \triangle FEG$: (i) $\frac{CD}{GH} = \frac{AC}{FG}$, (ii) $\triangle DCB \sim \triangle HGE$, (iii) $\triangle DCA \sim \triangle HGF$.
 - **Q11:** Isosceles $\triangle ABC$ ($AB = AC \Rightarrow \angle B = \angle C$) with $AD \perp BC$, $EF \perp AC \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ECF$ (AA).
 - **Q12:** $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AD}{PM} \Rightarrow \frac{AB}{PQ} = \frac{BD}{QM} = \frac{AD}{PM} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle PQM$ (SSS) $\Rightarrow \angle B = \angle Q \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle PQR$ (SAS).
 - **Q13:** $\angle ADC = \angle BAC$, $\angle C$ common $\Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA) $\Rightarrow \frac{CB}{CA} = \frac{CA}{CD} \Rightarrow CA^2 = CB \cdot CD$.
 - **Q14:** Extending medians AD to E and PM to N gives SSS similarity of constructed halves, implying $\angle A = \angle P \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle PQR$ (SAS).
 - **Q15 (Tower Height — Fig 6.1 Right):** By AA similarity of sun's shadow: $\frac{h}{6} = \frac{28}{4} \Rightarrow h = 42 \text{ m}$ (Tower height).
 - **Q16:** $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ with medians AD, PM $\Rightarrow \frac{AB}{PQ} = \frac{AD}{PM}$.

Final Answer / उत्तर: Ex 6.3 Q2: $55^\circ, 55^\circ, 55^\circ$ • Q15: Height = 42 m • All 16 proofs verified.

Section 5: Chapter Summary & Key Theorems

खंड 5: अध्याय सारांश एवं प्रमुख प्रमेय

Theorem	Key Mathematical Condition	विवरण (हिंदी)
BPT (Thales)	$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$	थेल्स प्रमेय: समांतर रेखा भुजाओं को समानुपात में बाँटती है
Converse of BPT	$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$	थेल्स प्रमेय का विलोम
AA Similarity	$\angle A = \angle D, \angle B = \angle E \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DEF$	दो कोण बराबर होने पर त्रिभुज समरूप होते हैं

© TYBA Coaching Centre (टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर) — All Rights Reserved. For Admissions, Regular Batch Coaching & Doubt Clearing Sessions, Contact: **6367029449**.