

SIMILARITY & CONGRUENCY

समरूपता और सर्वांगसमता

CLASS NOTES

BY ADITYA RANJAN

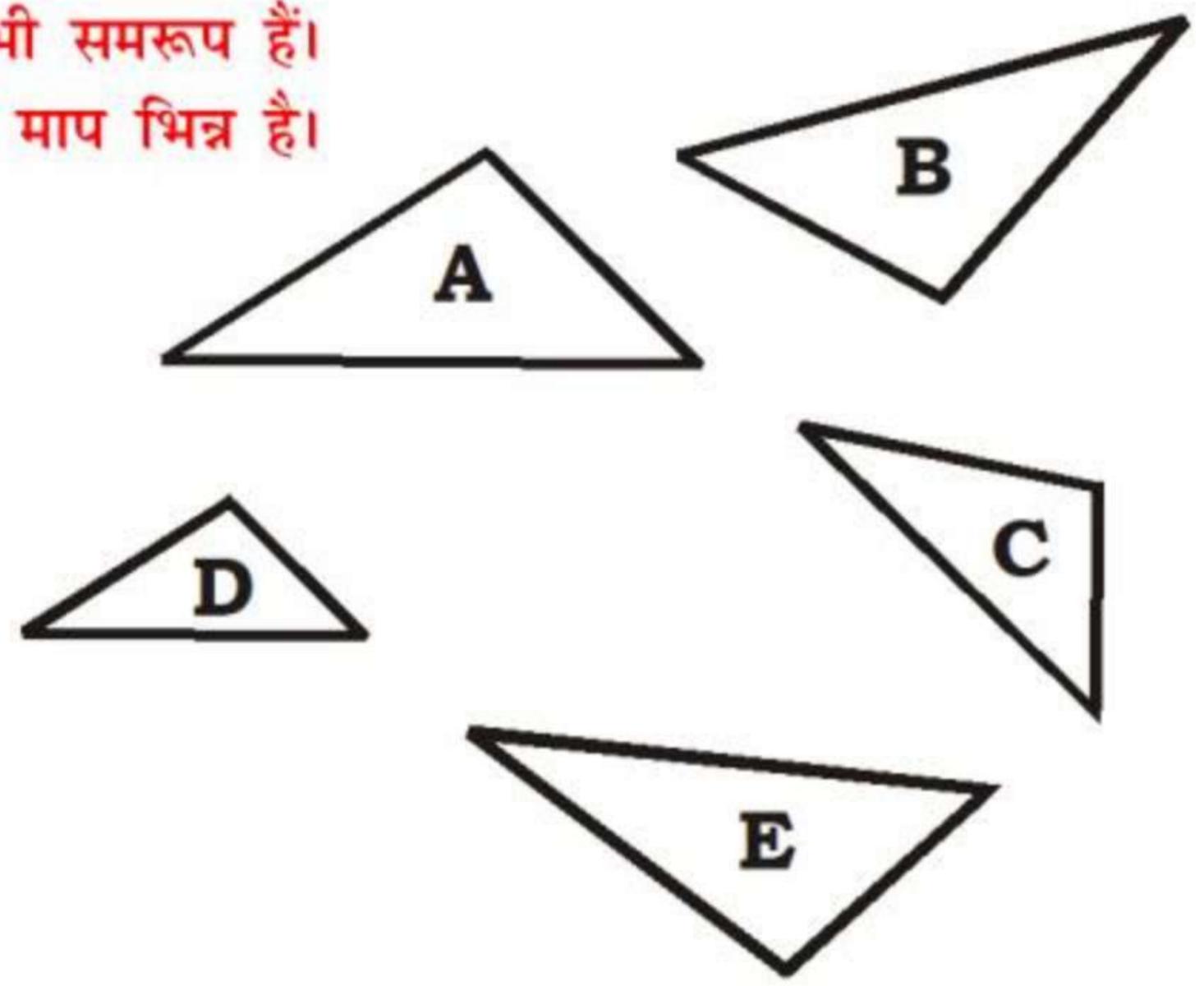


In Geometry, two figures are said to be similar if their shape is the same. Note that this shape could be rotated or even flipped and it would still be fine. They would be said to be congruent if the shape as well as the size is the same. So congruence is a more stringent condition-any pair of congruent figures is similar by definition.

ज्यामिति में दो आकृतियों को समरूप कहा जाता है। जब उनकी संरचना (बनावट) समान होती है। ध्यान रहे कि समान संरचना की दो आकृतियों को घुमाने या पलटने पर भी ये समरूप रहती है। दो आकृतियों को सर्वांगसम कहा जाता है जब उनकी संरचना और माप दोनों समान होती है। जब ऐसा होता है तो एक आकृति को दूसरी आकृति पर अध्यारोपित करने पर पहली आकृति दूसरी आकृति को पूर्णतः ढक लेती है। इस प्रकार सर्वांगसमता की शर्त अधिक कठोर है। परिभाषानुसार, सर्वांगसम आकृतियों का युग्म समरूप होता है।

For example the 5 triangles shown alongside are all similar. A, B and E are congruent (but E is flipped), while C and D are of different sizes.

उदाहरणस्वरूप 5 त्रिभुज दिखाये गये हैं, सभी समरूप हैं।
A, B और E सर्वांगसम है, जबकि C और D की माप भिन्न है।

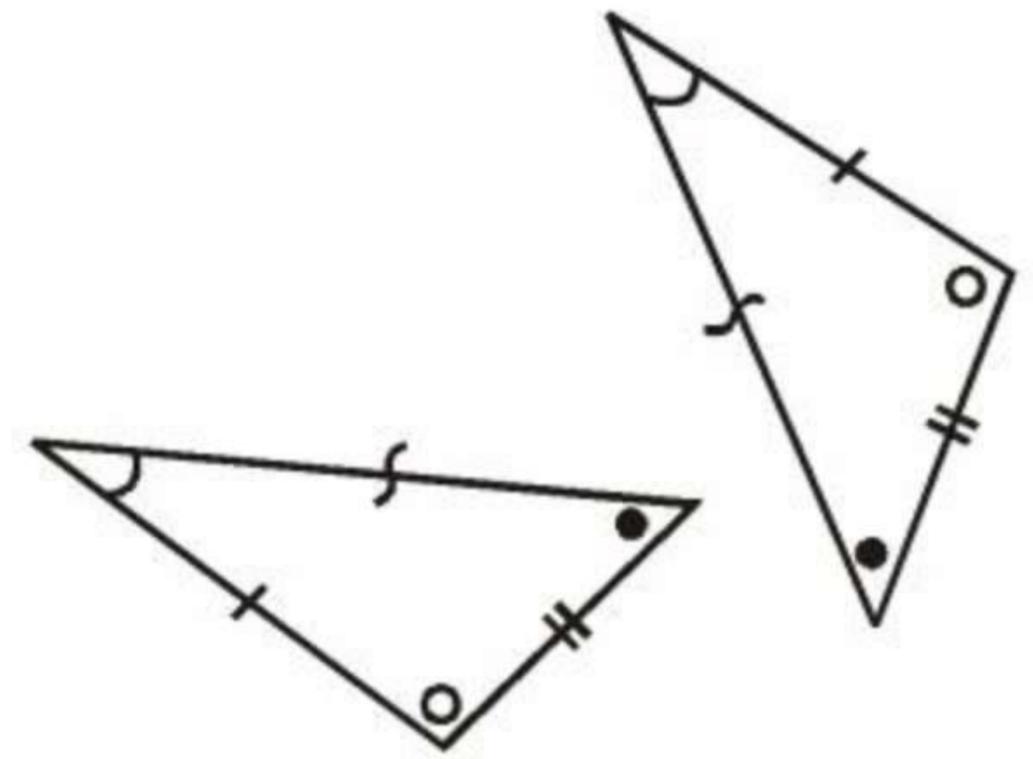


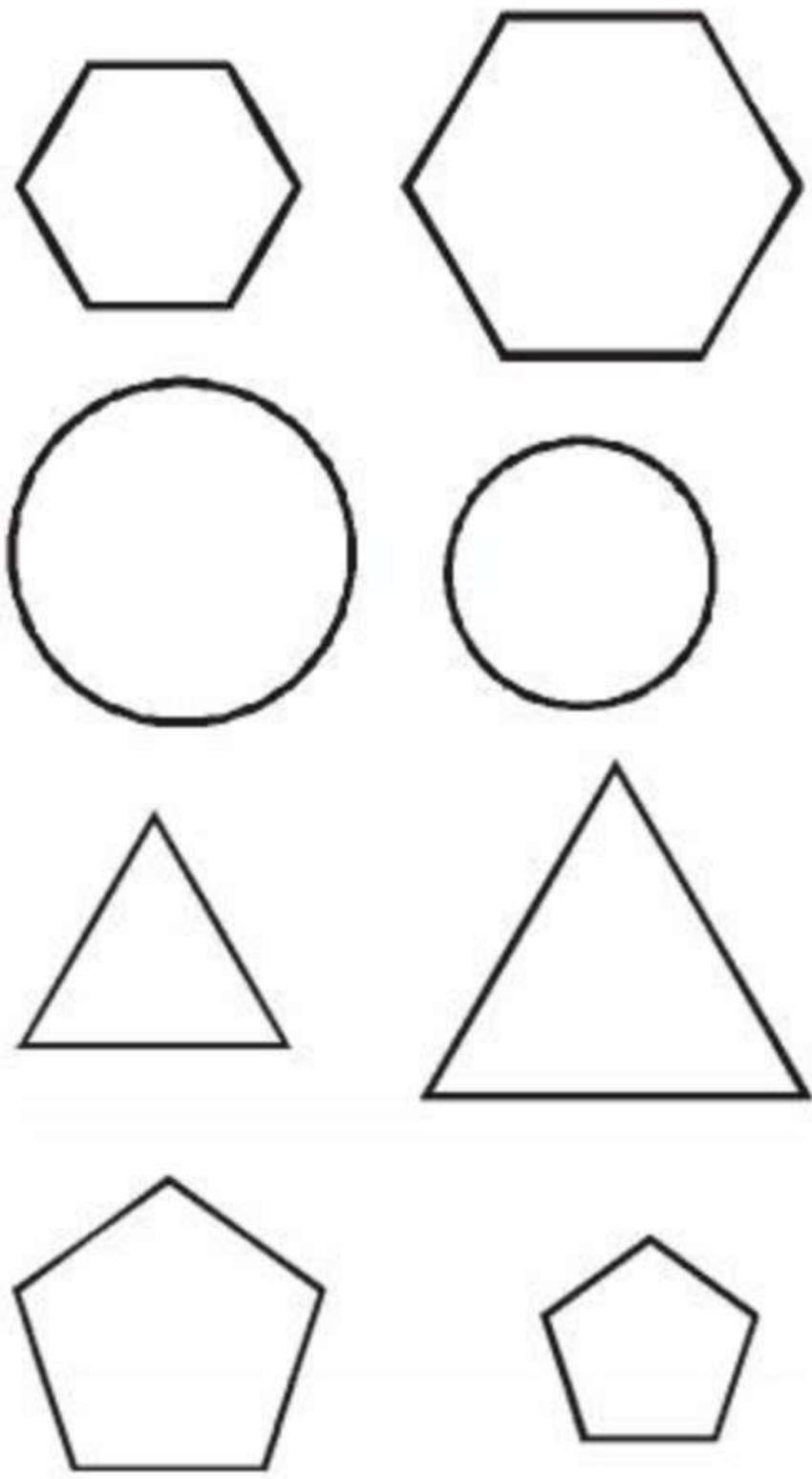
A more mathematical way of looking at similarity and congruence : Two figures can be said to be **Congruent** if all their corresponding sides and angles (in order) and the same.

समरूपता और सर्वांगसमता को देखने का बेहतर गणितीय तरीका - जब दो आकृतियों की सभी संगत भुजाओं एवं कोणों (क्रम में) की माप समान होती है तो आकृति सर्वांगसम होती है।

Two figures can be said to be similar if all their angles (in order) are the same and all their corresponding sides are in the same ratio.

जब दो आकृतियों के सभी कोण (क्रम में) समान और उनकी संगत भुजाओं का अनुपात समान होता है तो आकृति समरूप होती है।



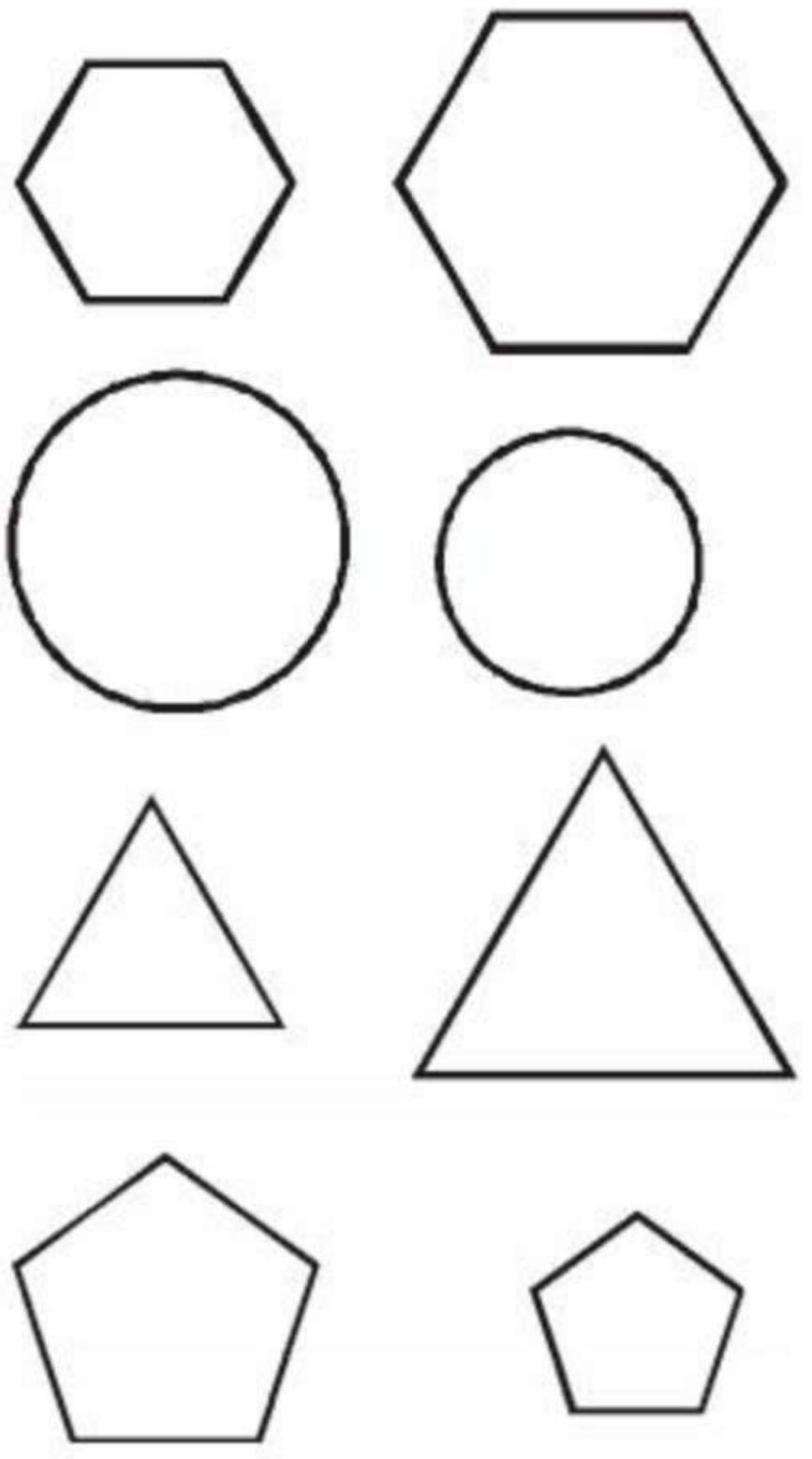


(The figure may not always look similar-one should test to make sure)

(आकृति हमेशा देखने में समरूप नहीं दिखती है, हमें जाँच करनी पड़ती है।)

Note that, while we normally study similarity and congruence for triangles, any two figures could be tested to check for similarity and congruence. In the case of regular figures, this is easiest – any two regular figures with the same number of sides will be similar to each other.

ध्यान रहे, सामान्यतः हम समरूपता और सर्वांगसमता त्रिभुजों के लिए पढ़ते हैं परंतु कोई भी दो आकृति समरूपता और सर्वांगसमता के लिए जाँच किये जा सकते हैं। सम आकृतियों के लिए यह आसान होता है। कोई दो सम आकृति जिसमें भुजाओं की संख्या समान हो, एक-दूसरे के समरूप होते हैं।

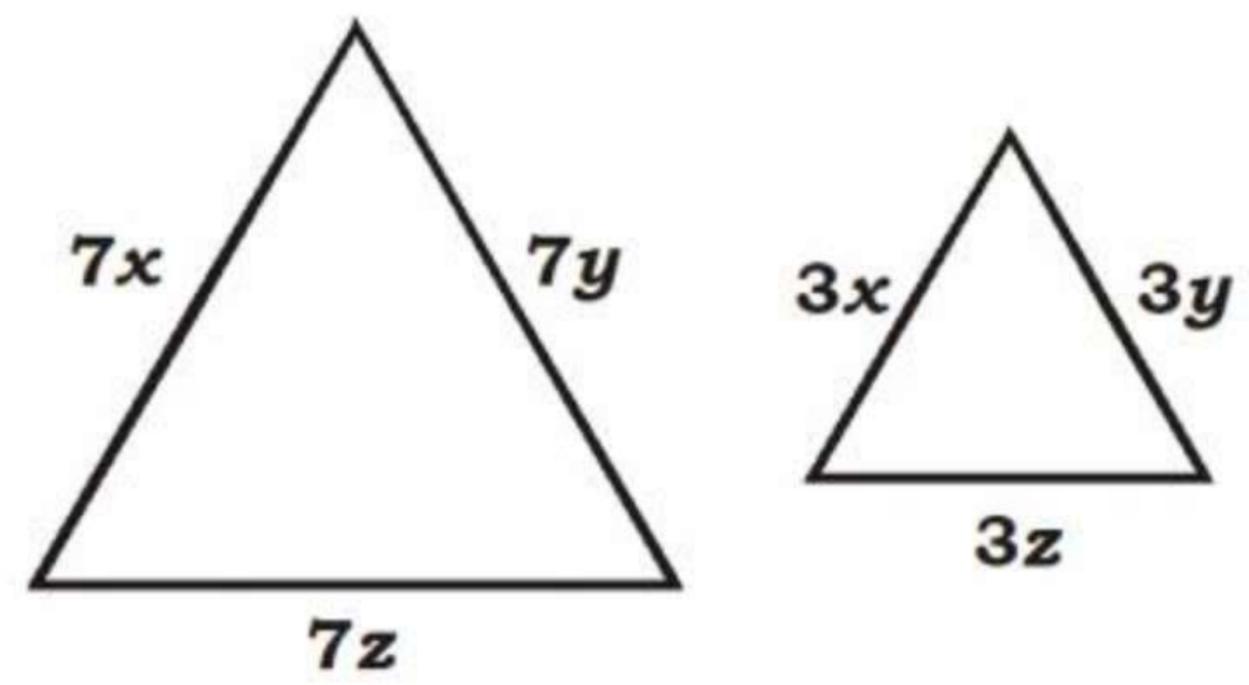


For example if we take two regular hexagons, or two circles, or two equilateral triangles, or two squares, or two regular pentagons, each pair of figures will be similar without any further checking required.

उदाहरण के लिए यदि हम दो सम षटभुज या दो वृत्त या दो समबाहु त्रिभुज या दो वर्ग या दो सम पंचभुज लें तो आकृतियों के प्रत्येक युग्म बिना किसी अतिरिक्त जाँच के समरूप होते हैं।

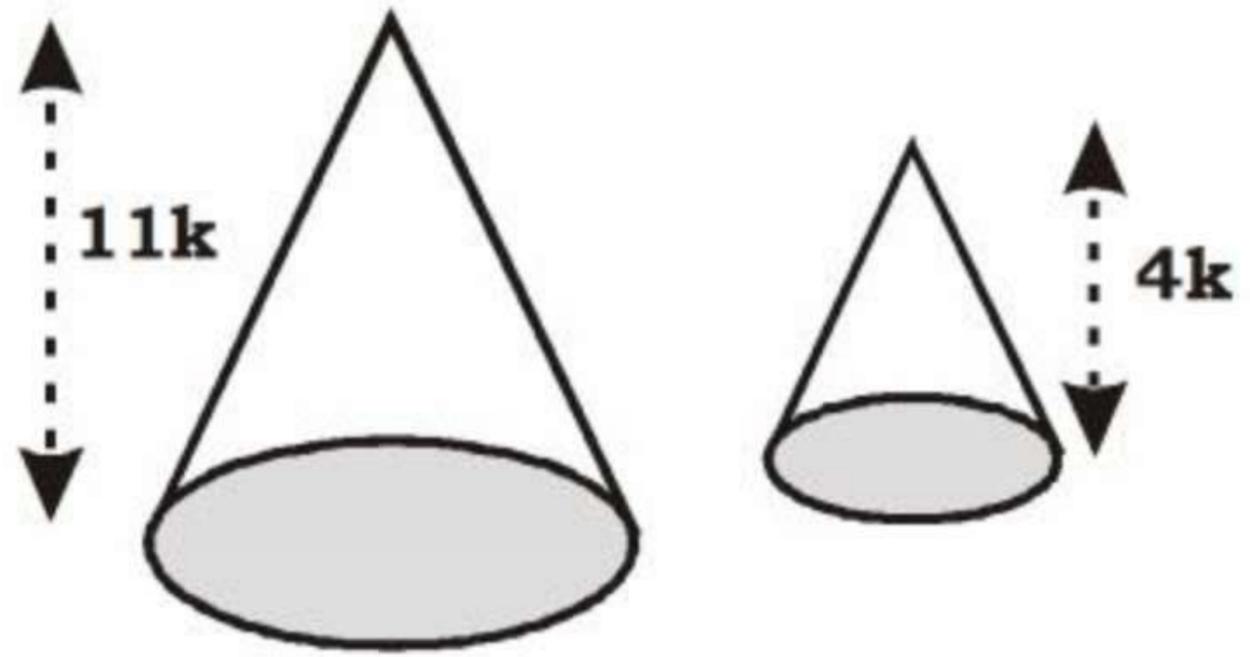
Once we identify two figures as similar with sides in the ratio (say) $x : y$, then straightaway all their linear dimensions will be in this same ratio $x : y$. Also, their area dimensions will be in the ratio $x^2 : y^2$ (remember that any area dimension is the product of two length dimensions—length *breadth or base* height or radius* radius)

एक बार यदि भुजाओं के अनुपात $x : y$ के साथ दो आकृति समरूप हो जाए तो उनकी सभी रेखिक विमाएँ समान अनुपात $x : y$ में हो जाती है तथा उनकी क्षेत्रफल विमा $x^2 : y^2$ के अनुपात में होगी। (ध्यान रहे कि क्षेत्रफल विमा दो लम्बाई विमाओं का गुणनफल होता है। लम्बाई \times चौड़ाई या आधार \times ऊँचाई या त्रिज्या \times त्रिज्या या)।



For example if two triangles are similar with sides in the ratio 3 : 7 then their perimeters, circumradii, inradii, medians or altitudes from corresponding vertices etc will all be in the ratio 3 : 7, while their areas will be in the ratio 9 : 49.

उदाहरण के लिए यदि दो त्रिभुज समरूप हो और उनकी भुजाओं का अनुपात 3 : 7 हो तो उनके परिमाप, बाह्य त्रिज्या, अन्तः त्रिज्या, माध्यिका, संगत शीर्ष से डाले गए लम्बों का अनुपात भी 3 : 7 होगा जबकि उनके क्षेत्रफलों का अनुपात 9 : 49 होगा।



Similarity if two cones are similar with heights in the ratio $4 : 11$ then their base radii, slant heights etc will also be in the ratio $4 : 11$. Their surface areas, base surface areas, curved surface areas etc will be in the ratio $16 : 121$ and their volumes will be in the ratio $64 : 1331$.

इसी प्रकार यदि दो शंकु उनकी ऊँचाइयों के अनुपात $4 : 11$ के साथ समरूप हो तो उनकी आधार त्रिज्या, तिरछी ऊँचाई आदि भी $4 : 11$ के अनुपात में होगी। उनके पृष्ठीय क्षेत्रफल आधार के क्षेत्रफल, पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल आदि $16 : 121$ के अनुपात में होंगे और उनके आयतन $64 : 1331$ के अनुपात में होंगे।

**TRIANGLES : CONDITIONS FOR
CONGRUENCE AND SIMILARITY**

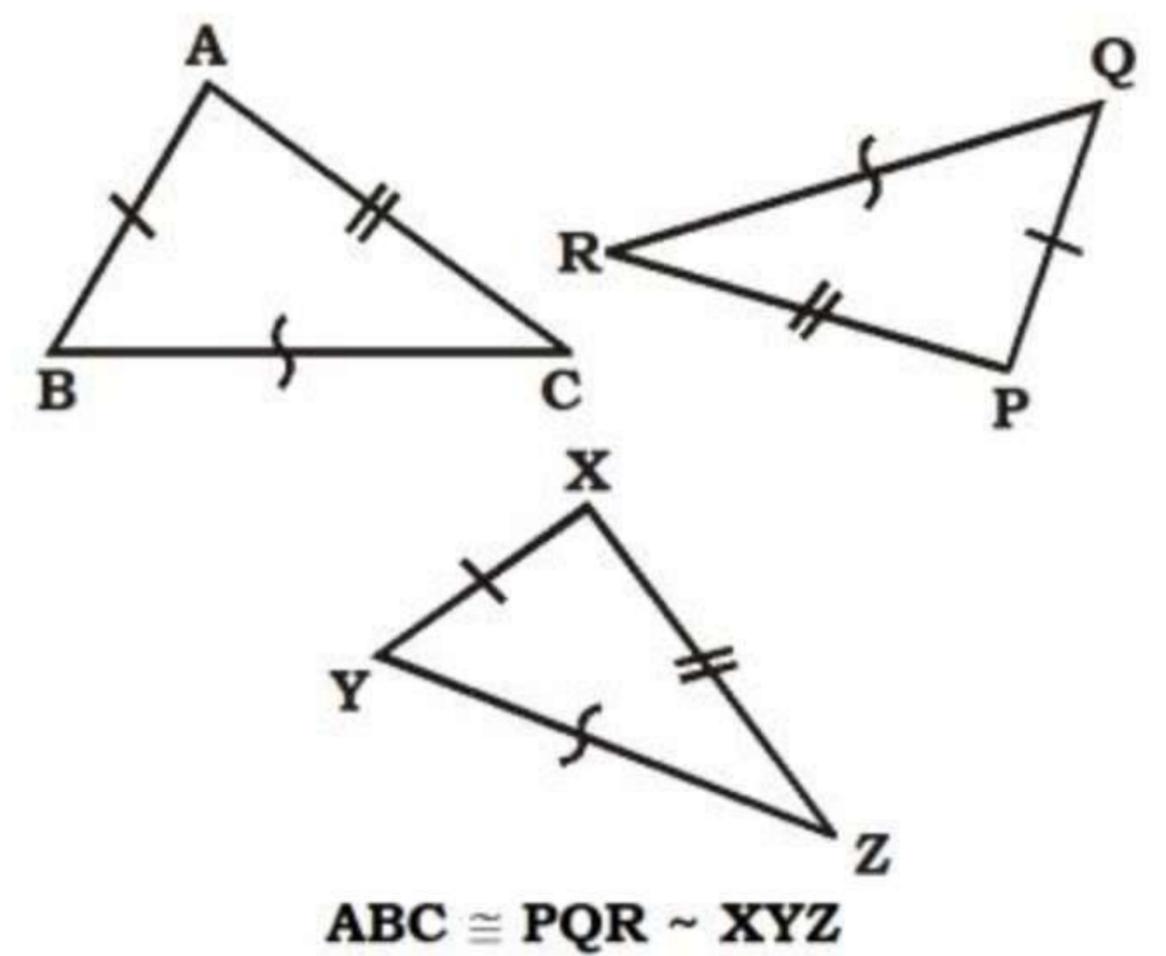
त्रिभुज : सर्वांगसमता और समरूपता की शर्तें

SSS Test

If we check the three sides of two triangles, then the triangles are

भुजा-भुजा-भुजा जाँच : यदि हम दो त्रिभुजों की तीनों भुजाओं की जाँच करे तो,

- **Congruent if three pairs of sides of the two triangles are equal in length.**
दोनों त्रिभुजों की भुजाओं के तीनों युग्मों की लम्बाइयाँ समान हो तो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं।
- **Similar if the corresponding sides of two triangles have lengths in the same ratio.**
दोनों त्रिभुजों की संगत भुजाओं की लम्बाइयों का अनुपात समान हो तो त्रिभुज समरूप होते हैं।



Hypotenuse Side Test

If we check the sides of two right-angled triangles, then the triangles are

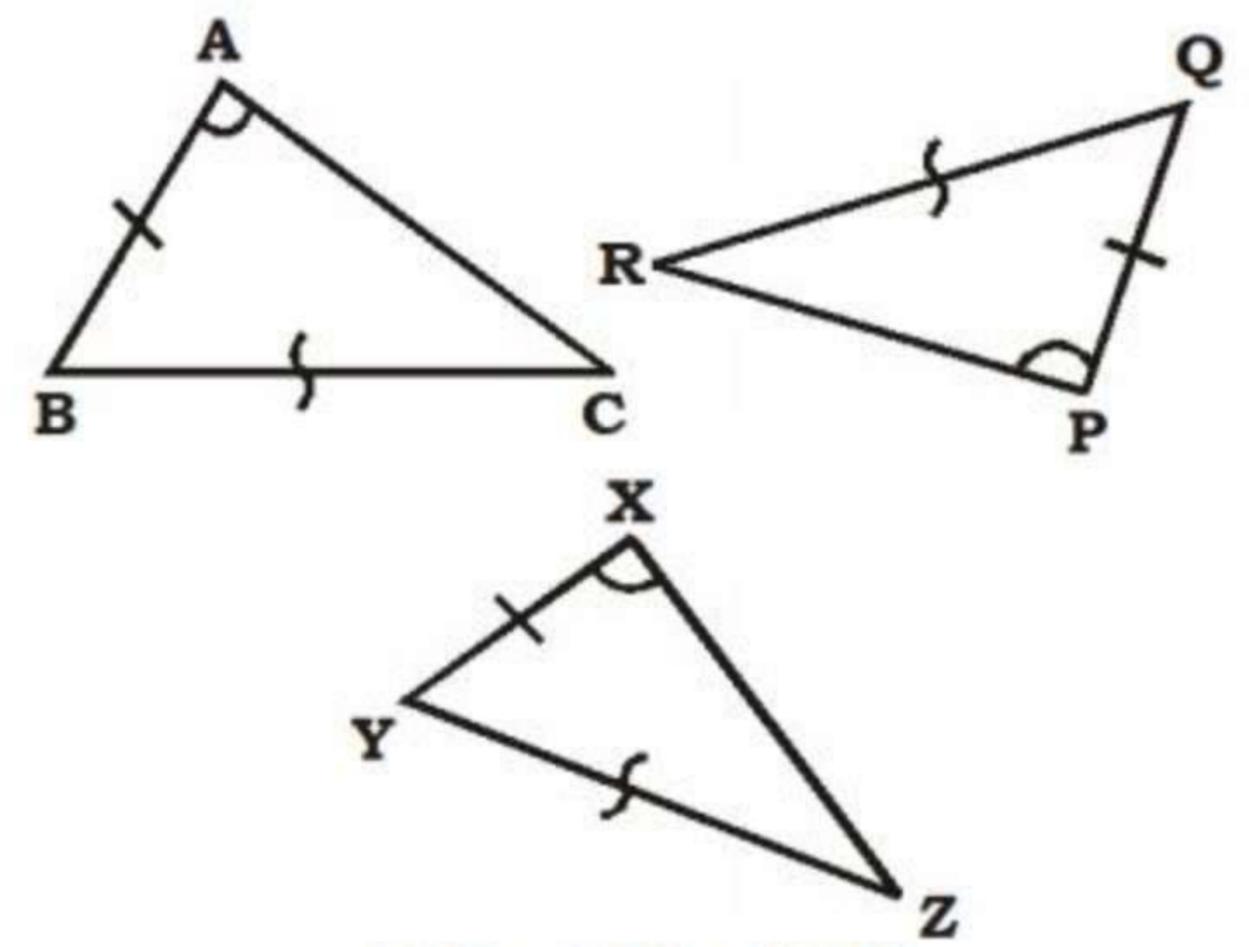
कर्ण-भुजा जाँच : यदि दो समकोण त्रिभुजों की भुजाओं की जाँच करें तो

- **Congruent if the hypotenuses and one pair of shorter sides are equal in length.**

कर्ण और छोटी भुजाओं का एक युग्म की लम्बाई समान हो तो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं।

- **Similar if the hypotenuses and one pair of shorter sides have length in the same ratio.**

कर्ण और छोटी भुजाओं के एक युग्म की लम्बाई का अनुपात समान हो तो त्रिभुज समरूप होते हैं।



$ABC \cong PQR \sim XYZ$

SAS Test

If we check two sides and the included angle of two triangles, then the triangles are

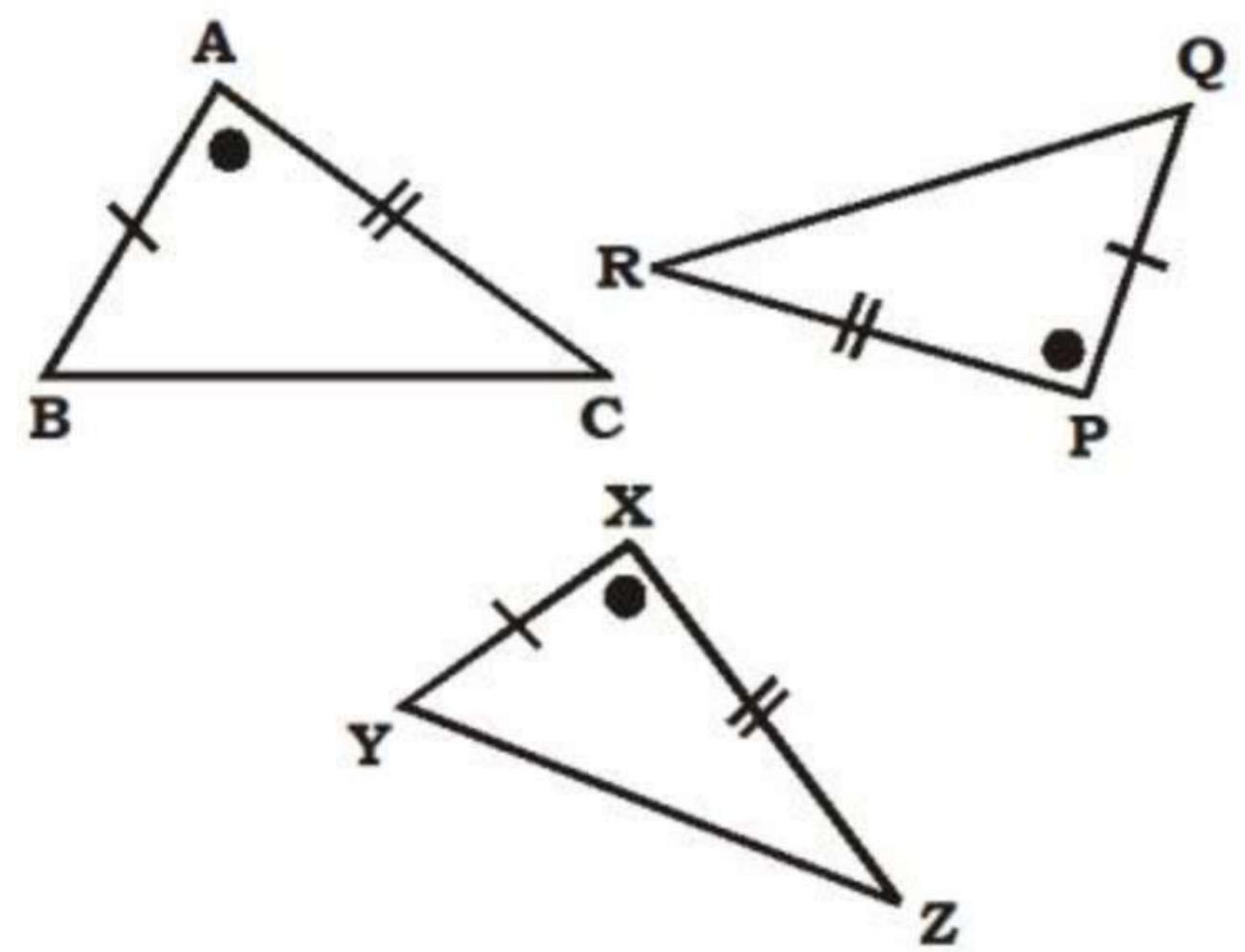
भुजा-कोण-भुजा जाँच : यदि हम दो त्रिभुजों की दो भुजाओं और उसमें शामिल कोण की जाँच करते हैं तो

- **Congruent if the two pairs of sides are equal in length and the included angle is equal.**

भुजाओं के दो युग्म और उसमें शामिल कोण की माप बराबर हो तो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं।

- **Similar if the two pairs of sides have lengths in the same ratio and the included angle is equal.**

भुजाओं के दो युग्मों की लम्बाइयों का अनुपात समान हो और उसमें शामिल कोण बराबर हो तो त्रिभुज समरूप होते हैं।



$ABC \cong PQR \sim XYZ$

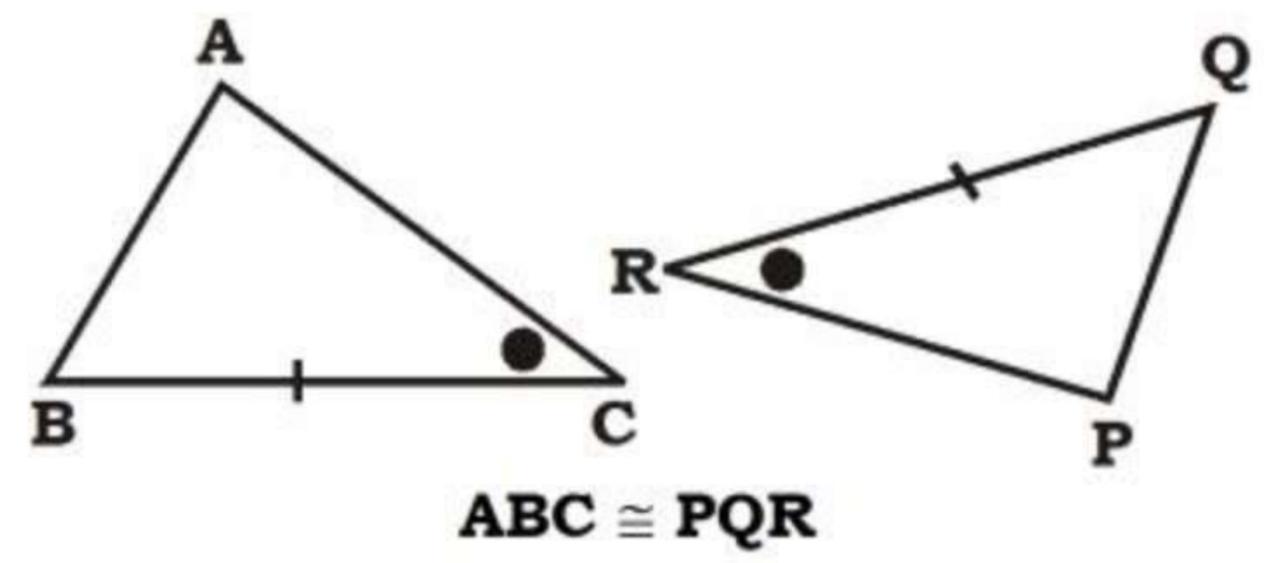
ASA Test

If we check two angles and the included side of two triangles, then the triangles are

कोण-भुजा-कोण जाँच : यदि हम दो त्रिभुजों के दो कोण और उसमें शामिल भुजा की जाँच करें तो

- congruent if the two pairs of angle have the same measure and the sides are equal in length.

कोणों के दोनों युग्मों की माप समान हो और शामिल भुजाओं की लम्बाई समान हो तो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं।



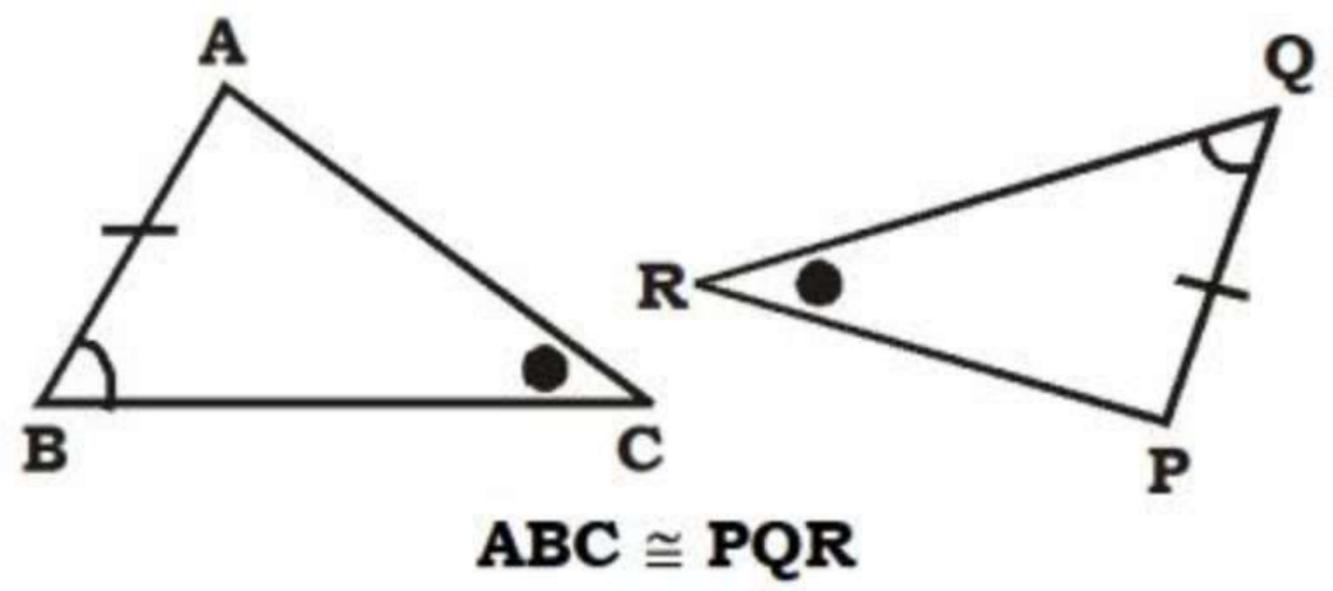
AAS Test

If we check two angles and a corresponding non-included side of two triangles, then the triangles are

कोण-कोण-भुजा जाँच : यदि हम दो त्रिभुजों के दो कोणों और उनमें अशामिल संगत भुजा की जाँच करें तो

- **Congruent if the two pairs of angles have the same measure and the sides are equal in length.**

कोणों के दोनों युग्मों की माप समान और अशामिल संगत भुजाओं की लम्बाई समान हो तो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं।

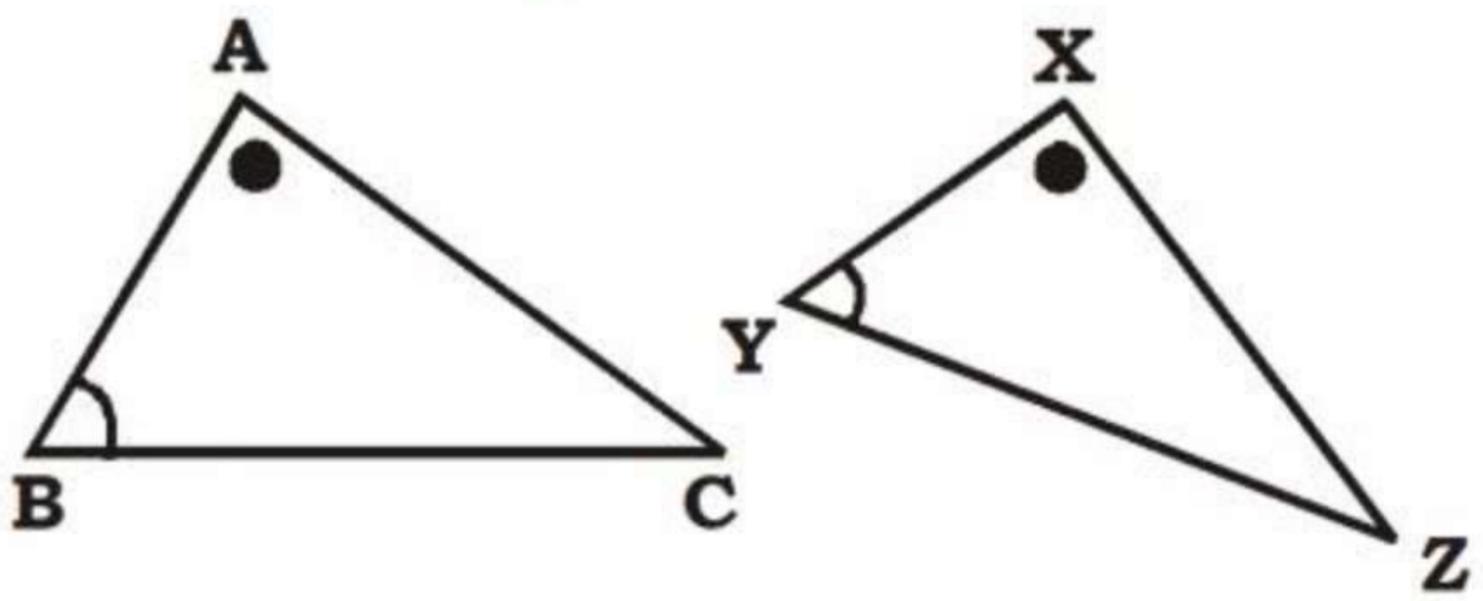


AA Test

If we check the angles of two triangles, then the triangles are

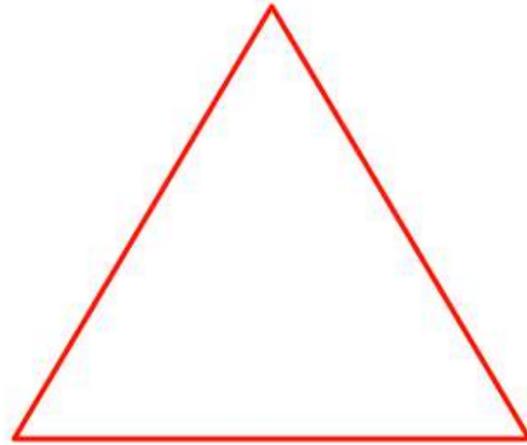
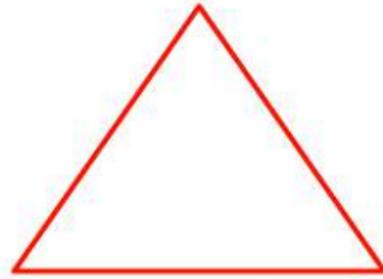
कोण-कोण जाँच : यदि हम दो त्रिभुजों के कोणों की जाँच करें तो,

- **Similar if two pairs of angles are the same.**
कोणों के दो युग्म समान हो तो त्रिभुज समरूप होते हैं।

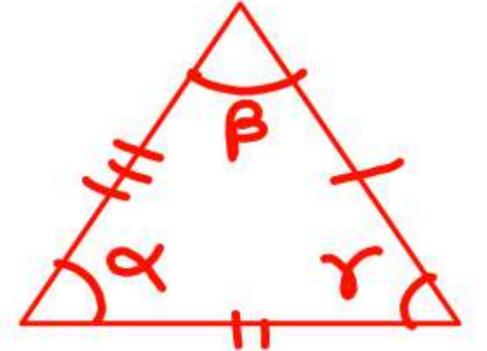
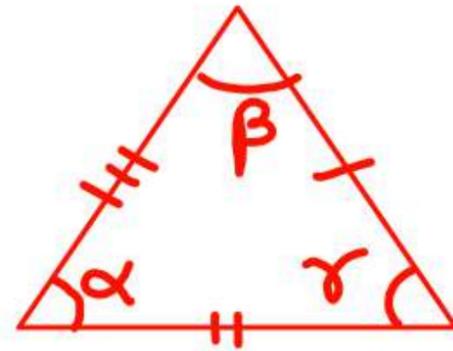


$ABC \cong XYZ$

Similarity (समरूपता)



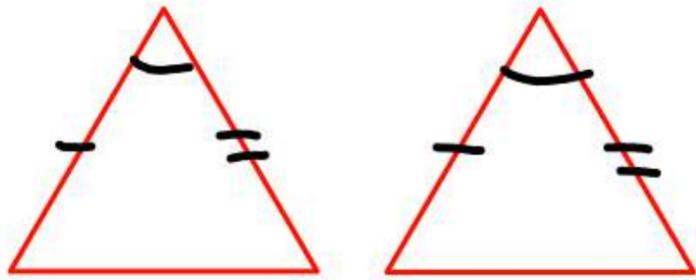
Congruency (सर्वांगसमता)



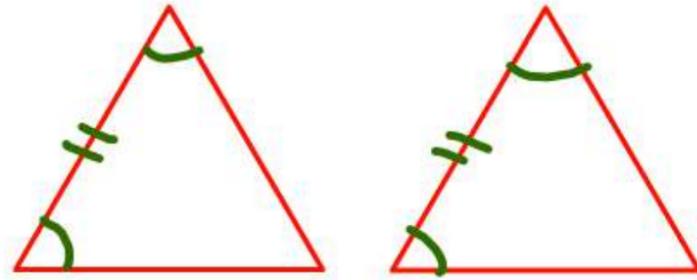
SAS ✓
AAS ✓
SSS ✓

Congruency

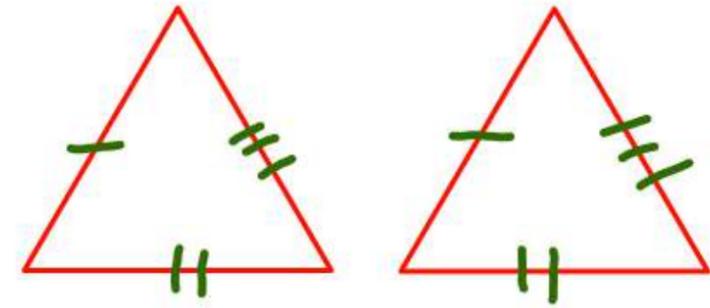
SAS



ASA/AAS



SSS



Questions Based on Congruence

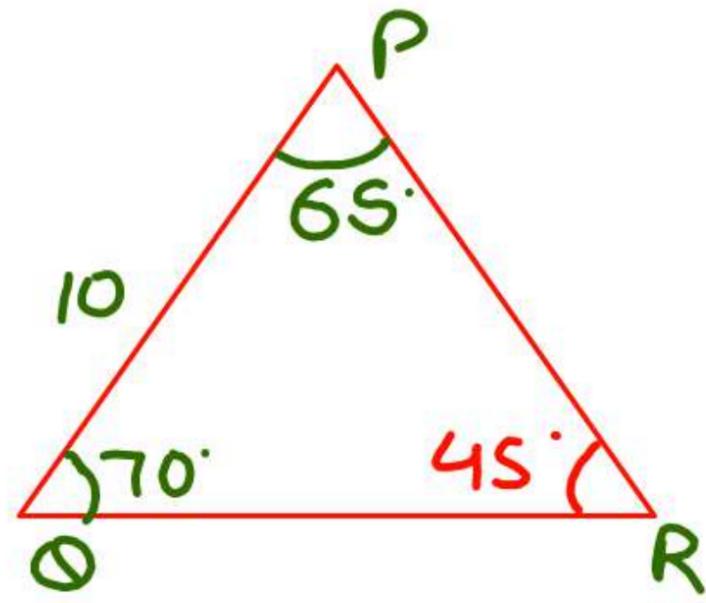
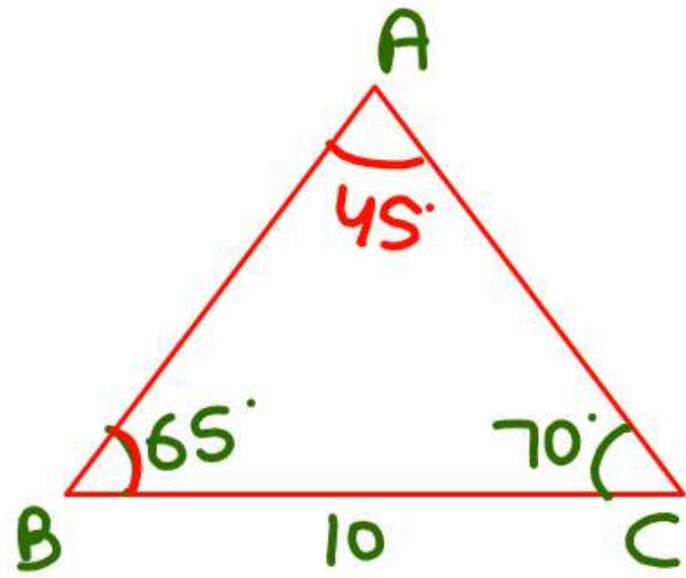
सर्वांगसमता पर आधारित प्रश्न

1. Which of the following is not a criterion of congruent triangles?

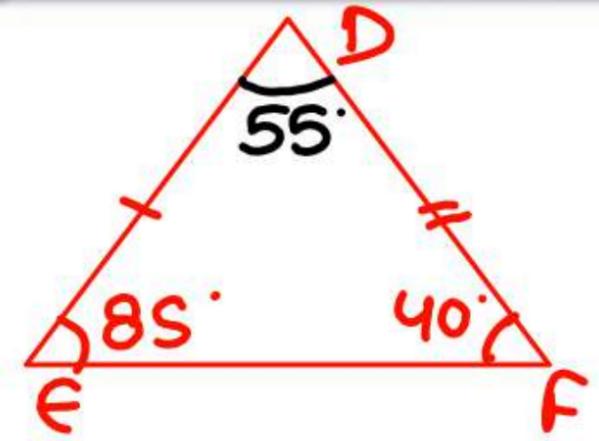
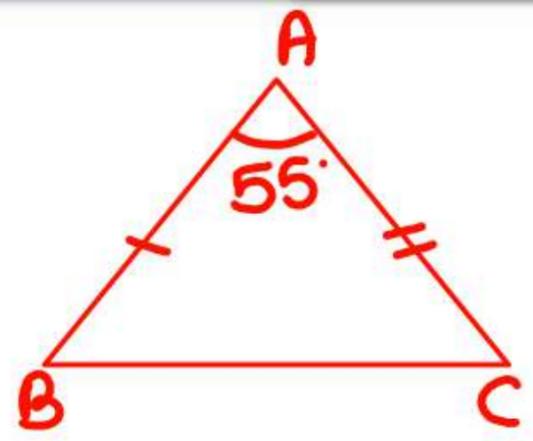
निम्नलिखित में से कौन सर्वांगसम त्रिभुजों का मापदंड नहीं है

SSC Phase XII 24/06/2024 (Shift-03)

- SAS (a) Side-Angle-Side / भुजा-कोण-भुजा
- AAA (b) Angle-Angle-Angle / कोण-कोण-कोण
- ASA (c) Angle-Side-Angle / कोण-भुजा-कोण
- SSS (d) Side-Side-Side / भुजा-भुजा-भुजा



- ~~(a)~~ $\triangle ABC \cong \triangle POR$
~~(b)~~ $\triangle ABC \cong \triangle PRO$
~~(c)~~ $\triangle ACB \cong \triangle PRO$
~~(d)~~ $\triangle \underline{BCA} \cong \triangle \underline{POR}$



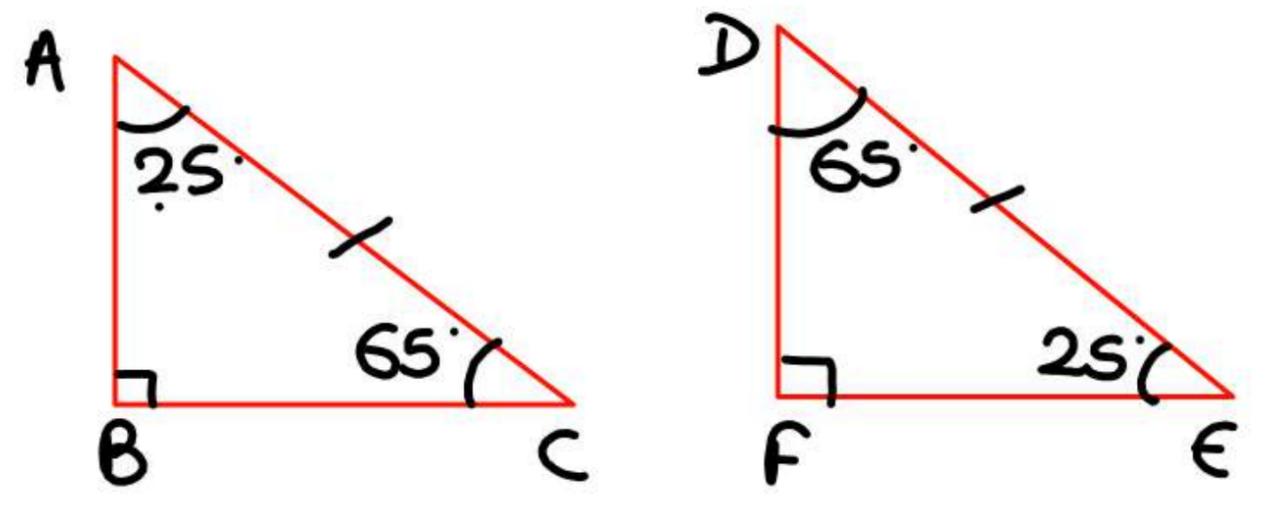
SAS

2. In $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$, $\angle A = 55^\circ$, $AB = DE$, $AC = DF$, $\angle E = 85^\circ$ and $\angle F = 40^\circ$. By which property are $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ congruent?

$\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ में, $\angle A = 55^\circ$, $AB = DE$, $AC = DF$, $\angle E = 85^\circ$ और $\angle F = 40^\circ$ है। कौन से गुण के अनुरूप $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ सर्वांगसम हैं।

SSC CGL 08/12/2022 (Shift- 02)

- (a) SAS property
- (b) ASA property
- (c) RHS property
- (d) SSS property



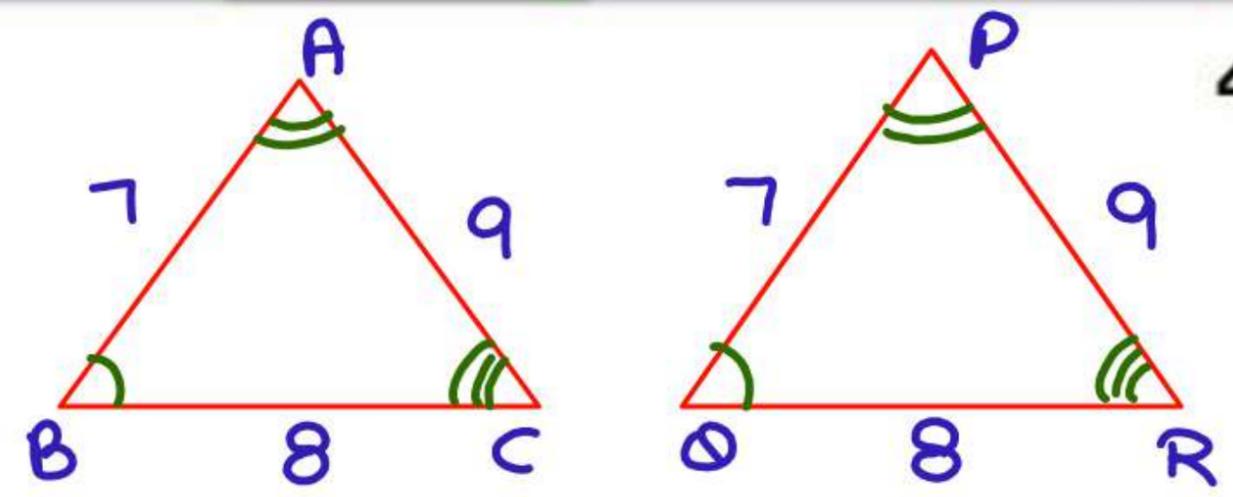
ASA/AAS ✓

3. If it is given that for two right angled triangles ABC and DFE, $\angle A = 25^\circ$, $\angle E = 25^\circ$, $\angle B = \angle F = 90^\circ$ and $AC = ED$, then which one of the following is TRUE?

यदि यह दिया गया है कि दो समकोण त्रिभुजों ABC और DFE के लिए $\angle A = 25^\circ$, $\angle E = 25^\circ$, $\angle B = \angle F = 90^\circ$ और $AC = ED$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सत्य है?

SSC CGL 09/12/2022 (Shift- 03)

- (a) $\triangle ABC \cong \triangle FED$
- (b) $\triangle ABC \cong \triangle DEF$
- (c) $\triangle ABC \cong \triangle EFD$
- (d) $\triangle ABC \cong \triangle DEF$



$\angle B = \angle Q$
 $\angle A = \angle P$
 $\angle C = \angle R$

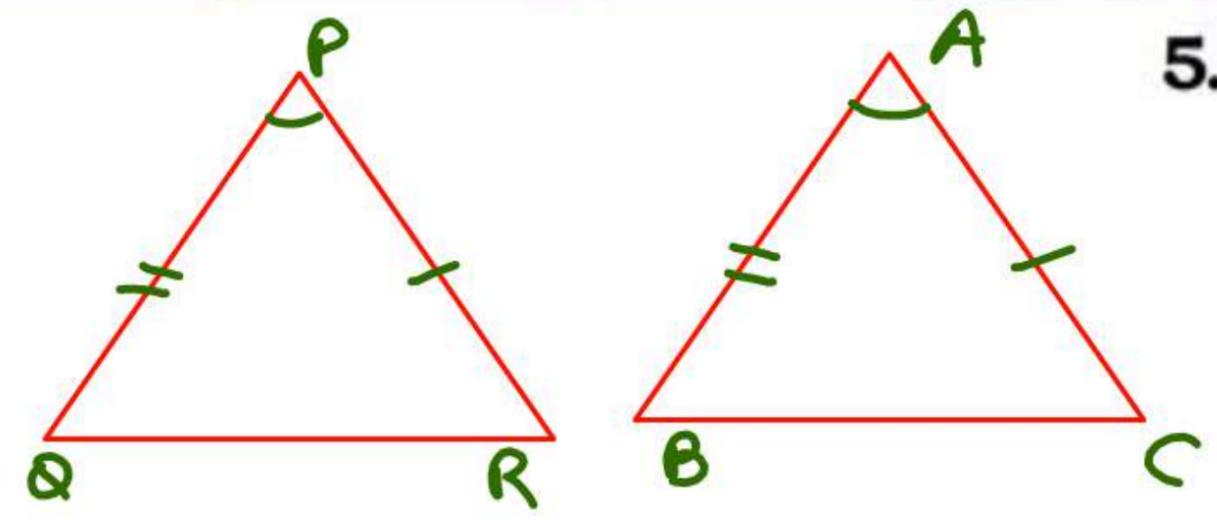
4.

In $\triangle ABC$ and $\triangle PQR$, $AB = 7\text{ m}$, $BC = 8\text{ m}$, $AC = 9\text{ m}$, $PQ = 7\text{ m}$, $QR = 8\text{ m}$ and $PR = 9\text{ m}$. Which of the following is true for these triangles?

$\triangle ABC$ और $\triangle PQR$ में, $AB = 7\text{ m}$, $BC = 8\text{ m}$, $AC = 9\text{ m}$, $PQ = 7\text{ m}$, $QR = 8\text{ m}$ और $PR = 9\text{ m}$ है। इन त्रिभुजों के लिए निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सत्य है?

SSC Phase XII 21/06/2024 (Shift-03)

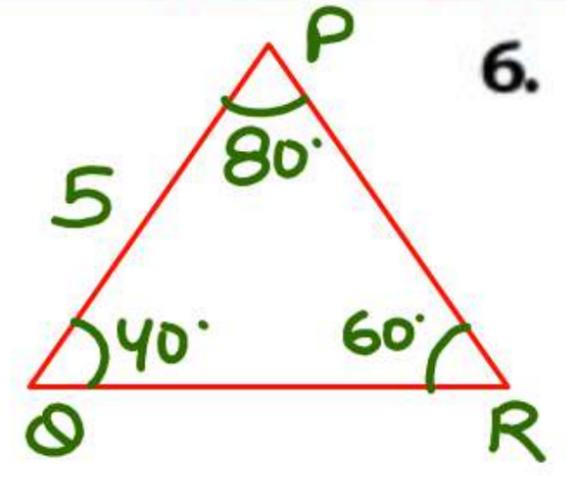
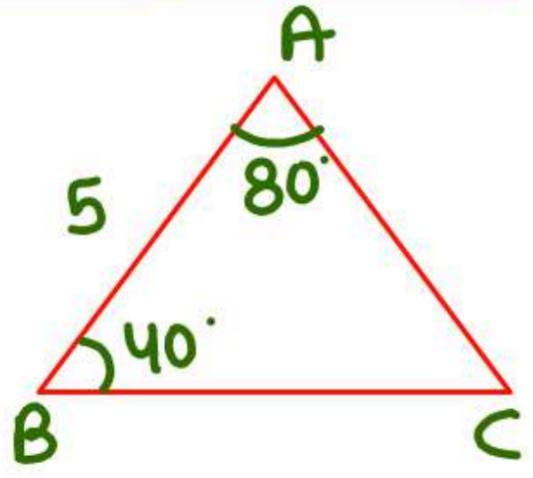
- ~~(a)~~ $\triangle ABC \cong \triangle QRP$
- ~~(b)~~ $\triangle ABC \cong \triangle RQP$
- ~~(c)~~ $\triangle CBA \cong \triangle PQR$
- (d) $\triangle ABC \cong \triangle PQR$



5. In a ΔPQR and ΔABC , $\angle P = \angle A$ and $AC = PR$. Which of the following conditions is true for triangle PQR and ABC to be congruent?
 ΔPQR और ΔABC में, $\angle P = \angle A$ और $AC = PR$ त्रिभुज PQR और ABC के सर्वांगसम होने के लिए निम्नलिखित में से कौन सी शर्त सत्य है?

SSC CPO 03/10/2023 (Shift-03)

- (a) ✓ $AB = PQ$ by SAS
- (b) ✗ $AB = PQ$ by SSS
- (c) ✗ $BC = QR$ by ASS
- (d) ✗ $\angle Q = \angle B$ by AAA



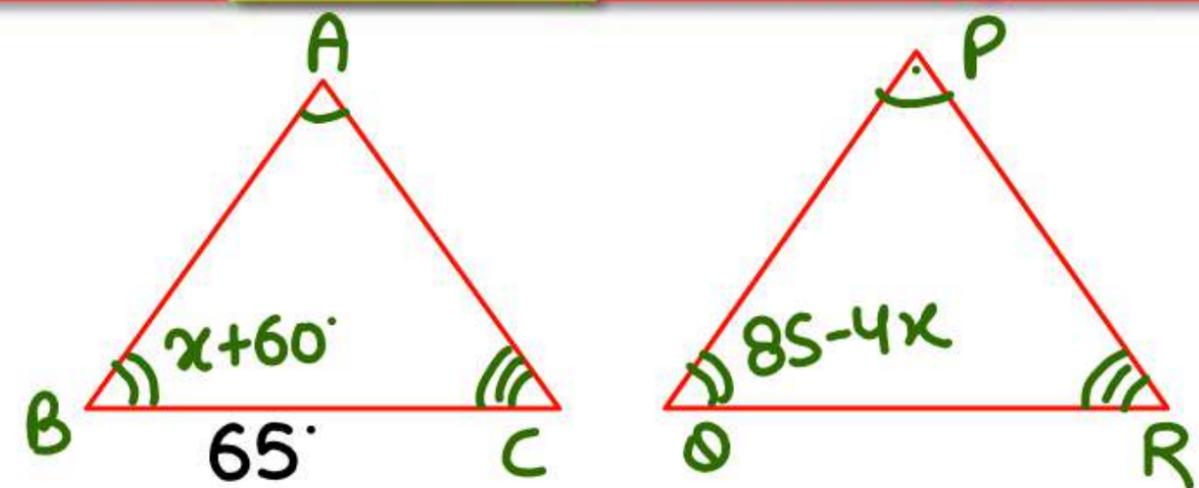
6.

It is given that $\triangle ABC \cong \triangle PQR$, $AB = 5 \text{ cm}$, $\angle B = 40^\circ$, and $\angle A = 80^\circ$. Which of the following options is true?

दिया गया है कि $\triangle ABC \cong \triangle PQR$, $AB = 5 \text{ cm}$, $\angle B = 40^\circ$, और $\angle A = 80^\circ$ निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही है?

SSC CGL TIER- II 07/03/2023

- (a) $PQ = 5 \text{ cm}$ and $\angle R = 60^\circ$
- (b) $QR = 5 \text{ cm}$ and $\angle R = 60^\circ$
- (c) $QR = 5 \text{ cm}$ and $\angle Q = 60^\circ$
- (d) $PQ = 5 \text{ cm}$ and $\angle P = 60^\circ$



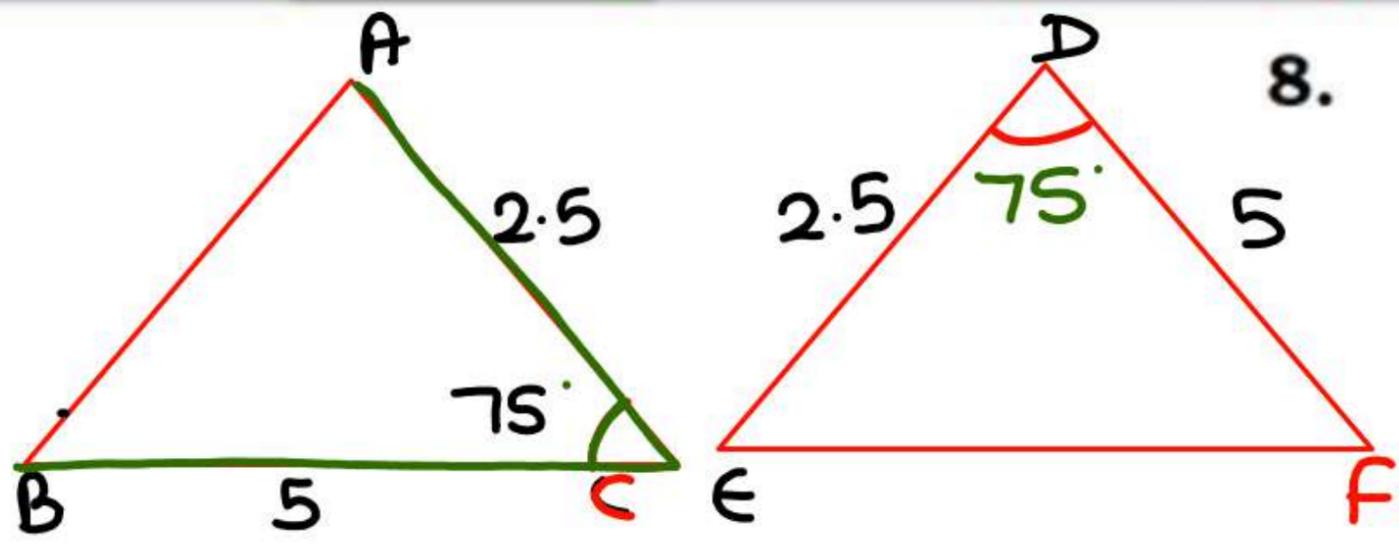
7. If $\triangle ABC \cong \triangle PQR$ and $\angle ABC = (x + 60)^\circ$, $\angle PQR = (85 - 4x)^\circ$, and $\angle RPQ = (3x + 65)^\circ$, then the value of $\angle ABC$ in degree is:

यदि $\triangle ABC \cong \triangle PQR$ है और $\angle ABC = (x + 60)^\circ$, $\angle PQR = (85 - 4x)^\circ$ और $\angle RPQ = (3x + 65)^\circ$ है, तो $\angle ABC$ का मान अंश में है।

$$x + 60 = 85 - 4x$$
$$\Rightarrow \cancel{5x} = \cancel{25} 5$$
$$x = 5$$

SSC CGL 13/12/2022 (Shift- 03)

- (a) 15
- (b) 5
- (c) 45
- (d) 65

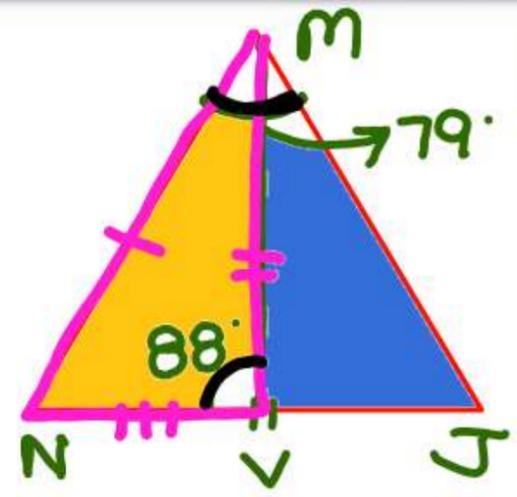
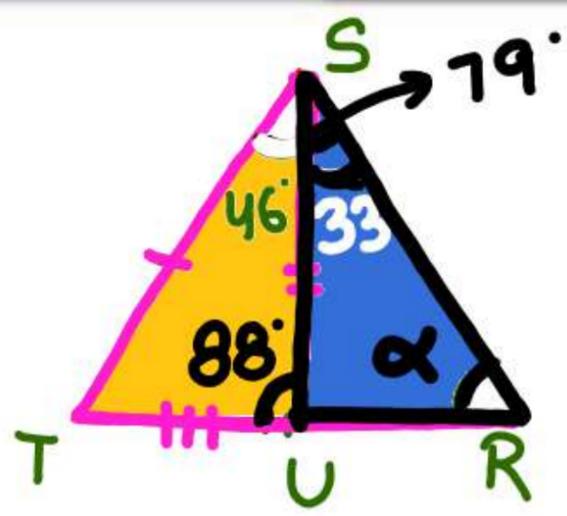


8. For what angle D is ΔABC congruent to ΔDEF , given $AC = 2.5$ cm, $BC = 5$ cm, $\angle C = 75^\circ$, $DE = 2.5$ cm and $DF = 5$ cm?

D के किस कोण के लिए ΔABC ΔDEF सर्वांगसम है, दिया गया $AC = 2.5$ cm सेमी $BC = 5$ cm, $\angle C = 75^\circ$, $DE = 2.5$ सेमी और $DF = 5$ cm सेमी?

SSC CHSL 01/06/2022 (Shift- 1)

- (a) 75°
- (b) 25°
- (c) 35°
- (d) 90°



9.

The sides ST and TR and the median SU of the ΔSTR are equal to the sides MN and NJ and the median MV of the ΔMNJ , respectively. If $\angle TSU = 46^\circ$, $\angle NMJ = 79^\circ$ and $\angle MVN = 88^\circ$, what is the degree measure of $\frac{7}{11} \angle SRT$?

$33 + \alpha = 88$
 $\alpha = 55$

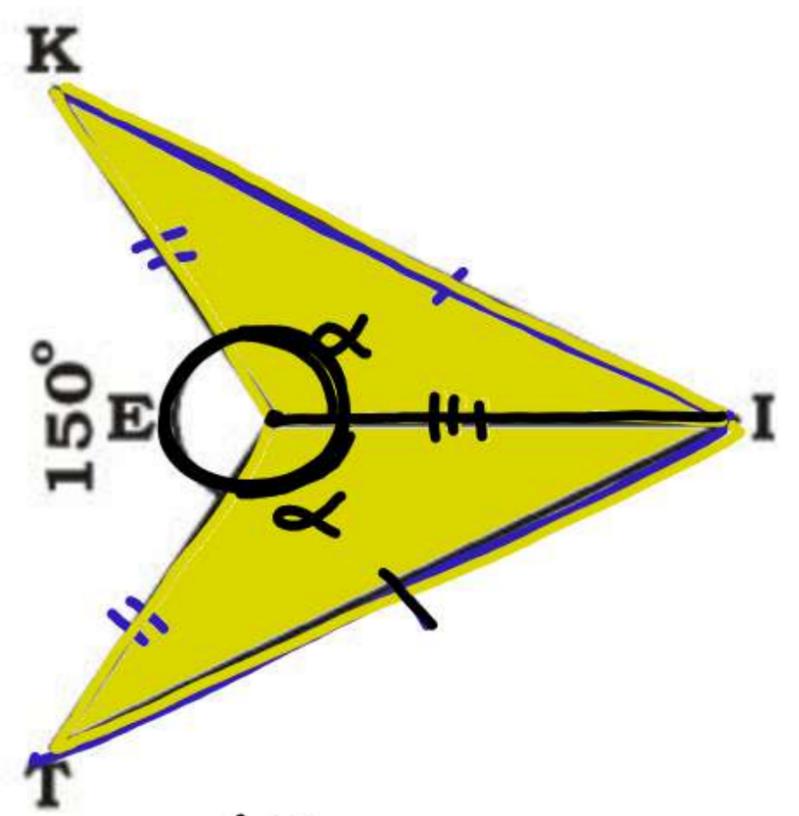
SSS
 35

- (a) 35°
- (c) 56°

- (b) 55°
- (d) 47°

SSC CHSL 09/07/2024 (Shift-3)

ΔSTR की भुजाएँ ST और TR और माध्यिका SU क्रमशः ΔMNJ की भुजाओं MN और NJ और माध्यिका MV के बराबर हैं। यदि $\angle TSU = 46^\circ$, $\angle NMJ = 79^\circ$ और $\angle MVN = 88^\circ$ है, तो $\angle SRT$ का अंश माप क्या है?



$150 + 2\alpha = 360$

~~$2\alpha = 210$~~ 105

10. In the given figure, if $KI = IT$ and $EK = ET$, then $\angle TEI = \underline{\hspace{2cm}}$.
दी गई आकृति में, यदि $KI = IT$ और $EK = ET$ है, तो $\angle TEI = \underline{\hspace{2cm}}$.

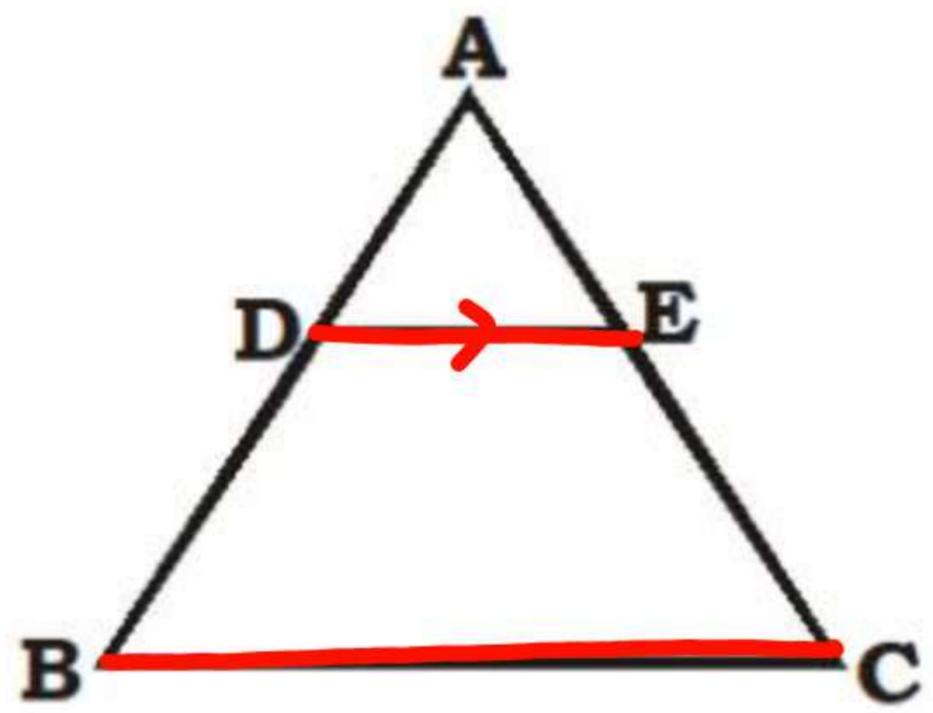
SSC CGL 13/12/2022 (Shift-04)

- (a) 75°
- (b) 125°
- (c) 105°
- (d) 150°

BASIC PROPORTIONALITY THEOREM

मूल आनुपातिकता प्रमेय

(THALES THEOREM)



(a) A line drawn parallel to one side of a triangle divides other two sides in the same ratio.

किसी त्रिभुज के एक भुजा के समांतर खींची गई कोई रेखा अन्य दो भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है।

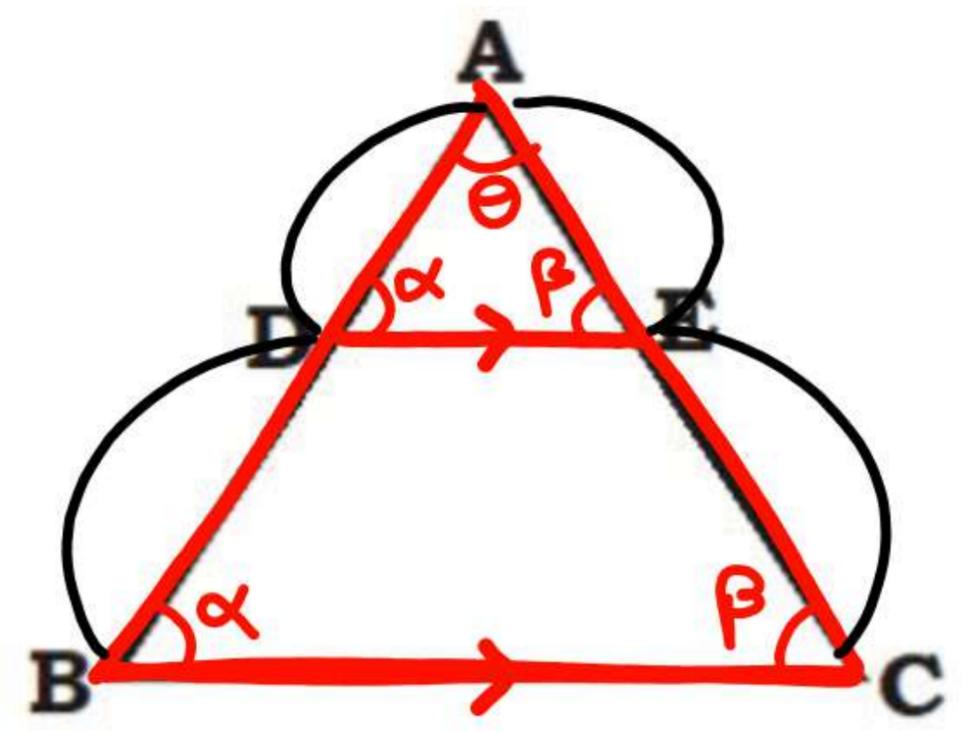
(b) If a line divides any two sides of a triangle in the same ratio, the line must be parallel to the third side.

यदि कोई रेखा किसी त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है तो वह रेखा

In $\triangle ABC$,

(c) If $DE \parallel BC$, then $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

(d) or if $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$, then $DE \parallel BC$



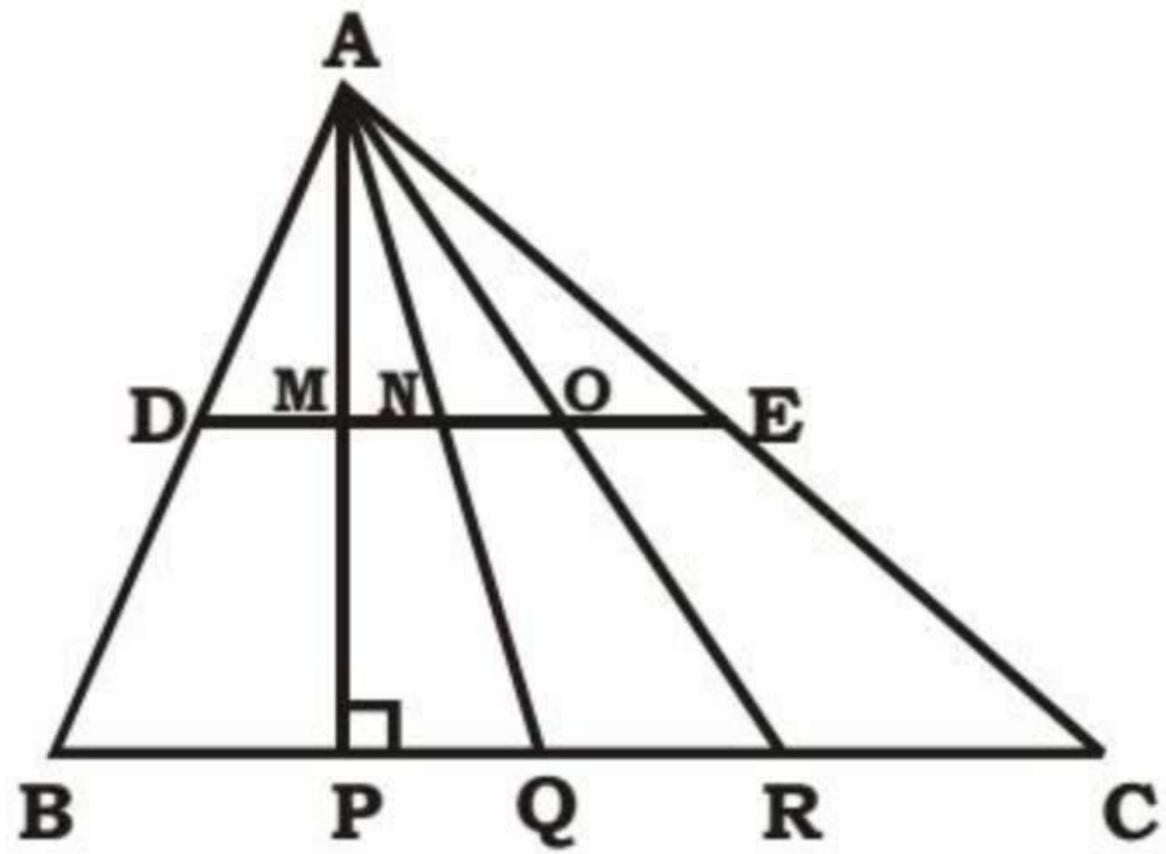
(e) Some of the results desired from this theorem, we will use, are as follows :
 इस प्रमेय से निम्नलिखित परिणाम प्राप्त किये जा सकते हैं, जिन्हें हम प्रयोग करते हैं :

(i) ✓ $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC}$

(ii) ✓ $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$

(iii) $\Delta ADE \sim \Delta ABC$

(iv) ✓ $\frac{Ar(\Delta ADE)}{Ar(\Delta ABC)} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \left(\frac{AE}{AC}\right)^2 = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2$



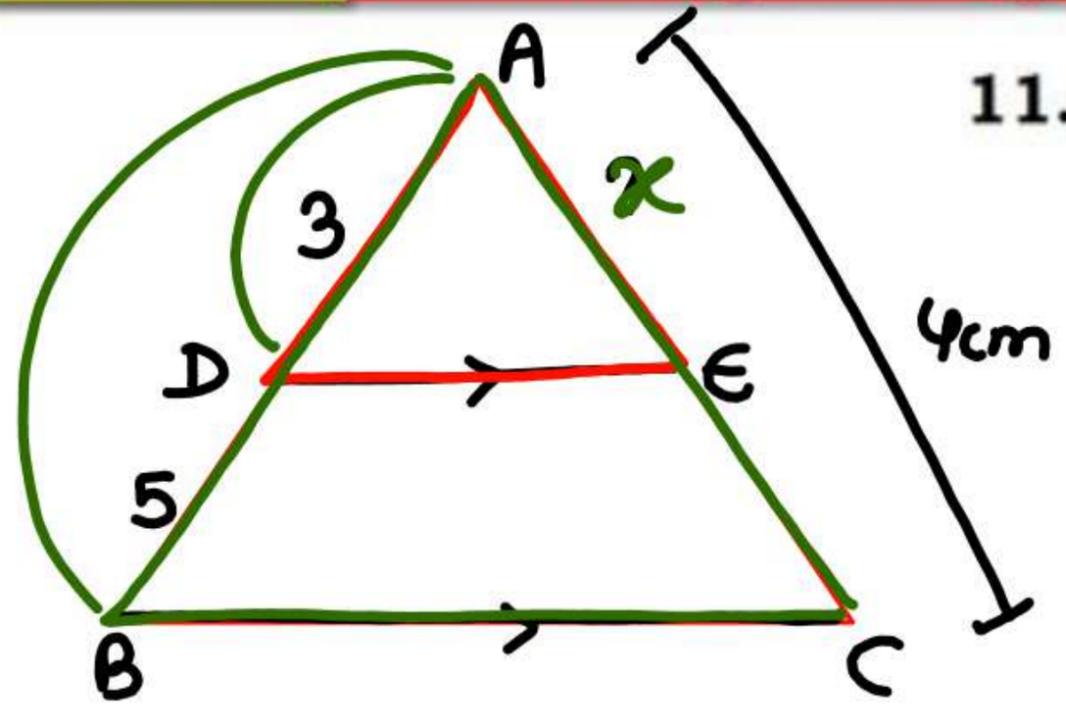
(v) A line drawn parallel to one side of a triangle divides the median, the angle bisector and the altitude of the triangle in the same ratio, in which ratio it divides the other two sides of the triangle.

किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर खींची गई कोई रेखा त्रिभुज की माध्यिका, कोण समद्विभाजक और लम्ब को उसी अनुपात में विभाजित करती है जिस अनुपात में अन्य दो भुजाओं को विभाजित करती है।

In $\triangle ABC$, AP , AQ and AR are the median, the angle bisector and the altitude respectively and $DE \parallel BC$, then

$\triangle ABC$ में AP , AQ और AR क्रमशः माध्यिका, कोण समद्विभाजक और शीर्ष लम्ब हैं और $DE \parallel BC$ है, तो

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = \frac{AM}{MP} = \frac{AN}{NQ} = \frac{AO}{OP}$$



Handwritten notes in green ink:

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{4}$$

$$1.5 = x$$

11. If in a $\triangle ABC$, D and E are on the sides AB and AC such that DE is parallel to BC and $\frac{AD}{BD} = \frac{3}{5}$.

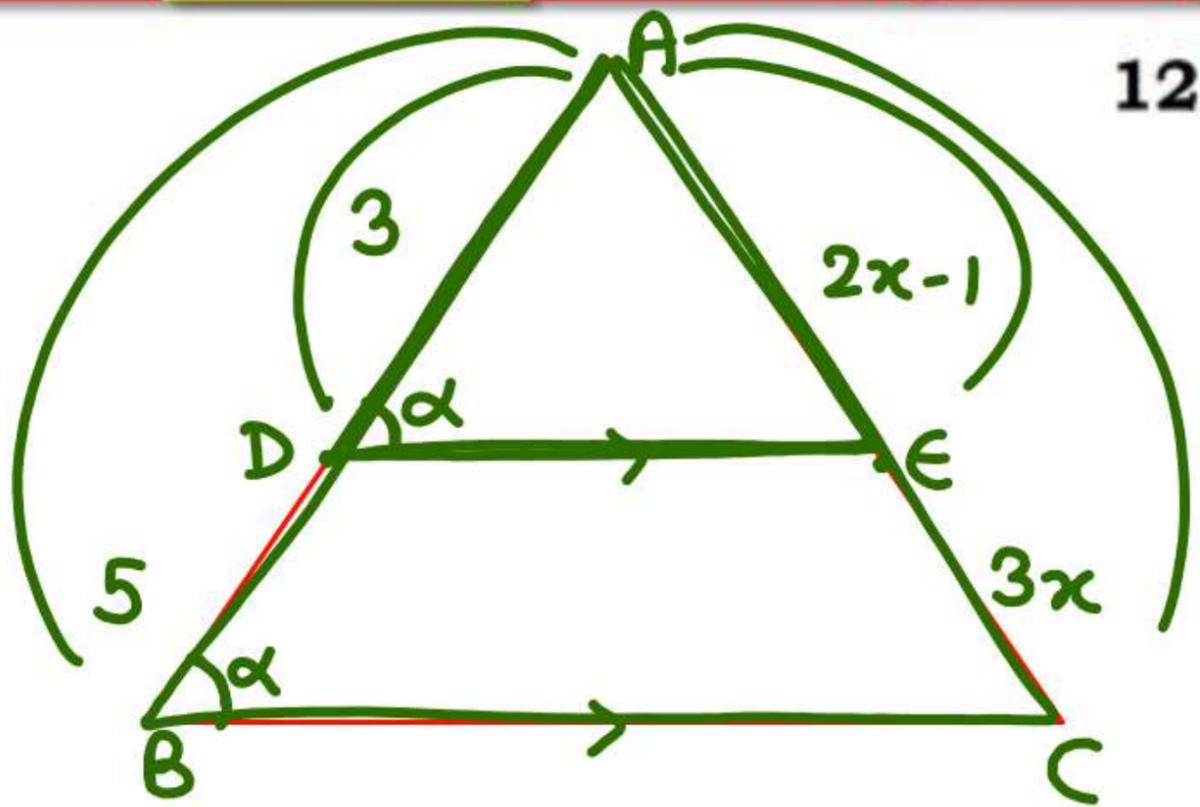
If AC = 4 cm, then AE is:

यदि $\triangle ABC$ में D और E भुजाओं AB और AC पर इस प्रकार

है कि DE और BC समांतर है तथा $\frac{AD}{BD} = \frac{3}{5}$ है। यदि AC

= 4 सेमी है, तो AE का मान है।

- (a) 1.5 cm
- (b) 1.8 cm
- (c) 2.4 cm
- (d) 2.0 cm



12. In $\triangle ABC$, D and E are points on the sides AB and AC, respectively. If $\angle ABC = \angle EDA$, $AD = 3$ cm, $EC = 3x$ cm, $DB = 5$ cm and $AE = (2x - 1)$ cm, find the possible value of x .

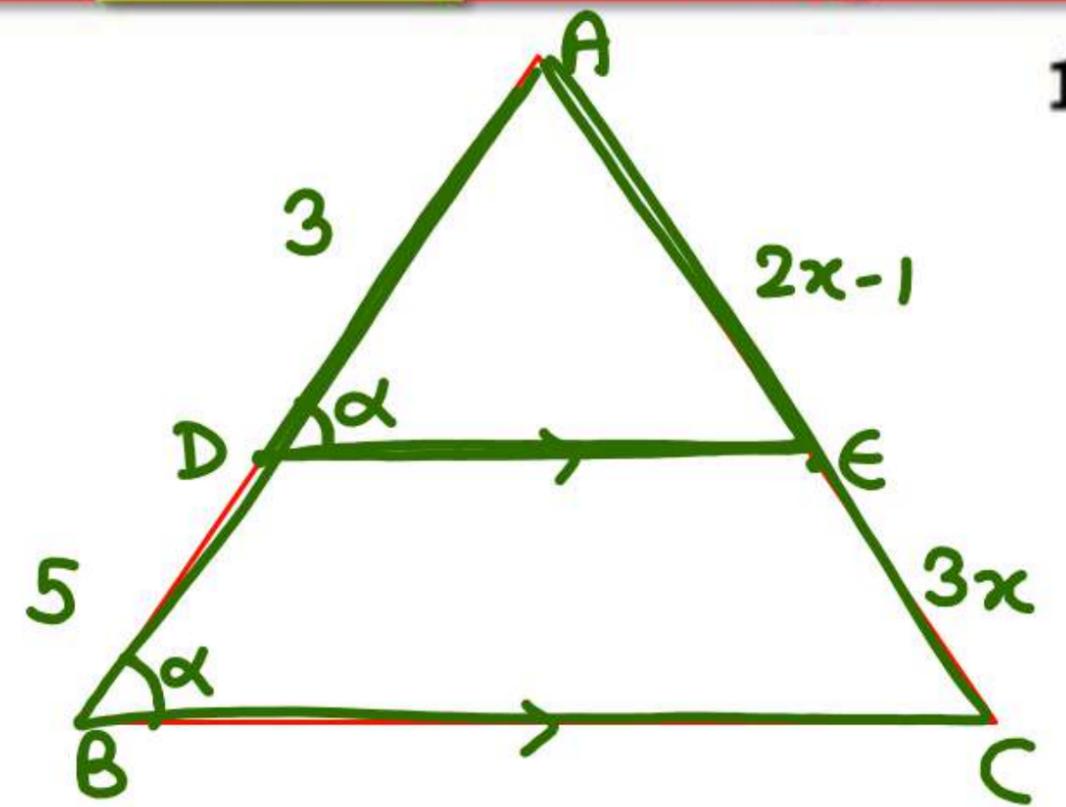
$\triangle ABC$ में D और E क्रमशः भुजा AB और AC पर दो बिन्दु हैं। यदि $\angle ABC = \angle EDA$, $AD = 3$ सेमी, $EC = 3x$ सेमी, $DB = 5$ सेमी और $AE = (2x - 1)$ है, तो x का संभव मान ज्ञात करें।

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 5
- (d) 6

$$\frac{3}{5} = \frac{2x-1}{3x}$$

$$\Rightarrow 15x - 3 = 16x - 8$$

$$\Rightarrow 5 = x$$



12. In $\triangle ABC$, D and E are points on the sides AB and AC, respectively. If $\angle ABC = \angle EDA$, $AD = 3$ cm, $EC = 3x$ cm, $DB = 5$ cm and $AE = (2x - 1)$ cm, find the possible value of x .

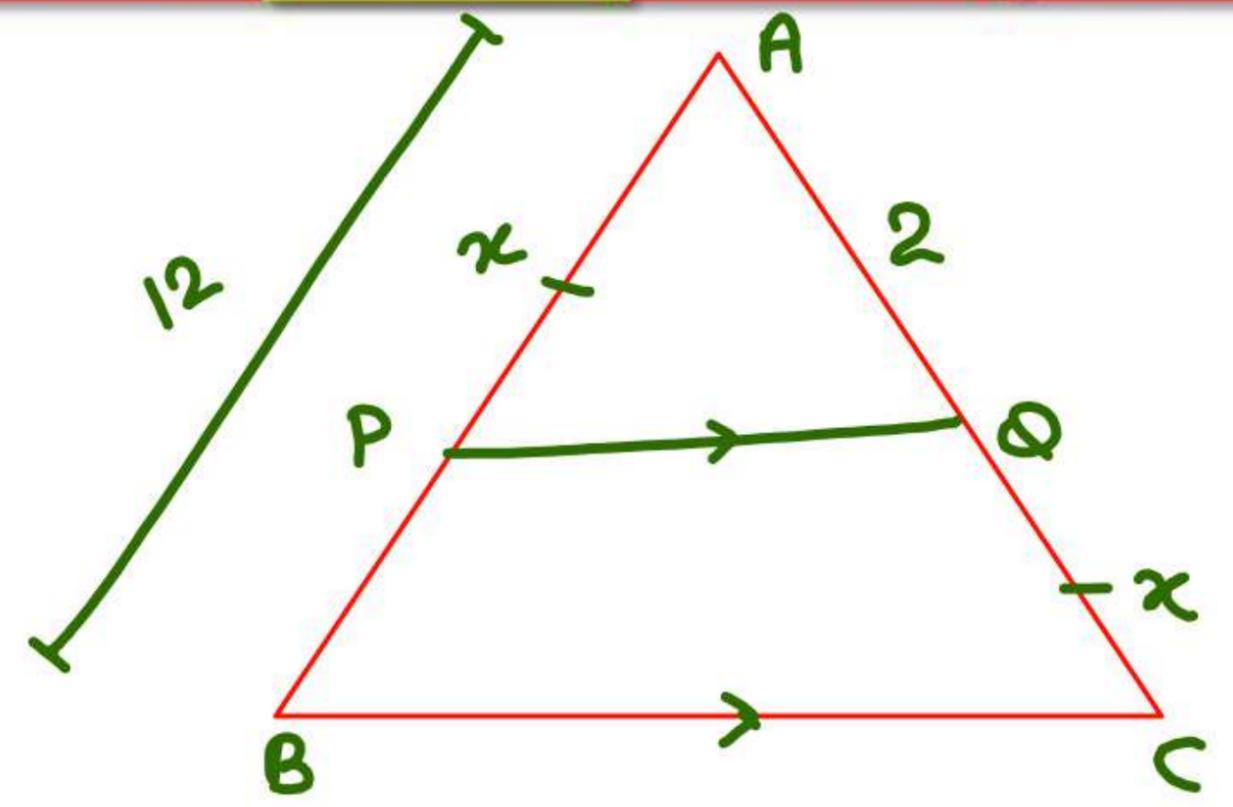
$\triangle ABC$ में D और E क्रमशः भुजा AB और AC पर दो बिन्दु हैं। यदि $\angle ABC = \angle EDA$, $AD = 3$ सेमी, $EC = 3x$ सेमी, $DB = 5$ सेमी और $AE = (2x - 1)$ है, तो x का संभव मान ज्ञात करें।

$$\frac{3}{5} = \frac{2x-1}{3x}$$

$$\Rightarrow 9x = 10x - 5$$

$$\Rightarrow 5 = x$$

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 5
- (d) 6



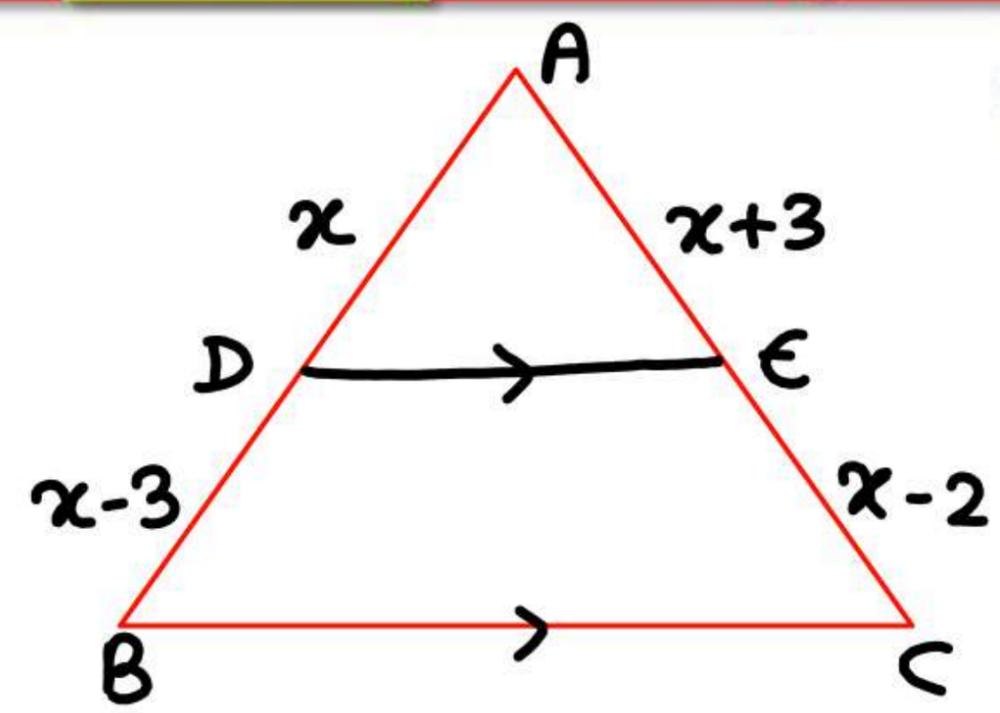
13. In $\triangle ABC$ the straight line parallel to the side BC meets AB and AC at the points P and Q, respectively. If $AP = QC$, the length of AB is 12 cm and the length of AQ is 2 cm, then the length (in cm) of CQ is:

$\triangle ABC$ में भुजा BC के समांतर सीधी रेखा, AB और AC से क्रमशः बिंदु P और Q पर मिलती है। यदि $AP = QC$ है, AB की लंबाई 12 cm है और AQ की लंबाई 2 cm है, तो CQ की लंबाई (cm में) कितनी होगी?

SSC CHSL 02/07/2024 (Shift-04)

- (a) 6
- (b) 4
- (c) 3
- (d) 2

Handwritten notes in Hindi:
 (a) 12/12 = 12/12
 (b) 12/12 = 12/12 + x
 (c) 12/12 = 12/12
 (d) 12/12 = 12/12



14. In ΔABC , D and E are points on sides AB and AC, such that $DE \parallel BC$. If $AD = x$, $DB = x - 3$, $AE = x + 3$ and $EC = x - 2$, then the value of x is:

ΔABC में, D और E भुजाओं AB और AC पर बिंदु इस प्रकार हैं कि $DE \parallel BC$ है, यदि $AD = x$, $DB = x - 3$, $AE = x + 3$ और $EC = x - 2$, है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

SSC CHSL 11/07/2024 (Shift-4)

- (a) 5.2
- (c) 4.5

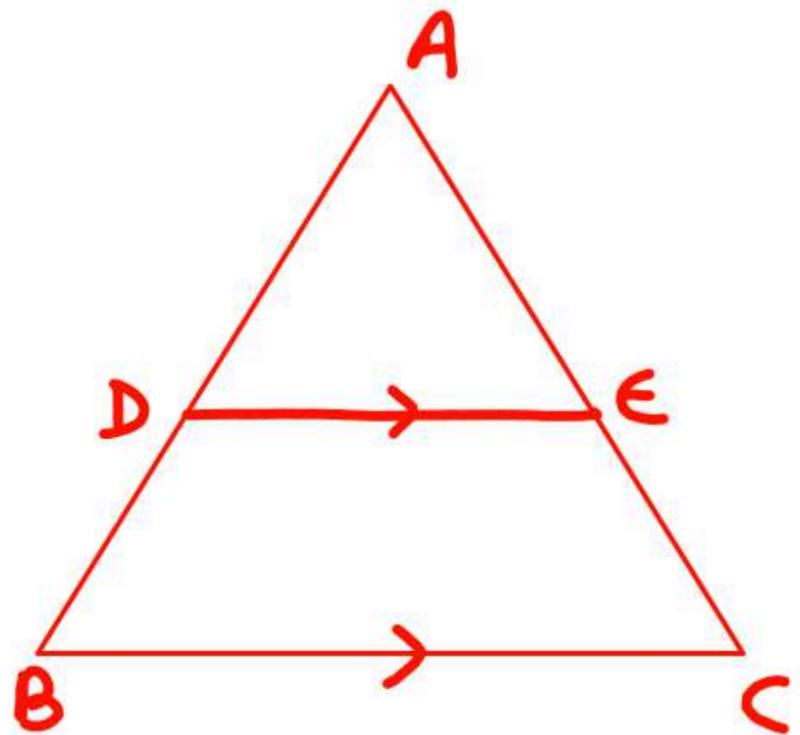
- (b) 4.0
- (d) 4.2

$$\frac{x}{x-3} = \frac{x+3}{x-2}$$

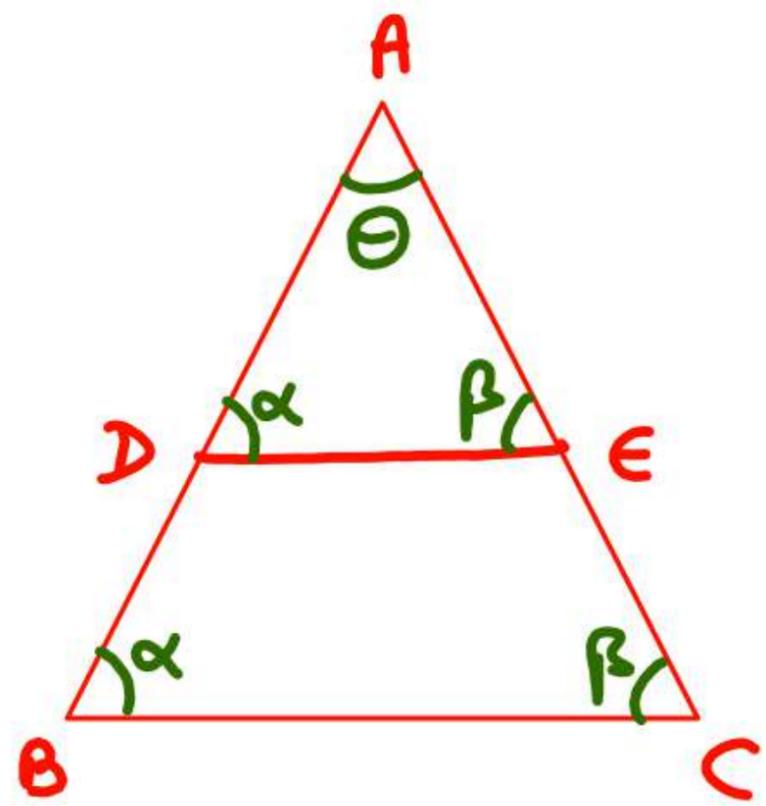
$$\Rightarrow x^2 + 2x = x^2 + 3x - 3x + 9$$

$$\Rightarrow 2x = 9$$

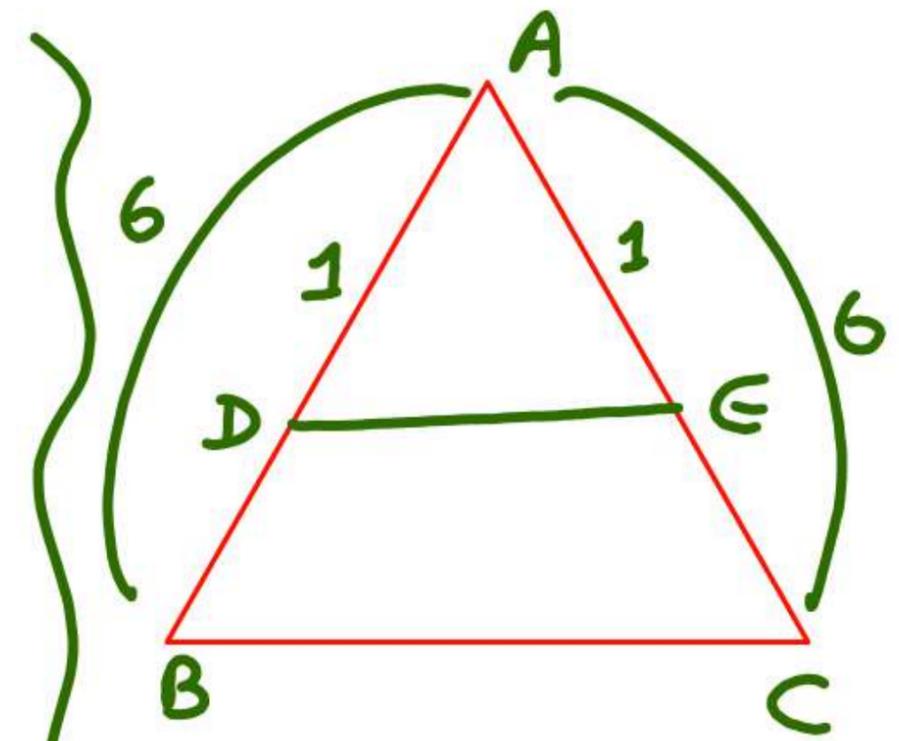
$$\Rightarrow x = 4.5$$



$$\triangle ADE \sim \triangle ABC$$

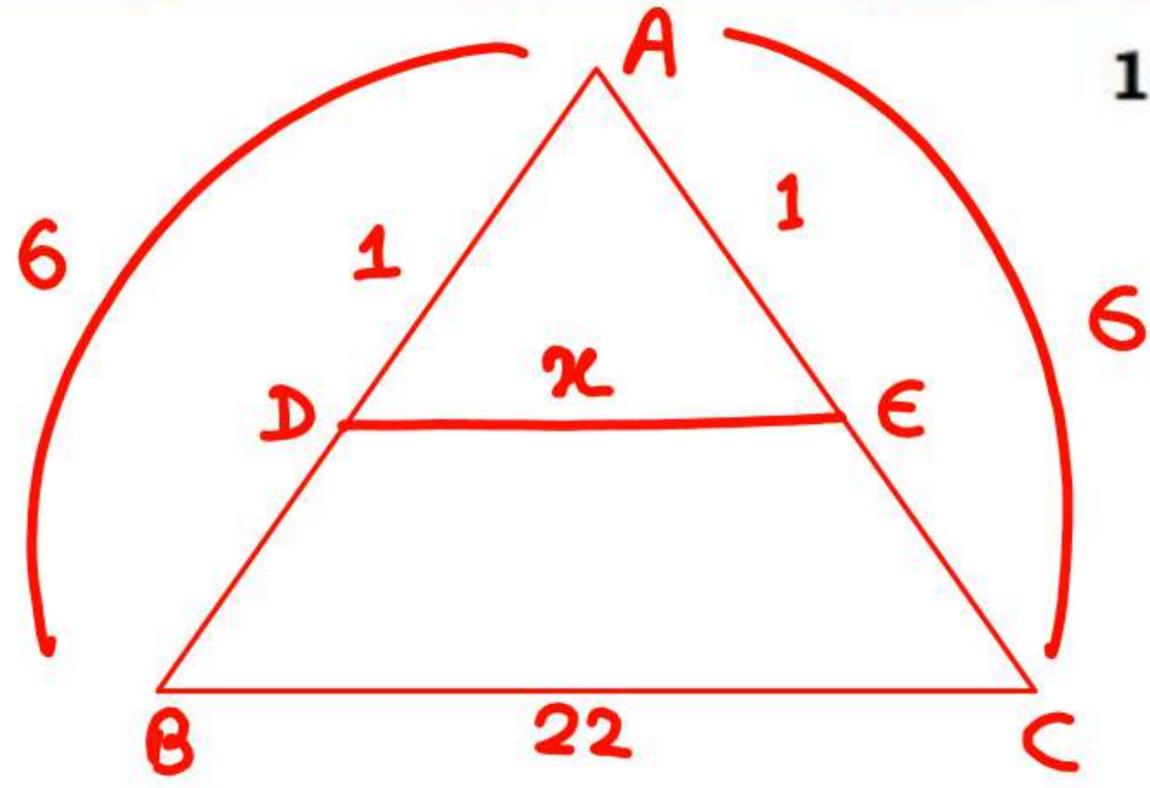


$$\triangle ABC \sim \triangle ADE$$



$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$



$\Delta ABC \sim \Delta ADE$

$\frac{1}{6} = \frac{x}{22}$

$\Rightarrow \frac{22}{6} = x$

$\Rightarrow 3.66 = x$

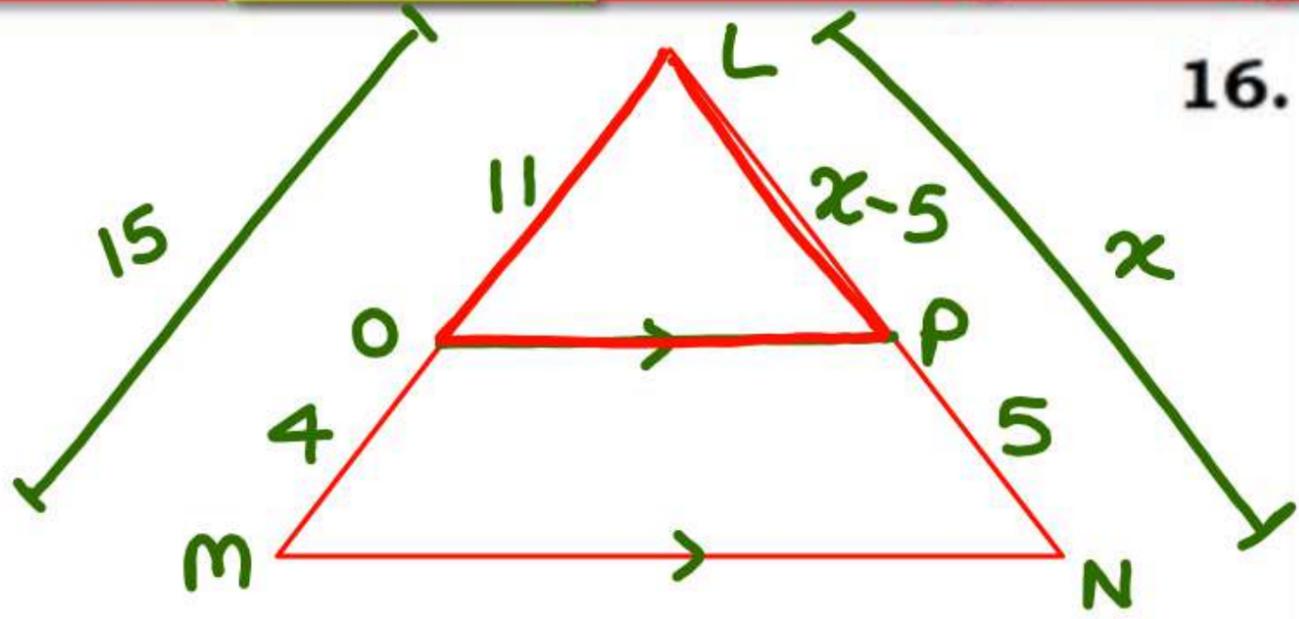
15. For a ΔABC , D and E are two points on AB and AC such that $AD = \frac{1}{6} AB$, $AE = \frac{1}{6} AC$. If $BC = 22\text{cm}$ then DE is (Consider up to two decimals)

एक ΔABC में D और E, क्रमशः AB और AC पर दो बिंदु हैं जो इस प्रकार हैं कि $AD = \frac{1}{6} AB$, $AE = \frac{1}{6} AC$ होता है। यदि $BC = 22$ सेमी है, तो DE ज्ञात कीजिए। (दो दशमलव स्थान तक विचार करें)

SSC CPO 03/10/2023 (Shift-02)

- (a) 3.67 cm
- (c) 1.33 cm

- (b) 1.67 cm
- (d) 3.33 cm



16. In a $\triangle LMN$, OP is a line segment drawn parallel to the side MN . OP intersects the sides LM and LN at O and P , respectively. If $LM = 15$ cm, $OM = 4$ cm, and $PN = 5$ cm, then what is the length (in cm) of the side LN ?

$\triangle LMN$ में, OP भुजा MN के समानांतर खींचा गया एक रेखाखंड है। OP भुजाओं LM और LN को क्रमशः O और P पर प्रतिच्छेद करता है। यदि $LM = 15$ सेमी, $OM = 4$ सेमी और $PN = 5$ सेमी है, तो भुजा LN की लंबाई (सेमी में) क्या है?

$$\frac{11}{15} = \frac{x-5}{x}$$

$$\Rightarrow 11x = 15x - 75$$

$$\Rightarrow 75 = 4x$$

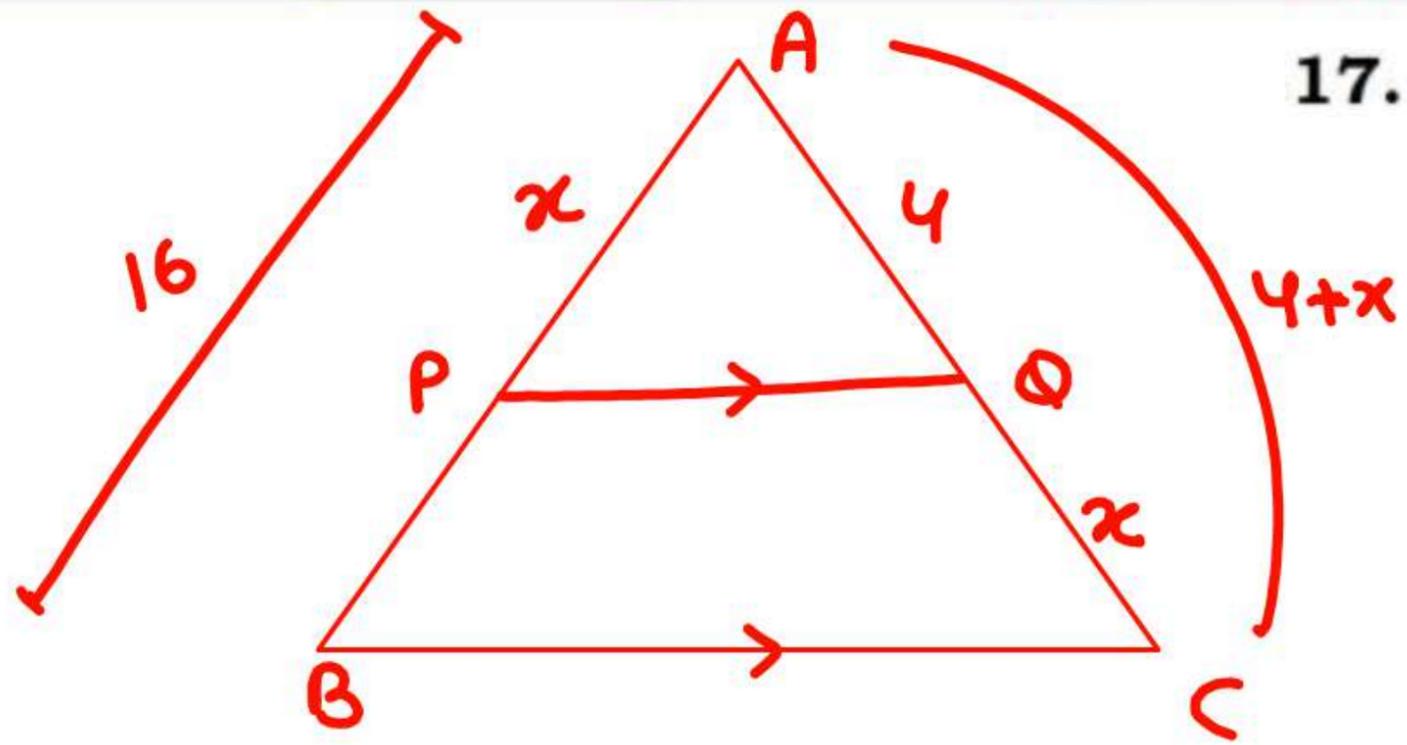
$$18.75 = x$$

SSC CPO 04/10/2023 (Shift-03)

- (a) 20.25
- (b) 16.25
- (c) 18.75
- (d) 22.75

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{or} \quad x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



17. In $\triangle ABC$, a straight line parallel to the side BC meets AB and AC at the points P and Q , respectively. If $AP = QC$, the length of AB is 16 cm and the length of AQ is 4 cm, then the length of (in cm) CQ is:

$\triangle ABC$ में, भुजा BC के समानांतर सीधी रेखा AB और AC को बिंदु P और Q पर, परस्पर मिलती है। यदि $AP = QC$, है, AB की लंबाई 16 सेमी है और AQ की लंबाई 4 सेमी है, तो CQ की लंबाई (सेमी में) है:

SSC CHSL 02/08/2023 (Shift-02)

$$\frac{x}{16} = \frac{4}{4+x}$$

$$\Rightarrow 4x + x^2 = 64$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x - 64 = 0$$

$$a=1 \quad b=4 \quad c=-64$$

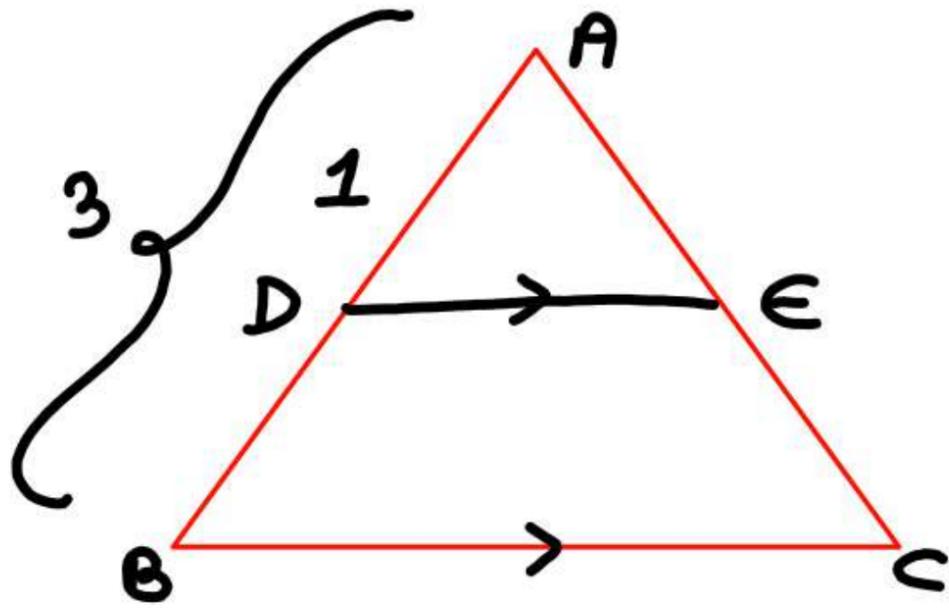
$$x = \frac{-4 + \sqrt{16 + 256}}{2}$$

$$(c) \quad \frac{-4 + 4\sqrt{17}}{2} = 2\sqrt{17} - 2$$

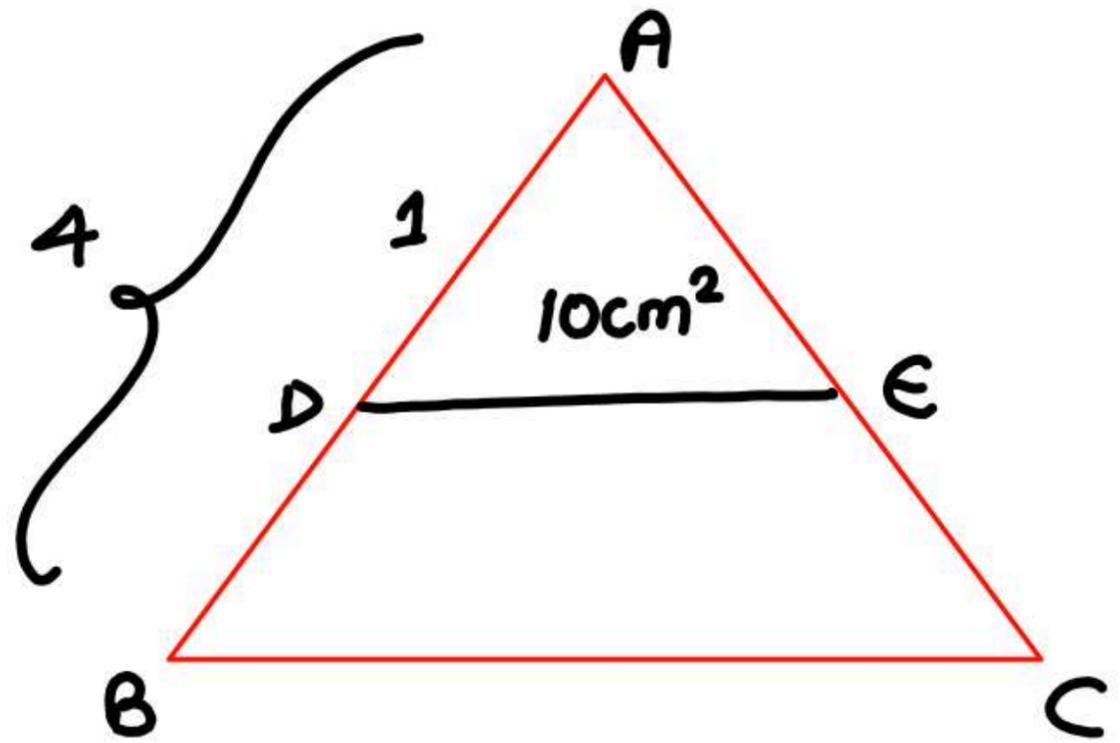
(a) $2\sqrt{21} + 2$

(b) $2\sqrt{18} - 2$

(d) $2\sqrt{19} + 2$



$$\frac{\text{ar} \Delta ADE}{\text{ar} \Delta ABC} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

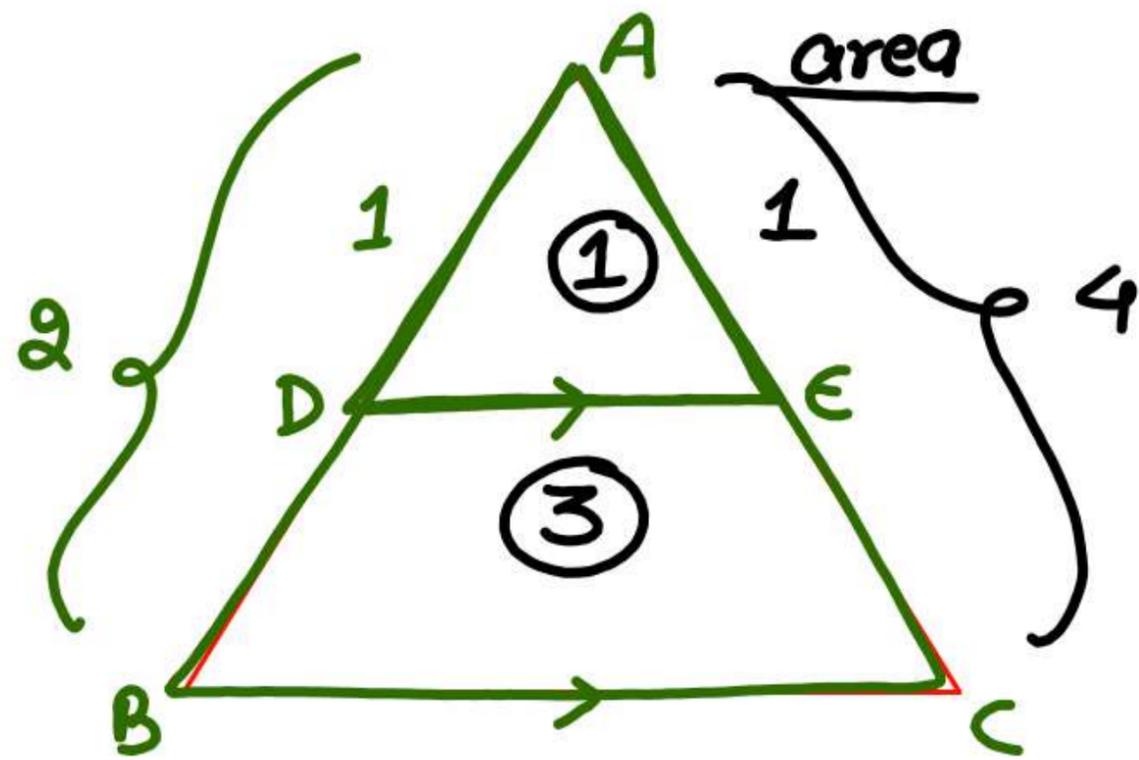


ar. $\Delta ABC = ?$

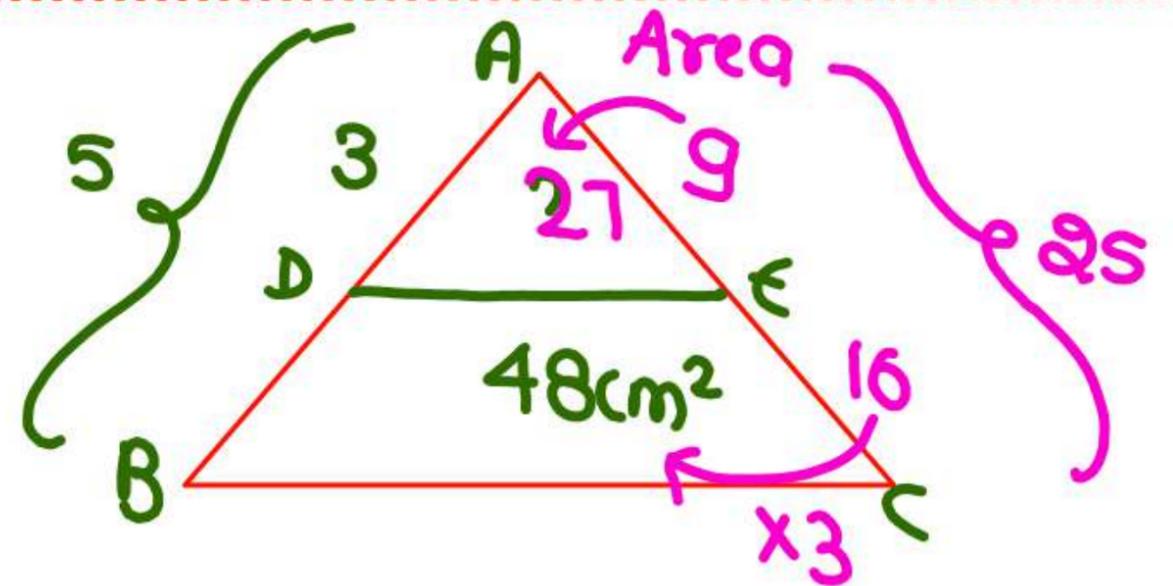
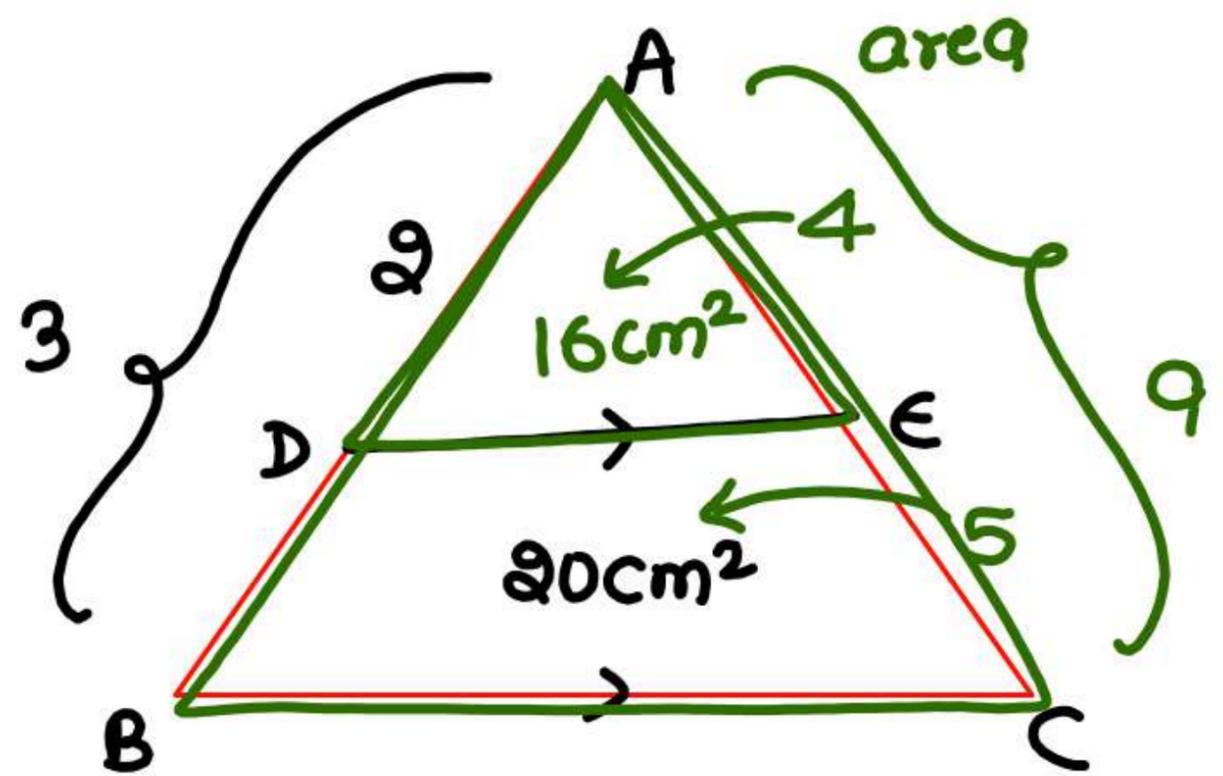
$$\frac{\text{ar} \Delta ADE}{\text{ar} \Delta ABC} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

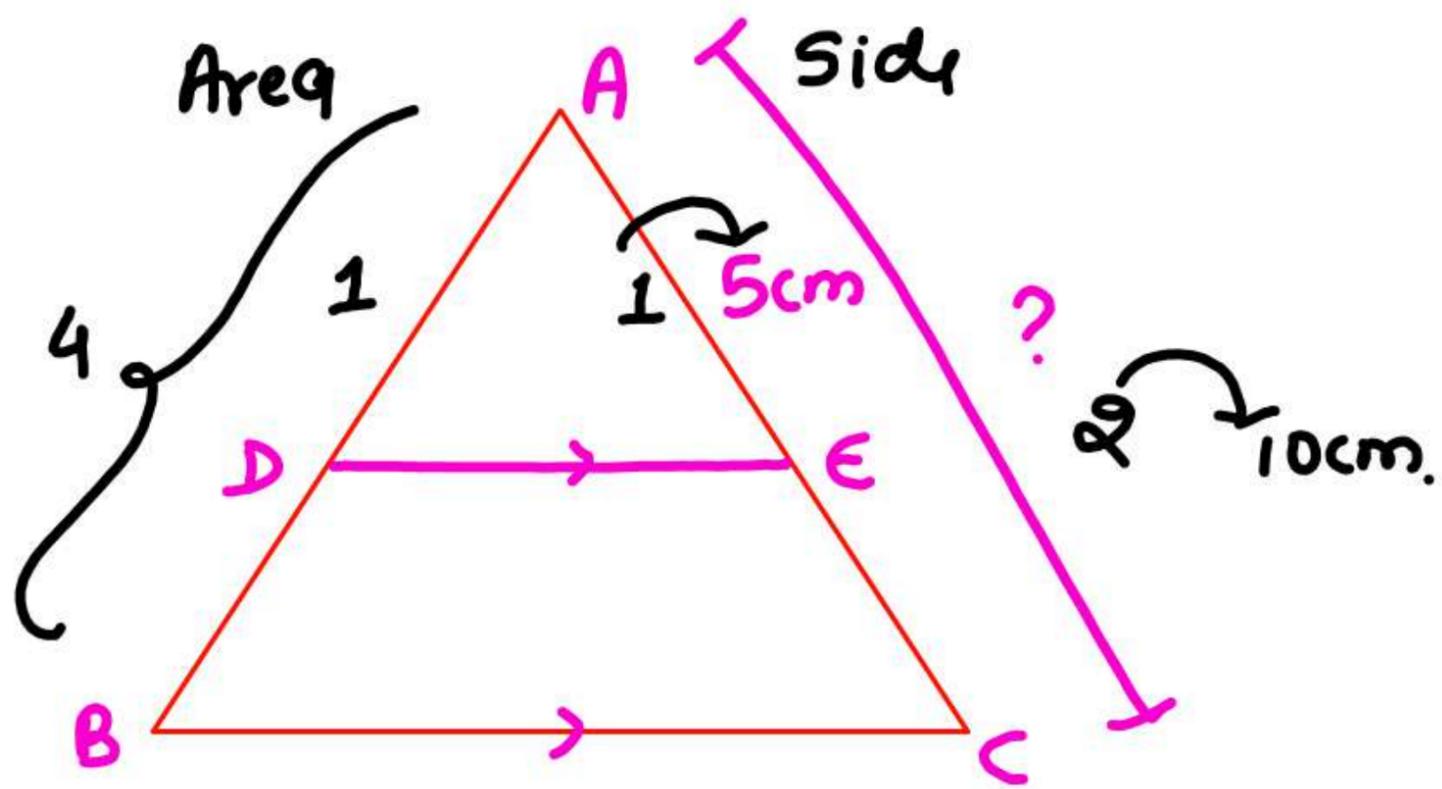
$$\Rightarrow \frac{10}{\Delta ABC} = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow 160 = \Delta ABC$$



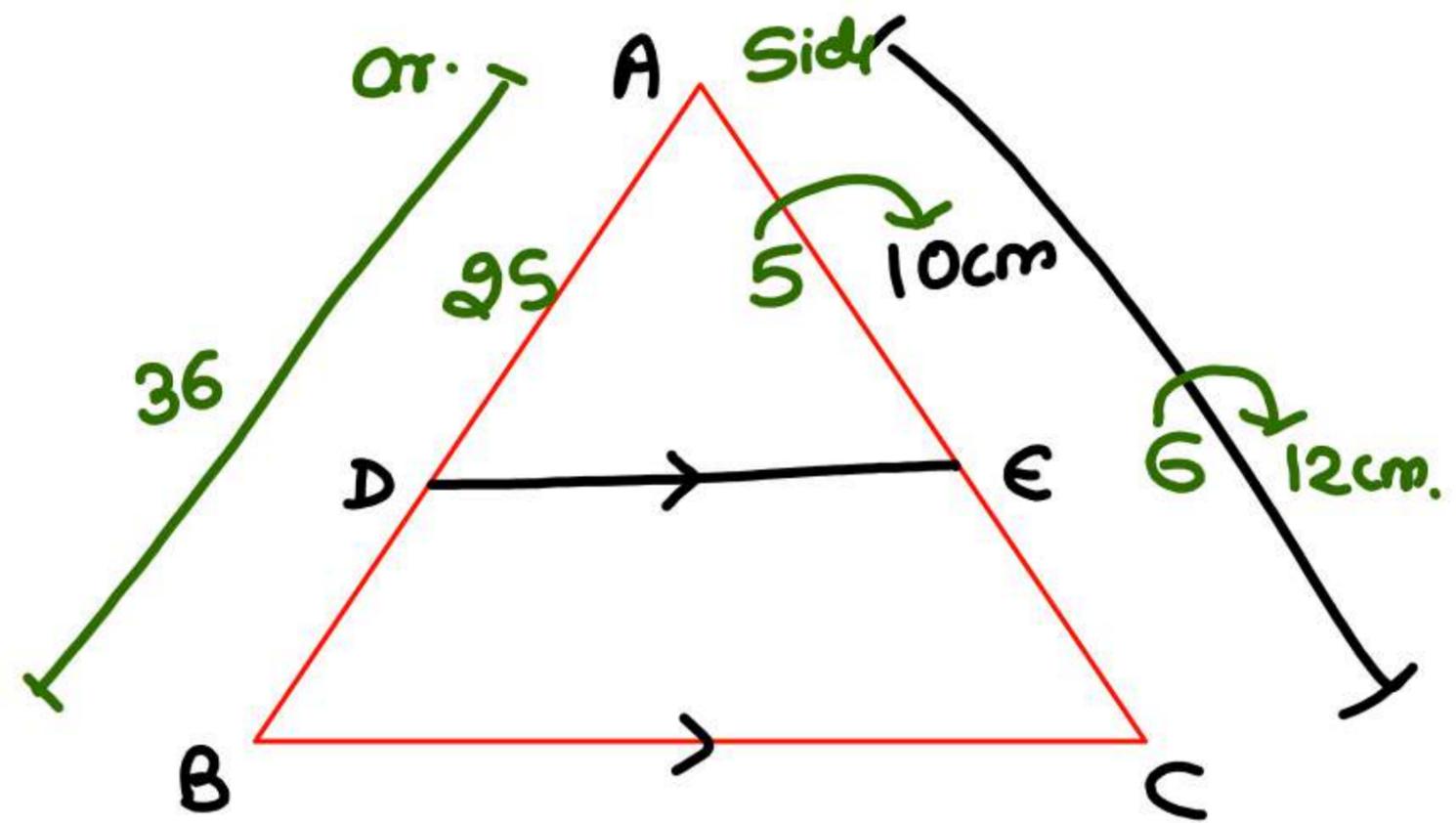
Or $\triangle ADE : \square BDEC$
 $1 : 3$



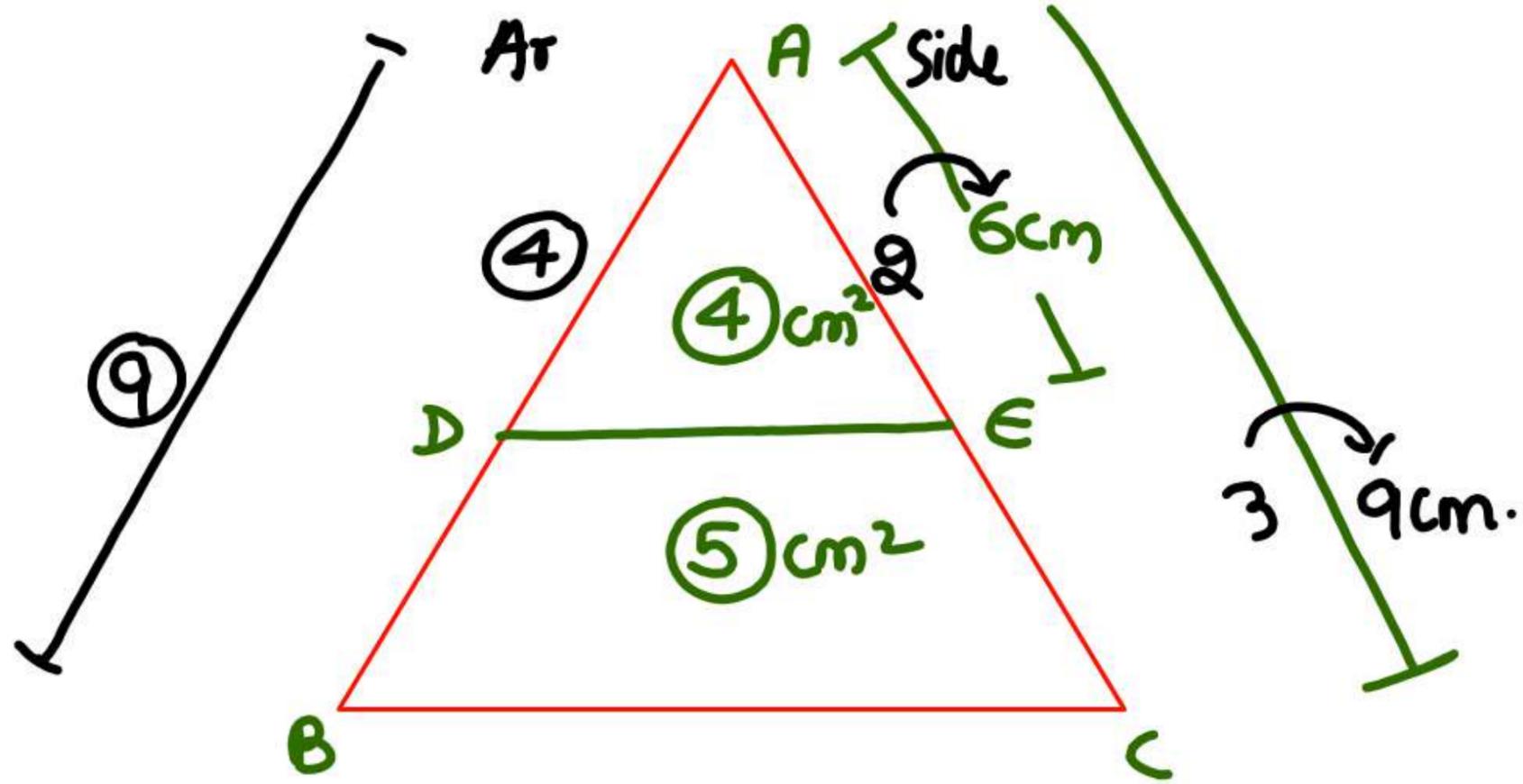


$$\frac{\text{Ar } \triangle ADE = 1 \text{ cm}^2}{\text{Ar } \triangle ABC = 4 \text{ cm}^2}$$

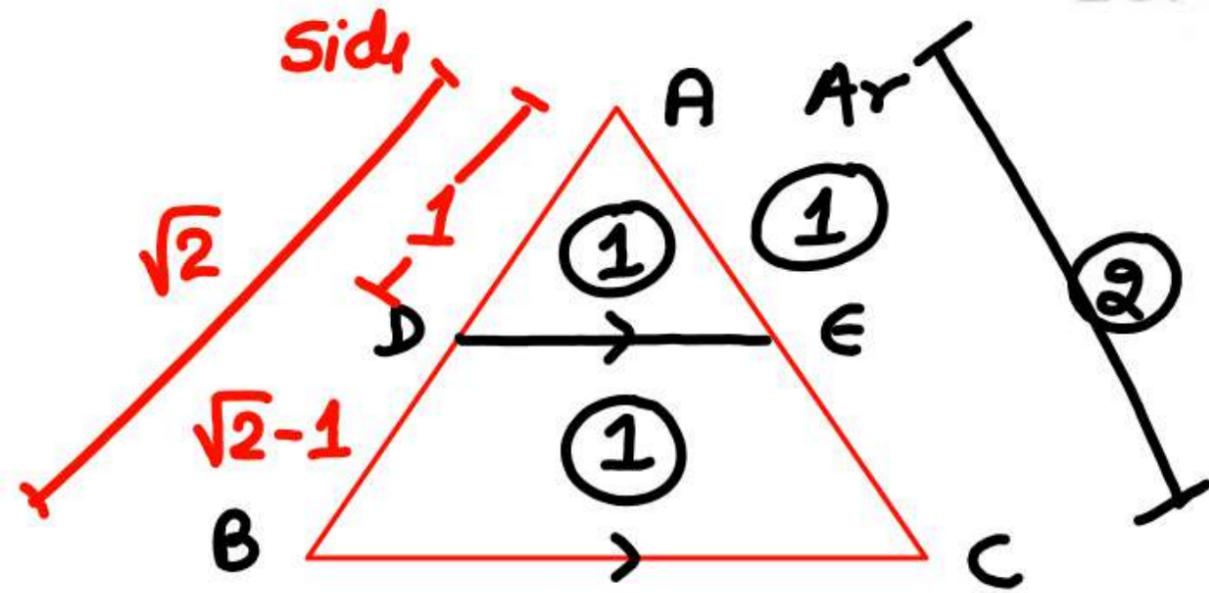
\therefore



$$\frac{\text{Ar } \triangle ADE}{\text{Ar } \triangle ABC} = \frac{25}{36}$$



Ar $\Delta ADE = 4$
 Ar $\square BDEC = 5$



$$DB:AB$$

$$\sqrt{2}-1:\sqrt{2}$$

18. In $\triangle ABC$, $DE \parallel BC$, where D is a point on AB and E is a point on AC . If DE divides the area of $\triangle ABC$ into two equal parts, then $DB:AB$ is equal to:

$\triangle ABC$ में, $DE \parallel BC$, जहाँ D , AB पर एक बिंदु है और E , AC पर एक बिंदु है। यदि DE , $\triangle ABC$ के क्षेत्रफल को दो बराबर भागों में विभाजित करता है, तो $DB:AB$ निम्न में से किसके बराबर है?

SSC CGL 20/07/2023 (Shift-04)

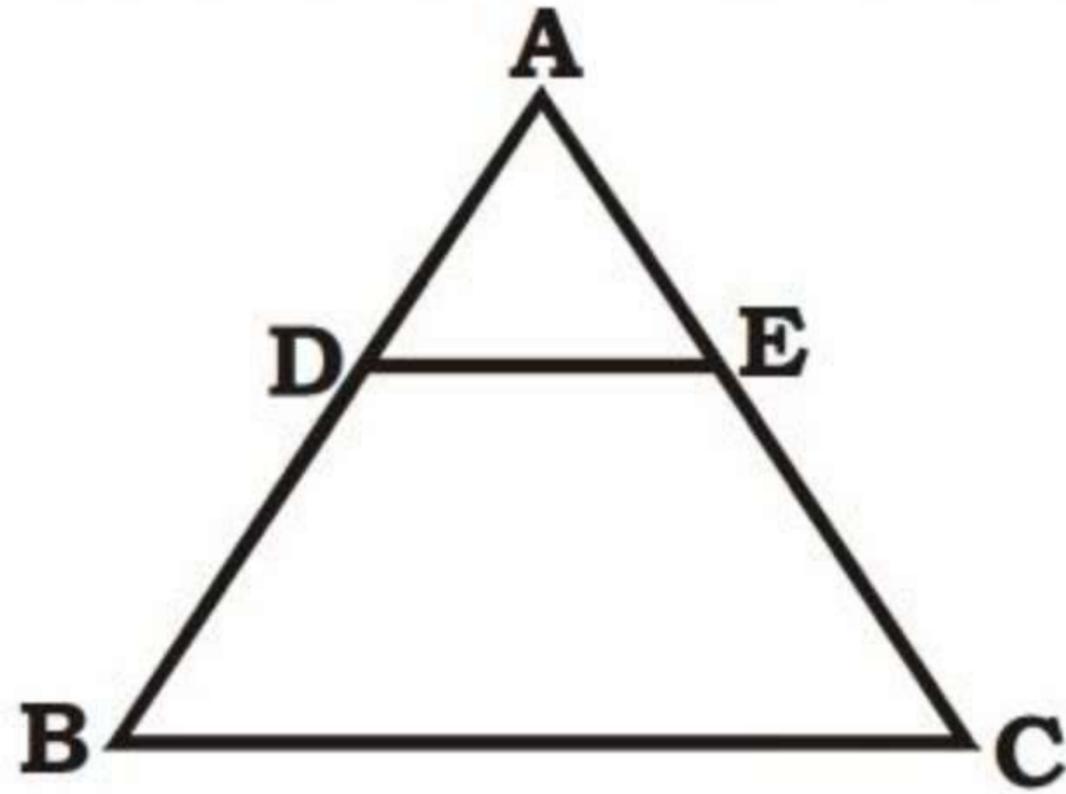
(a) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$

(b) $\sqrt{2}:\sqrt{2}+1$

(c) $\sqrt{2}+1:\sqrt{2}$

(d) $\sqrt{2}-1:\sqrt{2}$

Mid-Point Theorem

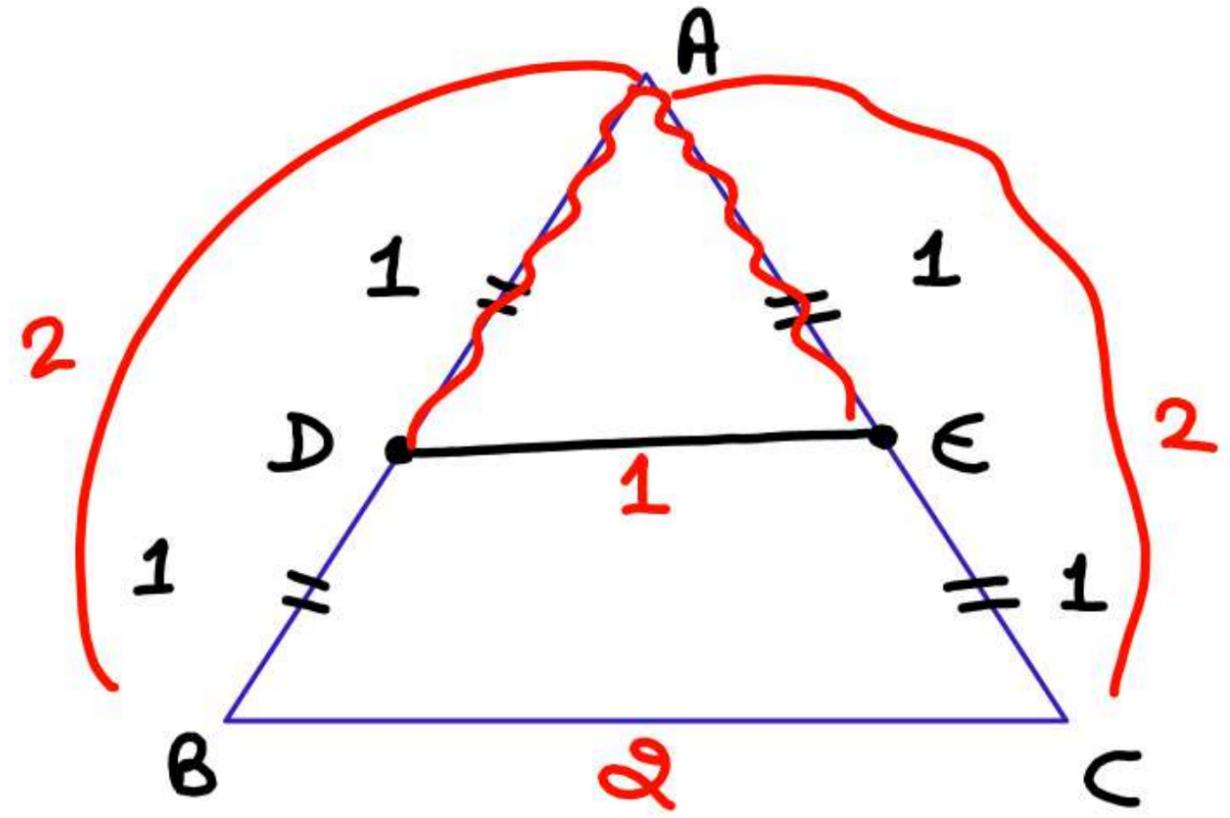
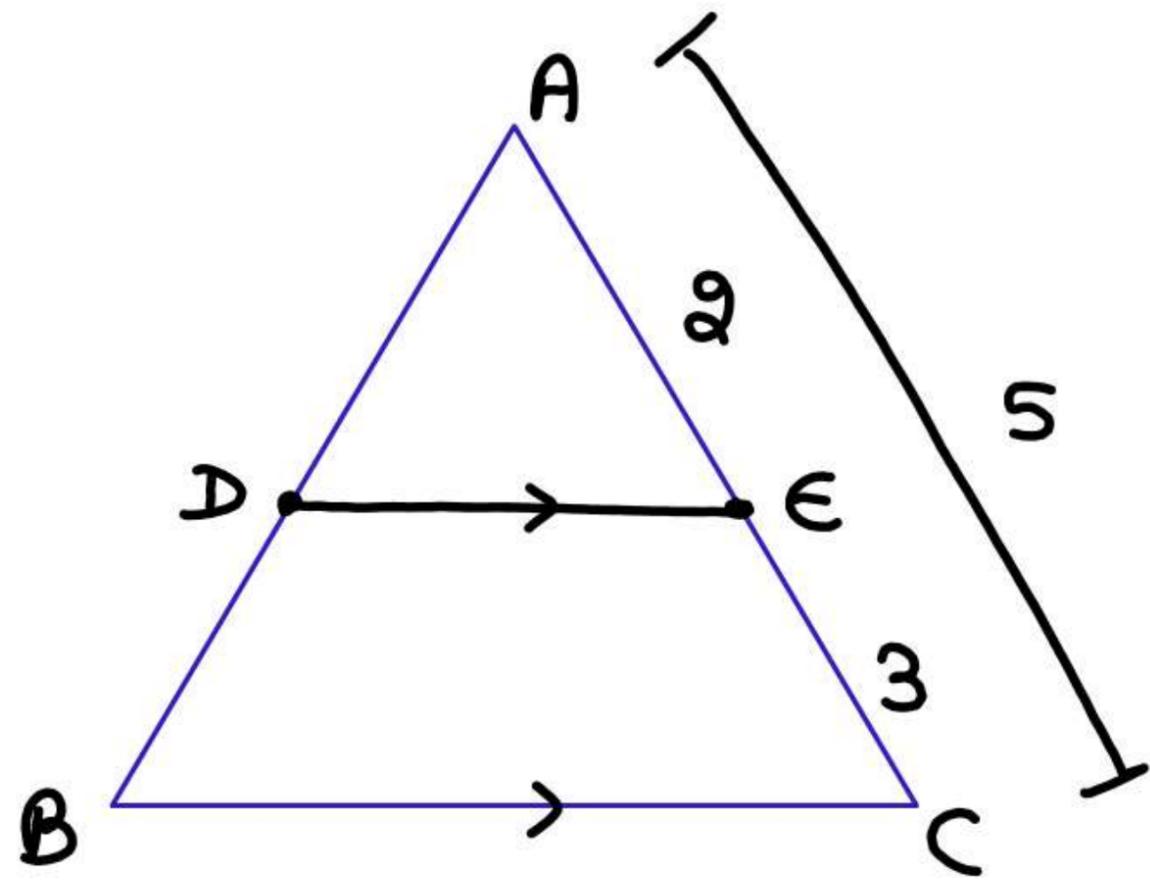


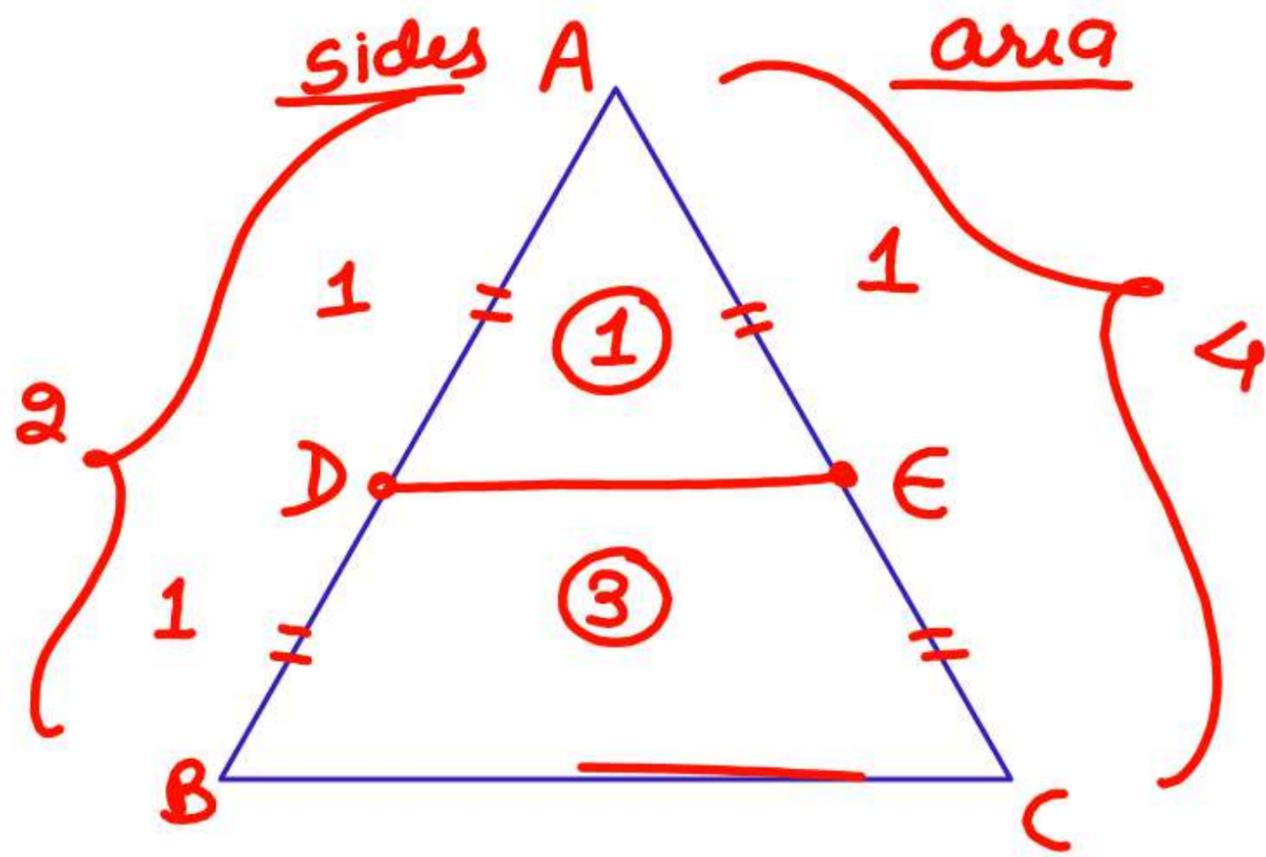
- (a) (i) **The line segment joining the mid-points of any two sides of a triangle is parallel to the third side and is half of the third side.**

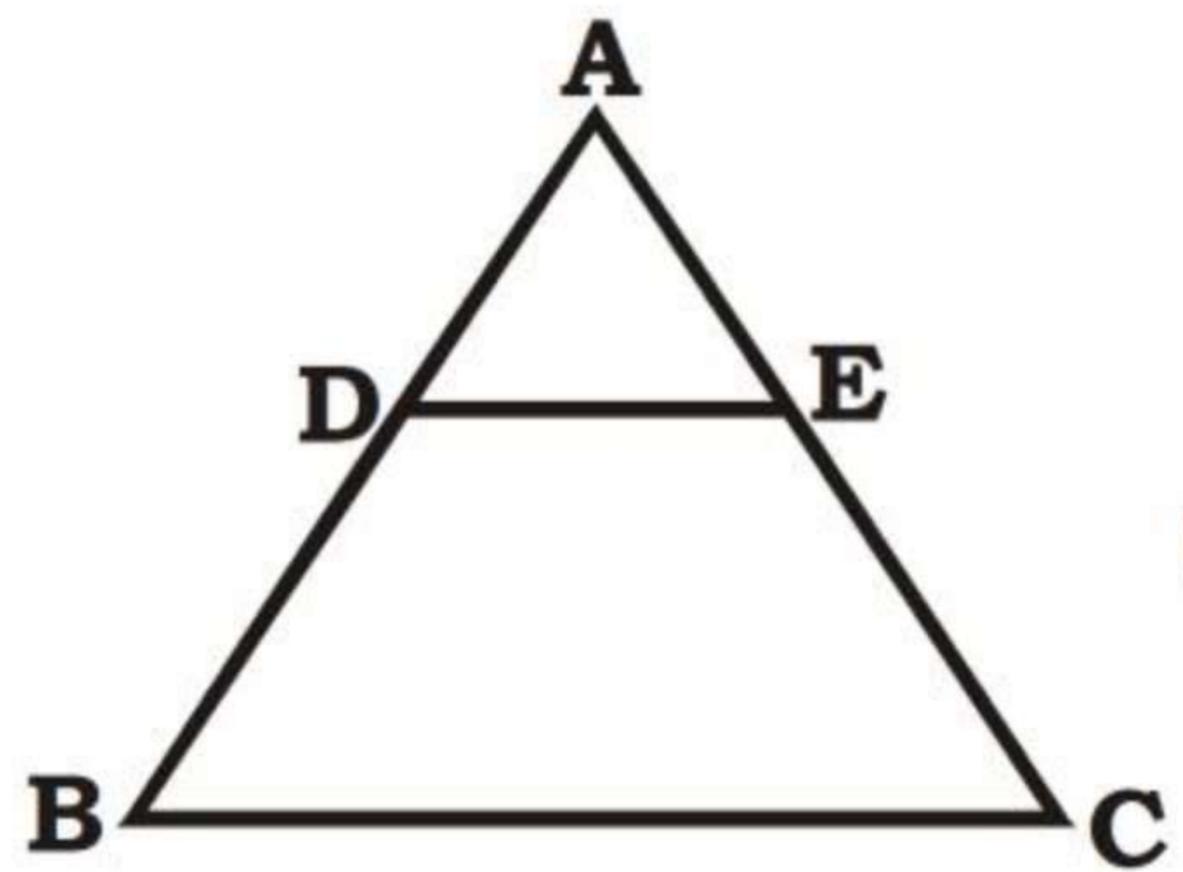
किसी त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखंड तीसरी भुजा के समांतर और तीसरी भुजा का आधा होता है।

- (ii) **A line drawn parallel to the one side of a triangle and the length of the line is half of that of the side, the line will pass through the mid-points of the other two sides.**

किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर खींची गई कोई रेखा और रेखा की लंबाई भुजा से आधी हो तो रेखा अन्य दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं से होकर गुजरेगी।







(b) If D and E are mid-points of AB and AC, respectively, then

यदि D और E क्रमशः रेखा AB और AC के मध्य बिन्दु हों, तो

$$DE \parallel BC \text{ and } DE = \frac{BC}{2}$$

(c) $DE \parallel BC$ and $DE = \frac{BC}{2}$, then D and E are the mid-points of AB and AC respectively. In this case

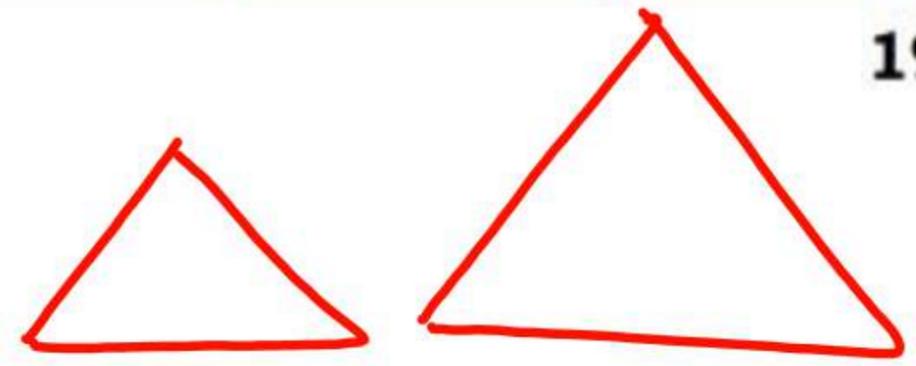
यदि $DE \parallel BC$ और $DE = \frac{BC}{2}$, तो D और E क्रमशः AB और AC के मध्य बिन्दु हैं। इस स्थिति में

(i) $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$

(ii) $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = 1$

(iii) $\triangle ADE \sim \triangle ABC$

(iv) $\frac{Ar(\triangle ADE)}{Ar(\triangle ABC)} = \frac{1}{4}$



Area 196 : 625
Side $\sqrt{196} : \sqrt{625}$
 14 : 25

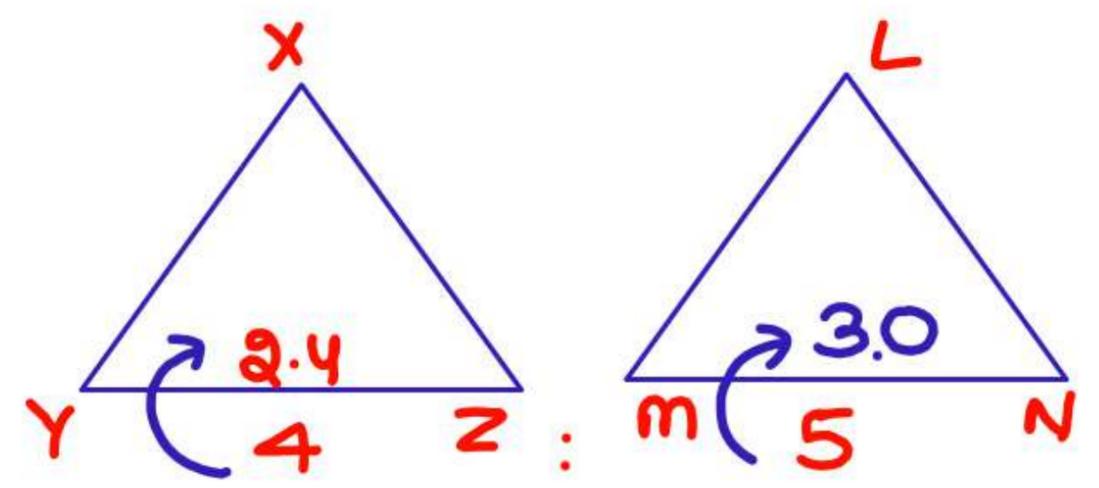
19. If the areas of two similar triangles are in the ratio 196 : 625, what would be the ratio of the corresponding sides?

यदि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात 196 : 625 है, तो संगत भुजाओं का अनुपात क्या होगा?

SSC CGL TIER- II 03/03/2023

- (a) 14 : 25
- (c) 14 : 20

- (b) 13 : 20
- (d) 13 : 25



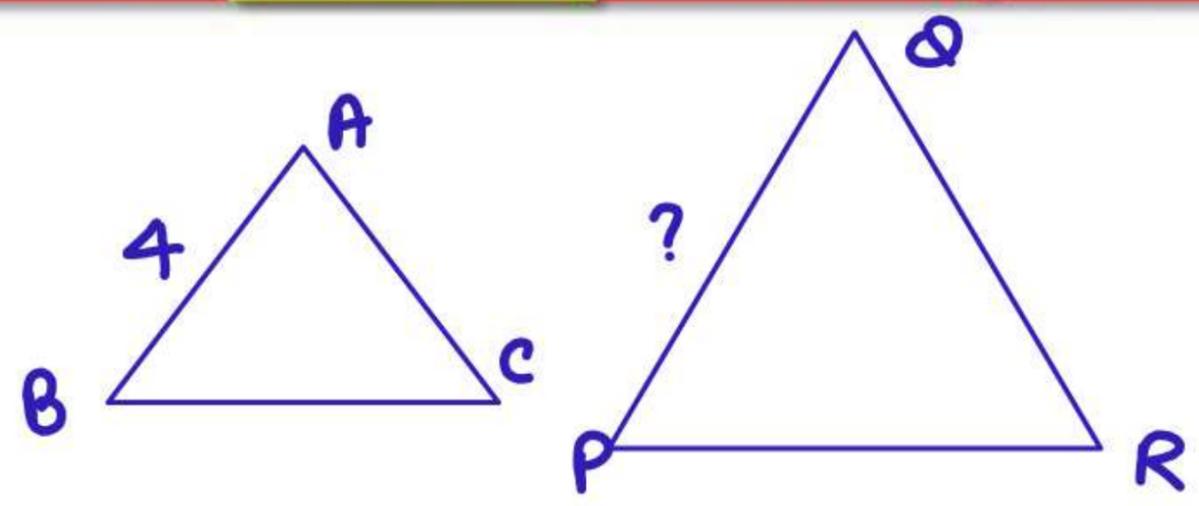
Area 16 : 25
 Side 4 : 5

21. Two similar triangles are ΔXYZ and ΔLMN . If area of $(\Delta XYZ) = 16 \text{ cm}^2$, area of $(\Delta LMN) = 25 \text{ cm}^2$ and $YZ = 2.4 \text{ cm}$, then the measure of MN is:

ΔXYZ और ΔLMN दो समरूप त्रिभुज है। यदि (ΔXYZ) का क्षेत्रफल = 16 सेमी², (ΔLMN) का क्षेत्रफल = 25 सेमी² और $YZ = 2.4$ सेमी, है, तो MN का माप क्या है?

SSC CPO 27/06/2024 (Shift-03)

- (a) 1 cm
- (b) 3 cm
- (c) 2 cm
- (d) 4 cm



22. Triangle BAC is similar to triangle PQR. The area of triangle BAC and triangle PQR is 25 cm^2 and 36 cm^2 respectively. If $BA = 4 \text{ cm}$, then what is the length of PQ?

त्रिभुज BAC, त्रिभुज PQR के समरूप है। त्रिभुज BAC तथा त्रिभुज PQR का क्षेत्रफल क्रमशः 25 cm^2 तथा 36 cm^2 है। यदि $BA = 4 \text{ cm}$ है, तो PQ की लम्बाई कितनी है?

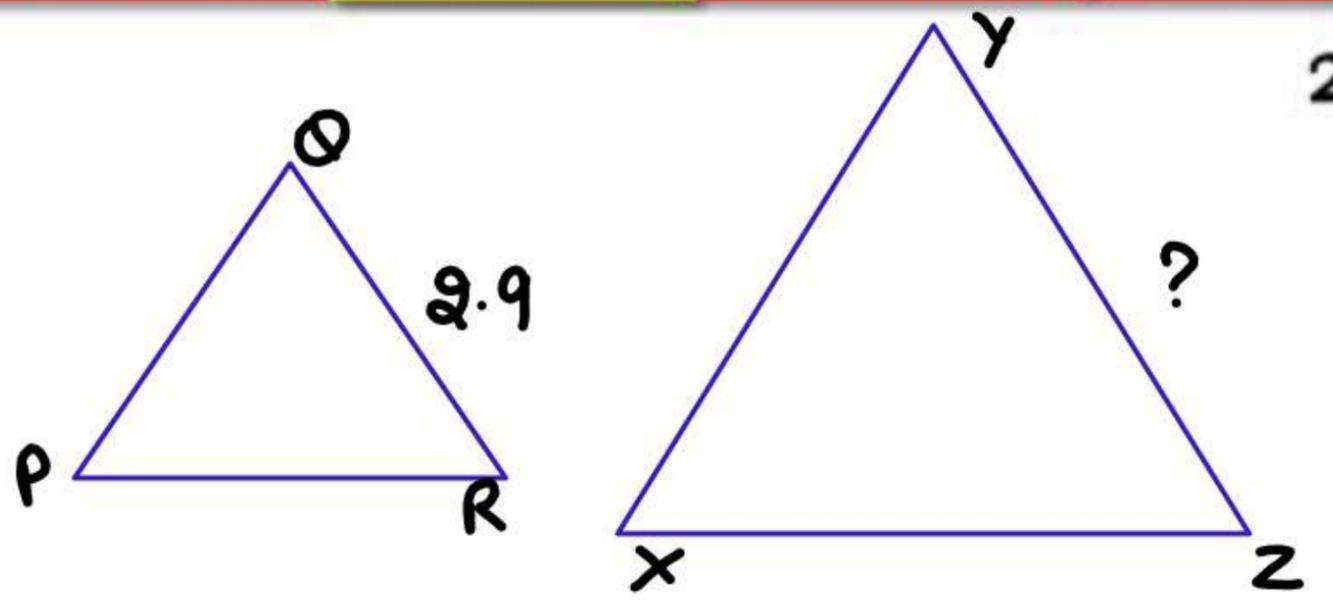
Area : 25 36
 Side 5 : 6
 ↘ ↗
 4cm ?

- (a) 4.8 cm ✓
- (c) 5 cm

SSC CGL MAINS (08/08/2022)

- (b) 5.8 cm
- (d) 4.2 cm

$$\frac{4 \text{ cm} \times 6}{5} = \frac{24}{5} = 4.8$$



23. The areas of two similar triangles ΔPQR and ΔXYZ are 12.96 cm^2 and 635.04 cm^2 , respectively. If $QR = 2.9 \text{ cm}$, then the length (in cm) of YZ equals:

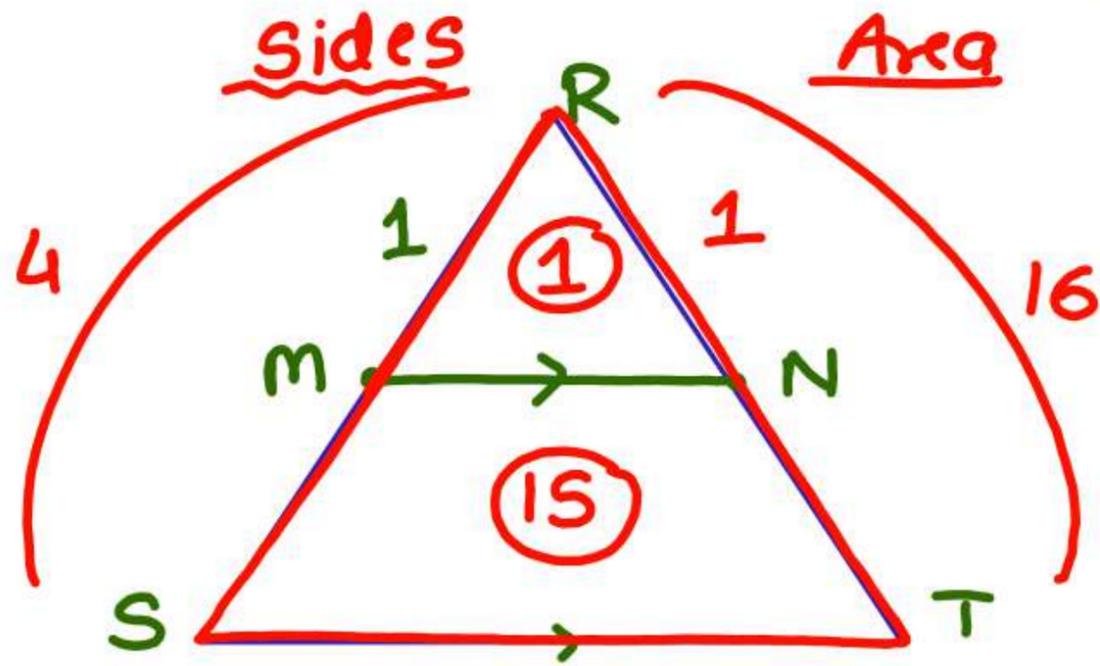
दो समरूप त्रिभुजों ΔPQR और ΔXYZ का क्षेत्रफल क्रमशः 12.96 cm^2 और 635.04 cm^2 है। यदि $QR = 2.9 \text{ cm}$ है, तो YZ की लंबाई (cm में) ज्ञात कीजिए।

SSC CHSL 02/07/2024 (Shift-01)

area ~~12.96~~ : ~~635.04~~
~~108~~ : ~~5292~~
~~36~~ : ~~1464~~
 1 : 49
 Side 1 : 7
 ↘ ↗
 2.9 → 7 × 2.9 = 20.3

- (a) 30.4
- (c) 23.2

- (b) 20.3
- (d) 25.2



24. In $\triangle RST$, M and N are two points on RS and RT such that MN is parallel to the base ST of the $\triangle RST$. If $RM = \frac{1}{3} MS$, and $ST = 5.6$ cm, what is the ratio of

$$\frac{\text{Area of Triangle RMN}}{\text{Area of Trapezium MNTS}} ? \frac{1}{15}$$

$\triangle RST$ में, M और N, RS और RT पर दो बिंदु इस प्रकार हैं कि MN, $\triangle RST$ के आधार ST के समानांतर है। यदि

$RM = \frac{1}{3} MS$ और $ST = 5.6$ सेमी, $\triangle RMN$ का क्षेत्रफल/समलम्ब चतुर्भुज MNTS का क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?

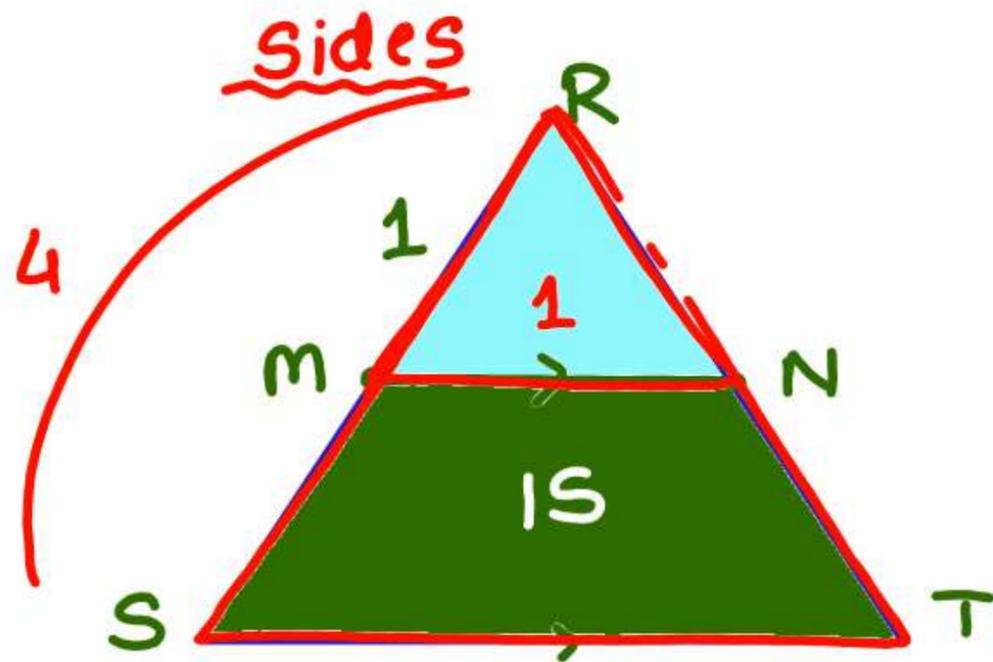
SSC CHSL 04/08/2023 (Shift-01)

(a) $\frac{14}{15}$

(b) $\frac{15}{16}$

(c) $\frac{1}{15}$

(d) $\frac{1}{16}$



$$\frac{\text{ar } \Delta RMN}{\text{ar. } \Delta RST} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

24. In ΔRST , M and N are two points on RS and RT such that MN is parallel to the base ST of the ΔRST . If $RM = \frac{1}{3} MS$, and $ST = 5.6$ cm, what is the ratio of

$$\frac{\text{Area of Triangle RMN}}{\text{Area of Trapezium MNTS}} ? \frac{1}{15}$$

ΔRST में, M और N, RS और RT पर दो बिंदु इस प्रकार हैं कि MN, ΔRST के आधार ST के समानांतर है। यदि

$RM = \frac{1}{3} MS$ और $ST = 5.6$ सेमी, ΔRMN का क्षेत्रफल/समलम्ब चतुर्भुज MNTS का क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?

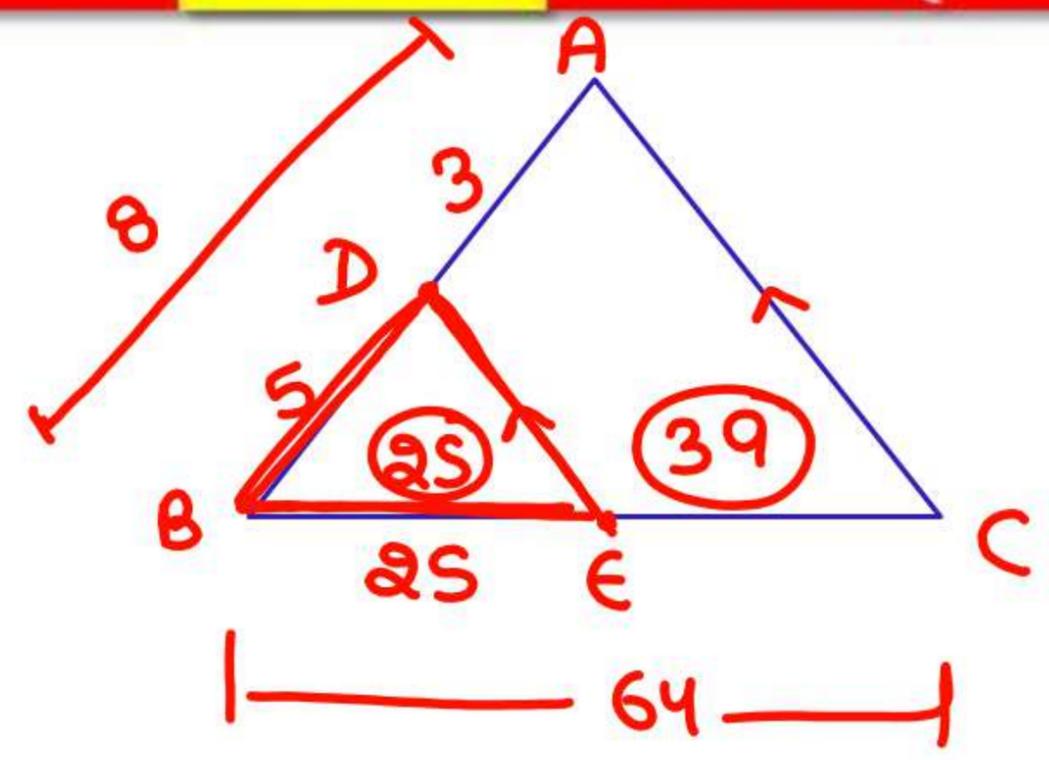
SSC CHSL 04/08/2023 (Shift-01)

(a) $\frac{14}{15}$

(b) $\frac{15}{16}$

(c) $\frac{1}{15}$

(d) $\frac{1}{16}$

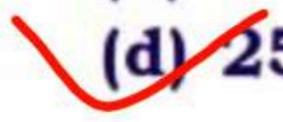


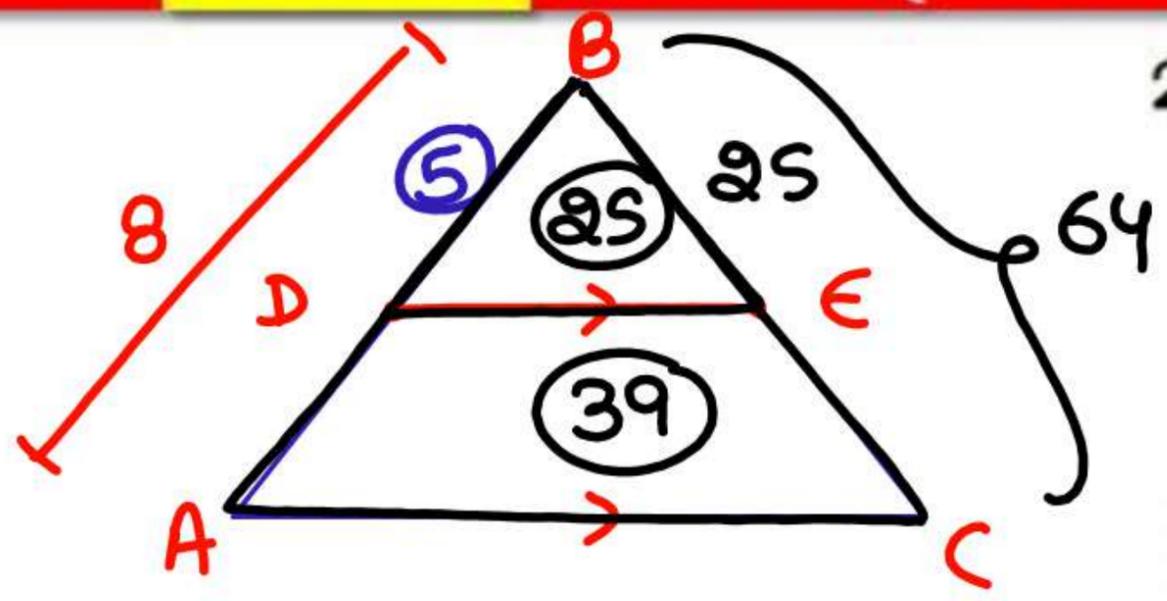
25. In $\triangle ABC$, D and E are the points on AB and BC respectively such that $DE \parallel AC$ and $AD : AB = 3 : 8$, then (area of $\triangle BDE$) : (area of quadrilatera DECA) = ?

त्रिभुज ABC में D और E क्रमशः भुजा AB और AC पर स्थित ऐसे बिन्दु हैं कि $DE \parallel BC$ है तथा $AD : AB = 3 : 8$ है, तो ($\triangle BDE$ का क्षेत्रफल) : (चतुर्भुज DECA का क्षेत्रफल) ज्ञात करें।

SSC CGL Tier-II (13/09/2019)

- (a) 9 : 55
- (b) 9 : 64
- (c) 8 : 13
- (d) 25 : 39



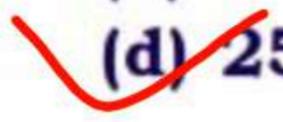


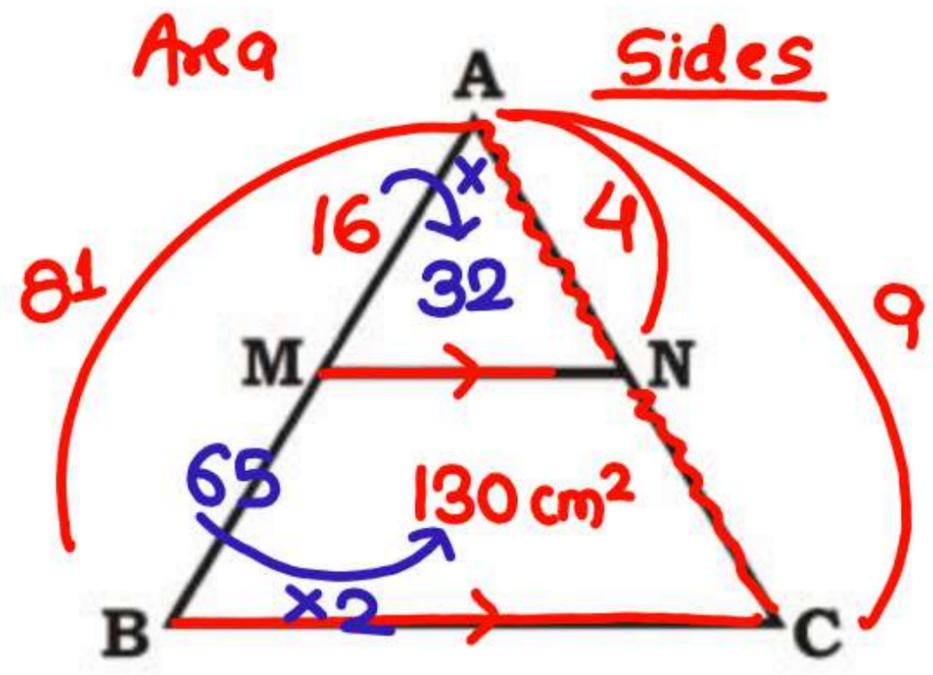
25. In ΔABC , D and E are the points on AB and BC respectively such that $DE \parallel AC$ and $AD : AB = 3 : 8$, then (area of ΔBDE) : (area of quadrilatera DECA) = ?

त्रिभुज ABC में D और E क्रमशः भुजा AB और BC पर स्थित ऐसे बिन्दु हैं कि $DE \parallel AC$ है तथा $AD : AB = 3 : 8$ है, तो (ΔBDE का क्षेत्रफल) : (चतुर्भुज DECA का क्षेत्रफल) ज्ञात करें।

SSC CGL Tier-II (13/09/2019)

- (a) 9 : 55
- (b) 9 : 64
- (c) 8 : 13
- (d) 25 : 39



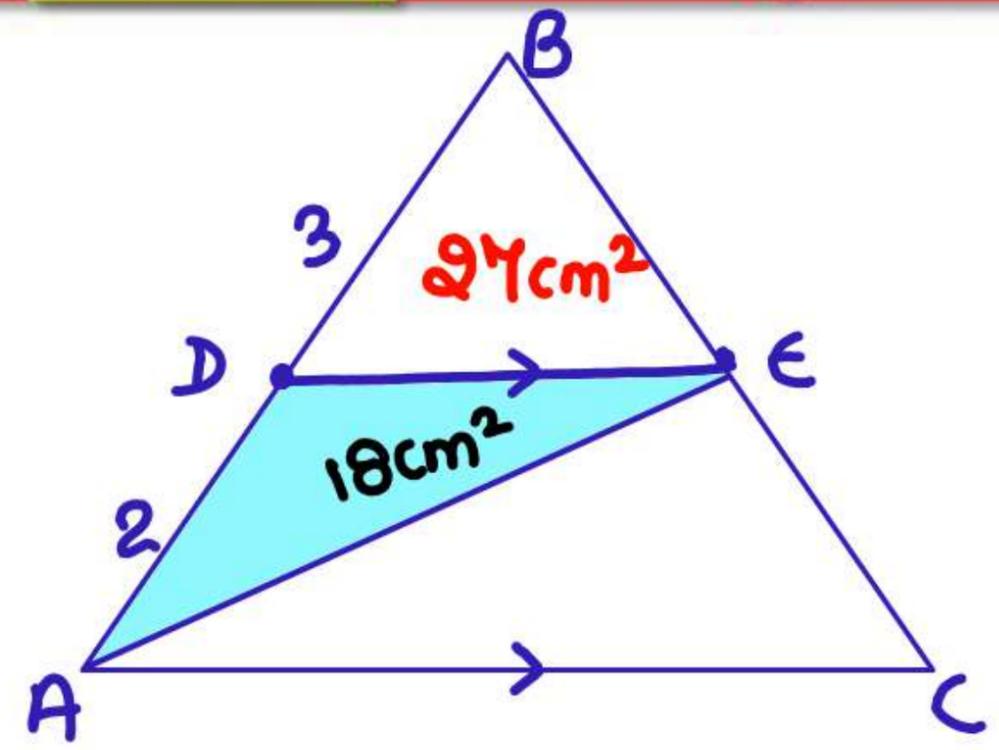


26. In ΔABC , $MN \parallel BC$, the area of quadrilateral $MBCN = 130 \text{ cm}^2$. If $AN : NC = 4 : 5$, then the area of ΔMAN is :

त्रिभुज ABC में $MN \parallel BC$ है तथा चतुर्भुज $MBCN$ का क्षेत्रफल 130 वर्ग सेमी है। यदि $AN : NC = 4 : 5$ है, तो त्रिभुज MAN का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

SSC CGL 03/03/2020 (Shift- 01)

- (a) 40 cm^2
- (b) 45 cm^2
- (c) 65 cm^2
- (d) 32 cm^2

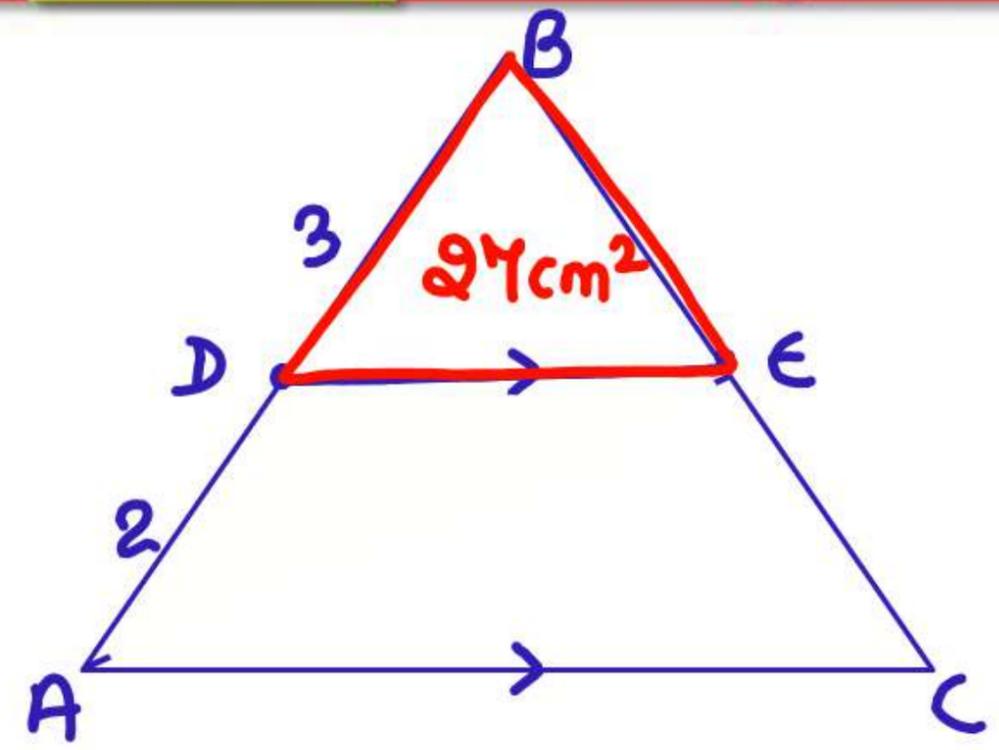


27. In $\triangle ABC$, D and E are the points on the side AB and BC respectively, such that $AD : DB = 2 : 3$ and $DE \parallel AC$. If the area of $\triangle ADE$ is equal to 18 square cm, then what is the area (in square cm) of $\triangle ABC$?

किसी $\triangle ABC$ में D और E क्रमशः भुजा AB और BC पर स्थित बिन्दु हैं जो इस प्रकार हैं कि $AD : DB = 2 : 3$ और $DE \parallel AC$ है। यदि $\triangle ADE$ का क्षेत्रफल 18 वर्ग सेमी के बराबर है तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल (वर्ग सेमी में) ज्ञात करें।

SSC CHSL 03/07/2019 (Shift- 03)

- (a) 40.5
- (b) 75
- (c) 54
- (d) 45



27. In $\triangle ABC$, D and E are the points on the side AB and BC respectively, such that $AD : DB = 2 : 3$ and $DE \parallel AC$. If the area of $\triangle ADE$ is equal to 18 square cm, then what is the area (in square cm) of $\triangle ABC$?

किसी $\triangle ABC$ में D और E क्रमशः भुजा AB और BC पर स्थित बिन्दु हैं जो इस प्रकार हैं कि $AD : DB = 2 : 3$ और $DE \parallel AC$ है। यदि $\triangle ADE$ का क्षेत्रफल 18 वर्ग सेमी के बराबर है तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल (वर्ग सेमी में) ज्ञात करें।

$$\frac{\text{ar. } \triangle BDE}{\text{ar. } \triangle ABC} = \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

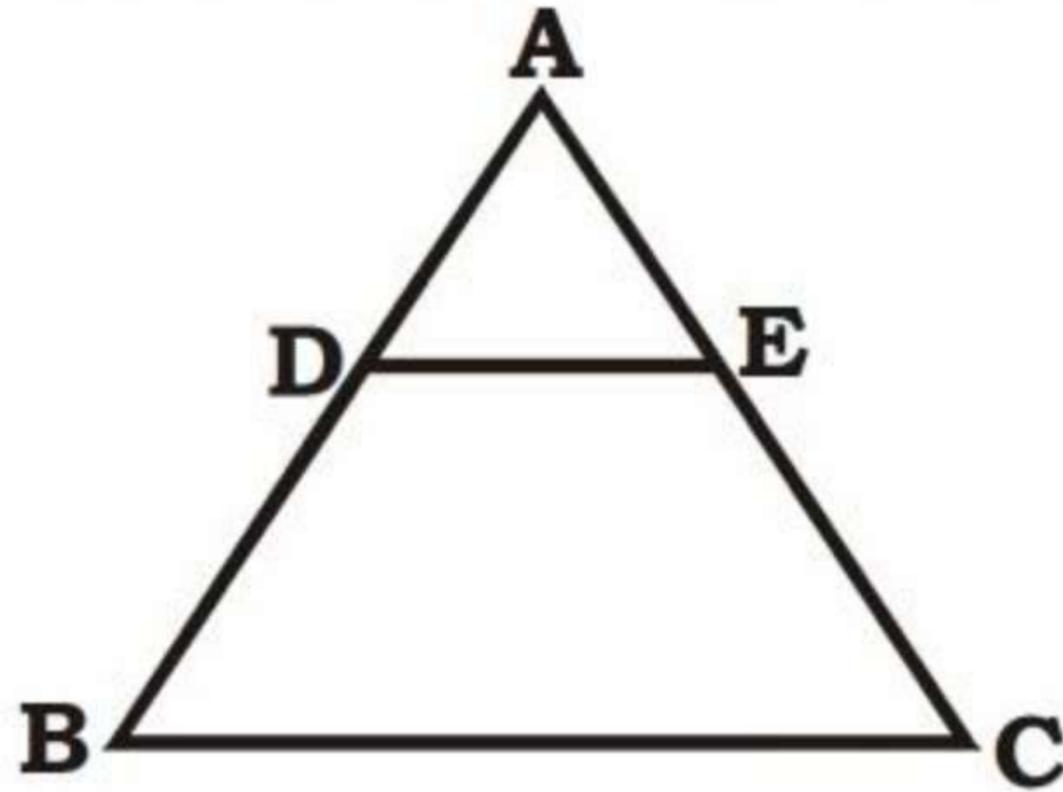
$$3 \frac{27}{x} = \frac{9}{25}$$

$$75 = x$$

SSC CHSL 03/07/2019 (Shift- 03)

- (a) 40.5
- (b) 75
- (c) 54
- (d) 45

Mid-Point Theorem

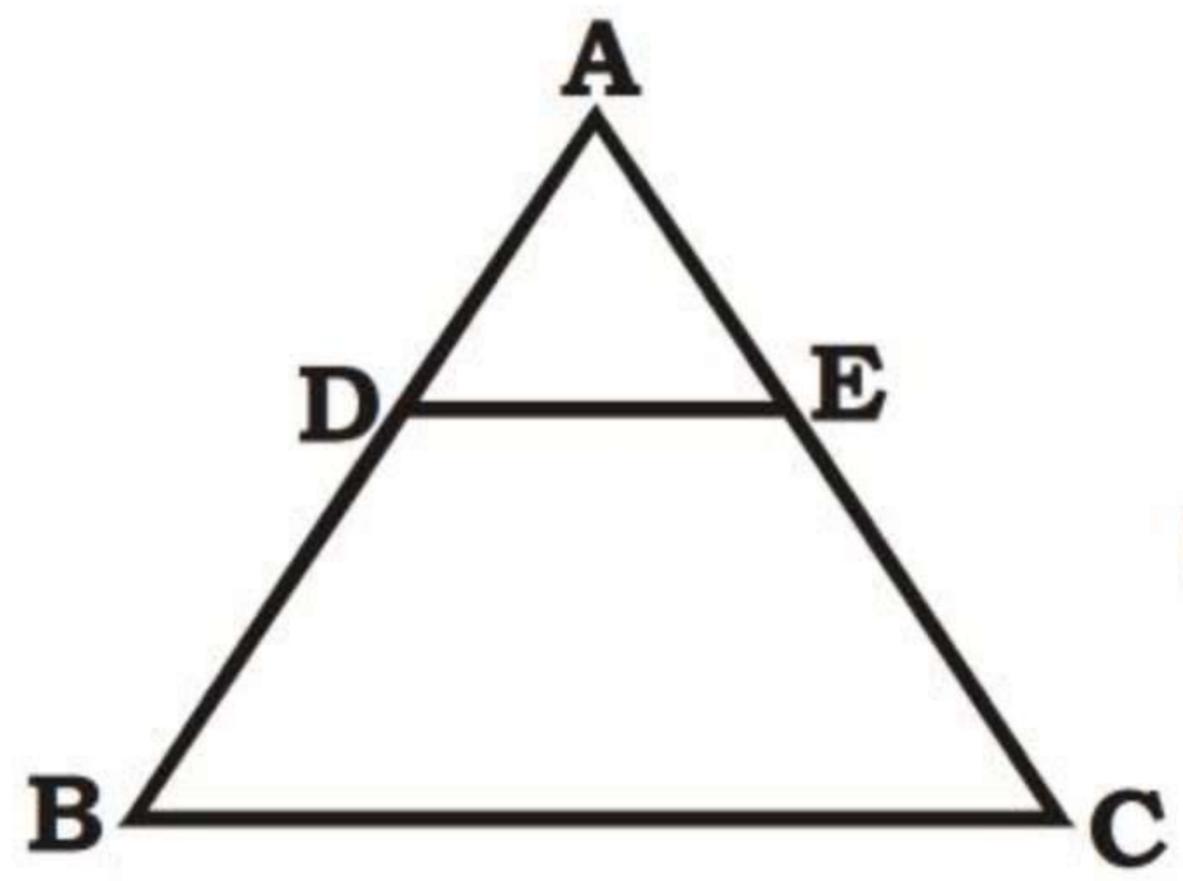


- (a) (i) **The line segment joining the mid-points of any two sides of a triangle is parallel to the third side and is half of the third side.**

किसी त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखंड तीसरी भुजा के समांतर और तीसरी भुजा का आधा होता है।

- (ii) **A line drawn parallel to the one side of a triangle and the length of the line is half of that of the side, the line will pass through the mid-points of the other two sides.**

किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर खींची गई कोई रेखा और रेखा की लंबाई भुजा से आधी हो तो रेखा अन्य दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं से होकर गुजरेगी।



(b) If D and E are mid-points of AB and AC, respectively, then

यदि D और E क्रमशः रेखा AB और AC के मध्य बिन्दु हों, तो

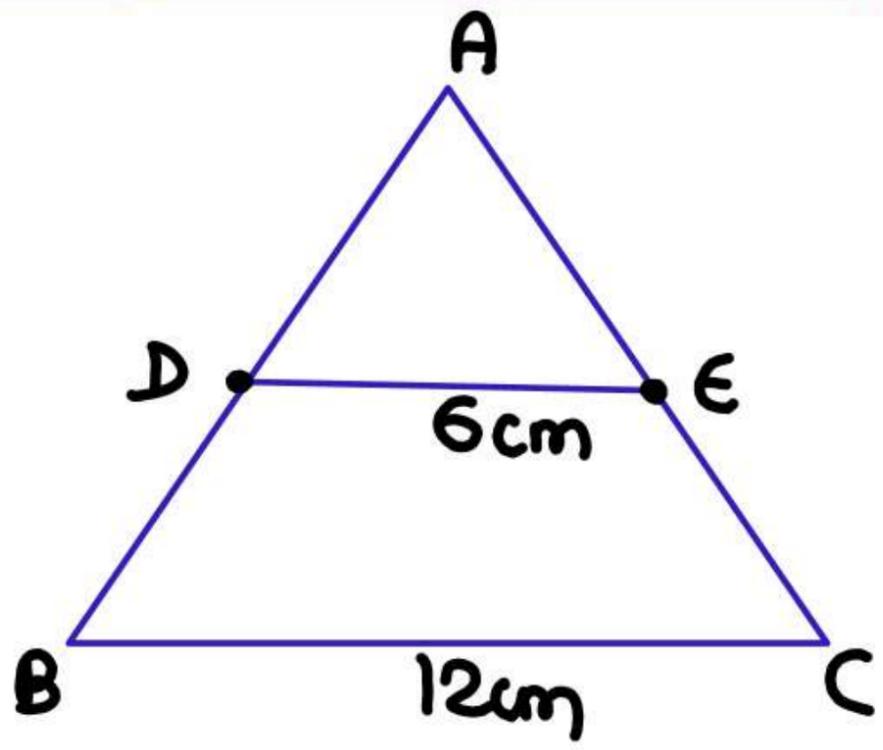
$$DE \parallel BC \text{ and } DE = \frac{BC}{2}$$

(c) $DE \parallel BC$ and $DE = \frac{BC}{2}$, then D and E are the mid-points of AB and AC respectively. In this case

यदि $DE \parallel BC$ और $DE = \frac{BC}{2}$, तो D और E क्रमशः AB और AC के मध्य बिन्दु हैं। इस स्थिति में

(i) $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$ (ii) $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = 1$

(iii) $\Delta ADE \sim \Delta ABC$ (iv) $\frac{Ar(\Delta ADE)}{Ar(\Delta ABC)} = \frac{1}{4}$

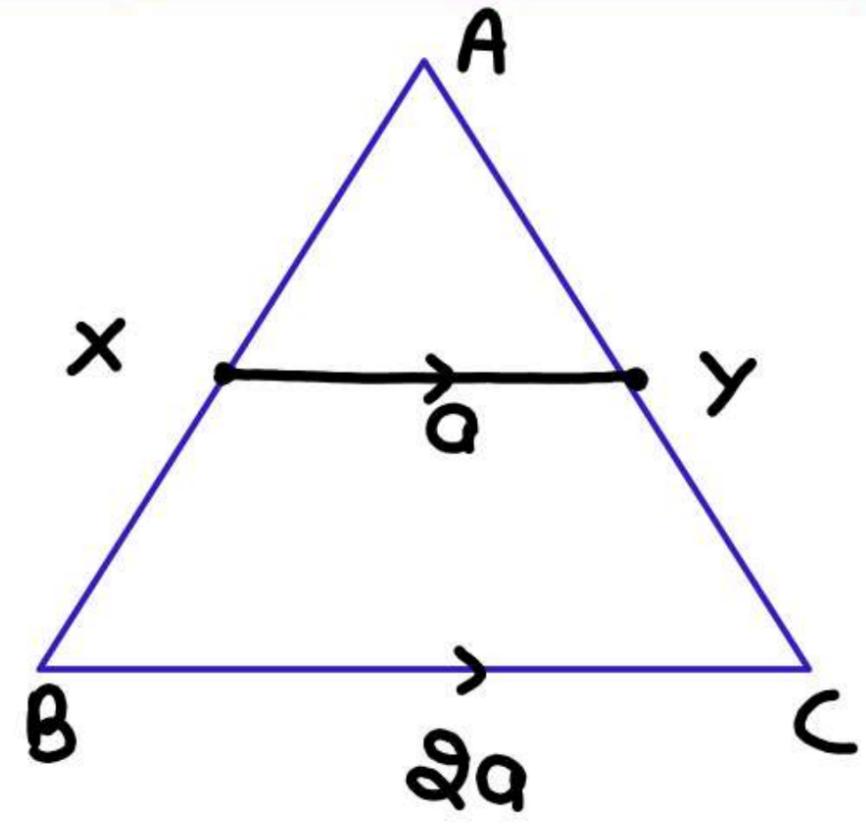


ans = $12 - 6$
 $= 6\text{cm}$

28. In $\triangle ABC$, D and E are mid-points of AB and AC respectively. If $DE = 6\text{ cm}$, find the $BC - DE$.

$\triangle ABC$ में D और E क्रमशः AB और AC के मध्य बिन्दु हैं। यदि $DE = 6$ सेमी है तो $BC - DE$ का मान ज्ञात करें।

- (a) 2 cm
- (b) 6 cm
- (c) 3 cm
- (d) 4 cm



29. The mid points of AB and AC of a ΔABC are X and Y, respectively. If $BC + XY = 18$ units, then the value of $BC - XY$ is:

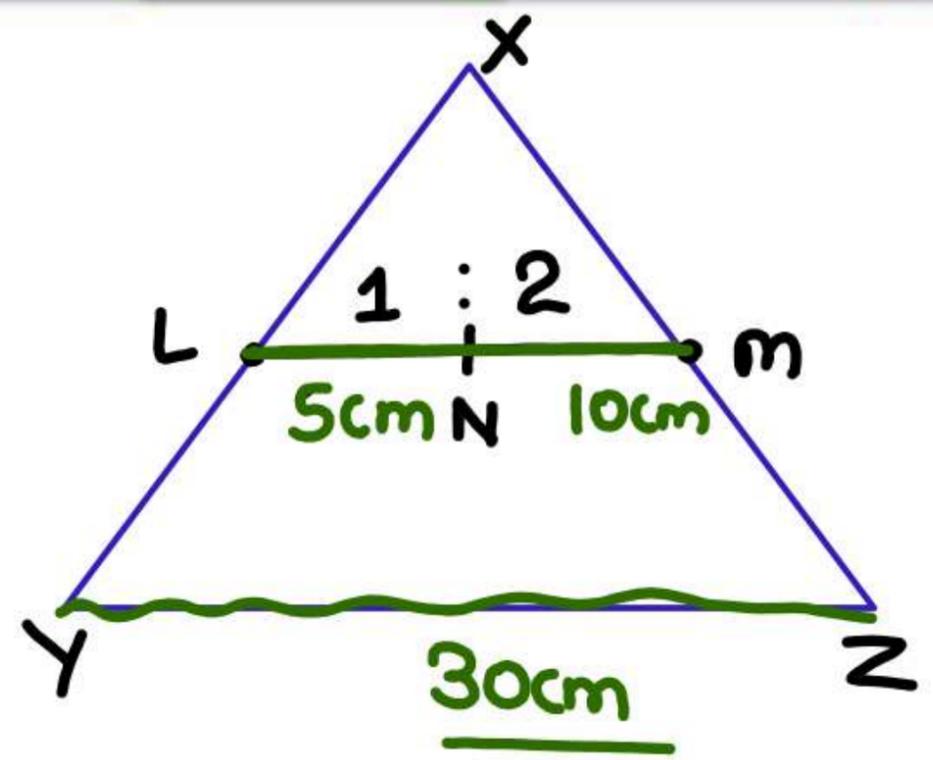
एक ΔABC की भुजा AB और AC के मध्य बिंदु क्रमशः X और Y हैं। यदि $BC + XY = 18$ इकाई है, तो $BC - XY$ का मान क्या होगा?

SSC CGL 19/07/2023 (Shift-04)

- (a) 12 cm
- (b) 6 cm
- (c) 8 cm
- (d) 4 cm

~~$3a = 18$~~ 6
 $\therefore a = 6$

~~$6 \times 18 = 108$~~
 ~~$3a$~~

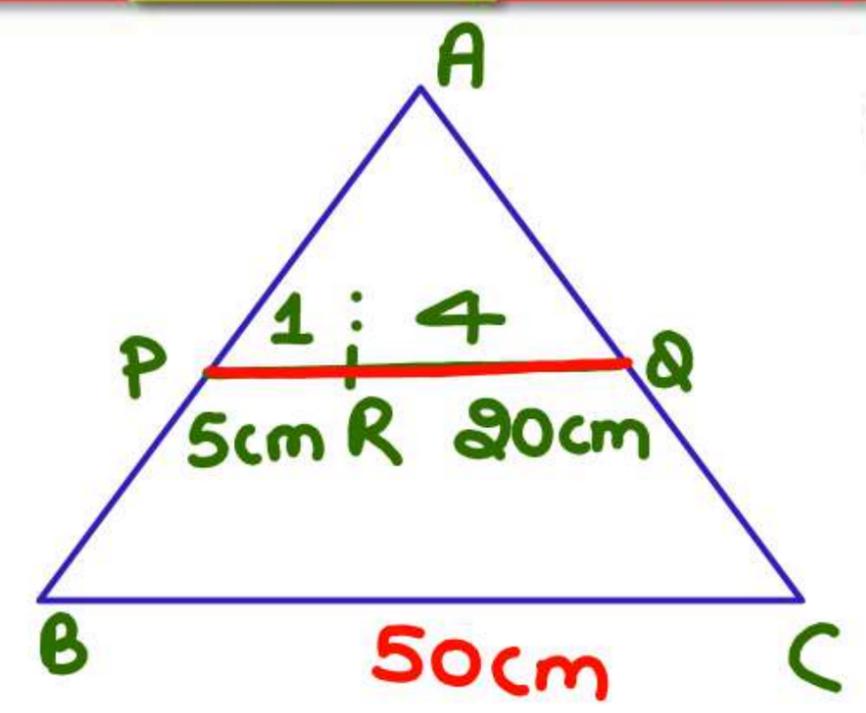


30. In $\triangle XYZ$, L and M are the middle points of the sides XY and XZ, respectively. N is a point on the segment LM such that $LN : NM = 1 : 2$. If $LN = 5$ cm, then YZ is equal to:

$\triangle XYZ$ में L और M क्रमशः भुजाओं XY और XZ के मध्य बिंदु हैं। N रेखा-खंड LM पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $LN : NM = 1 : 2$ है। यदि $LN = 5$ तो YZ का मान ज्ञात कीजिए।

SSC CHSL 14/08/2023 (Shift-04)

- (a) 30 cm
- (b) 24 cm
- (c) 28 cm
- (d) 26 cm

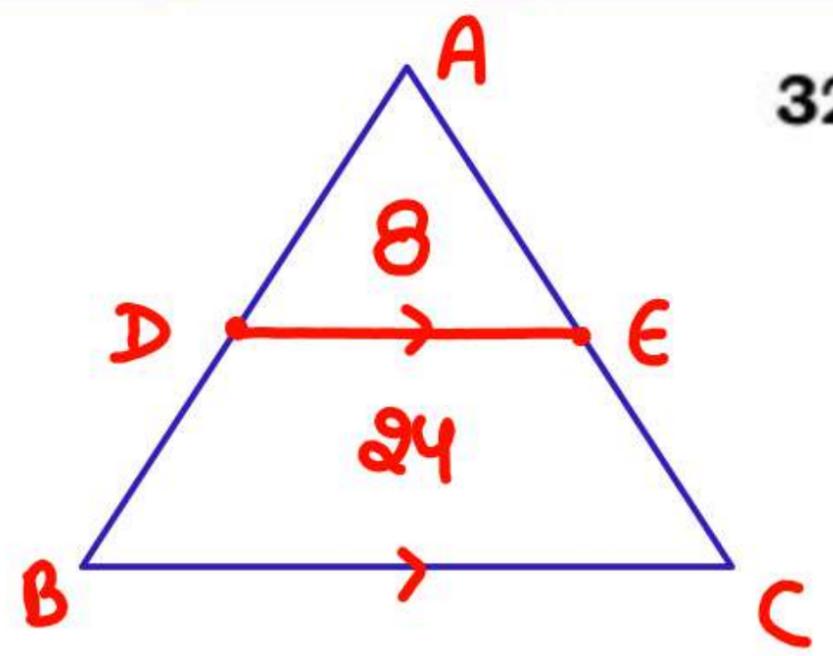


31. In $\triangle ABC$, P and Q are the middle points of the sides AB and AC, respectively. R is a point on the segment PQ such that $PR : RQ = 1 : 4$. If $PR = 5$ cm, then $BC = ?$

$\triangle ABC$ में, P और Q क्रमशः भुजा AB और AC के मध्य बिंदु हैं। R, रेखाखंड PQ पर एक ऐसा बिंदु है कि $PR : RQ = 1 : 4$ है। यदि $PR = 5$ सेमी है, तो $BC = ?$

SSC Phase XI 27/06/2023 (Shift-03)

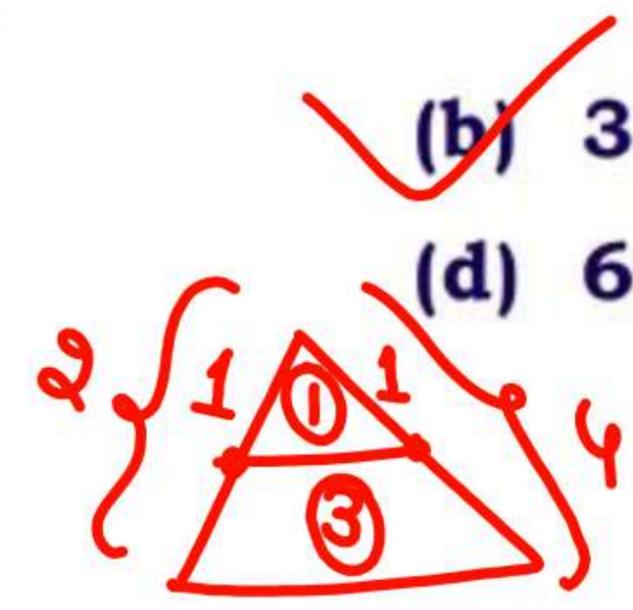
- (a) 46 cm
- (b) 50 cm
- (c) 48 cm
- (d) 44 cm



32. **D and E are mid-points of the sides AB and AC of $\triangle ABC$ respectively. If area of $\triangle ADE$ is 8 cm^2 , the area of $\triangle ABC$ is :**

D और E क्रमशः $\triangle ABC$ की भुजाओं AB और AC के मध्य बिन्दु हैं। यदि $\triangle ADE$ का क्षेत्रफल 8 वर्ग सेमी है तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल है :

- (a) 16 cm^2
- (b) 32 cm^2 ✓
- (c) 24 cm^2
- (d) 64 cm^2



SPOTTING THE SIMILARITY

समरूपता की पहचान

Being able to spot Similarity (and Congruence) is of paramount importance to the visualisation of problems in Geometry; in my experience Similarity stands next only to Right-Angled triangle in its usefulness as a concept. And a key to recognising similarity is spotting equal angles. Let me demonstrate through some typical cases.

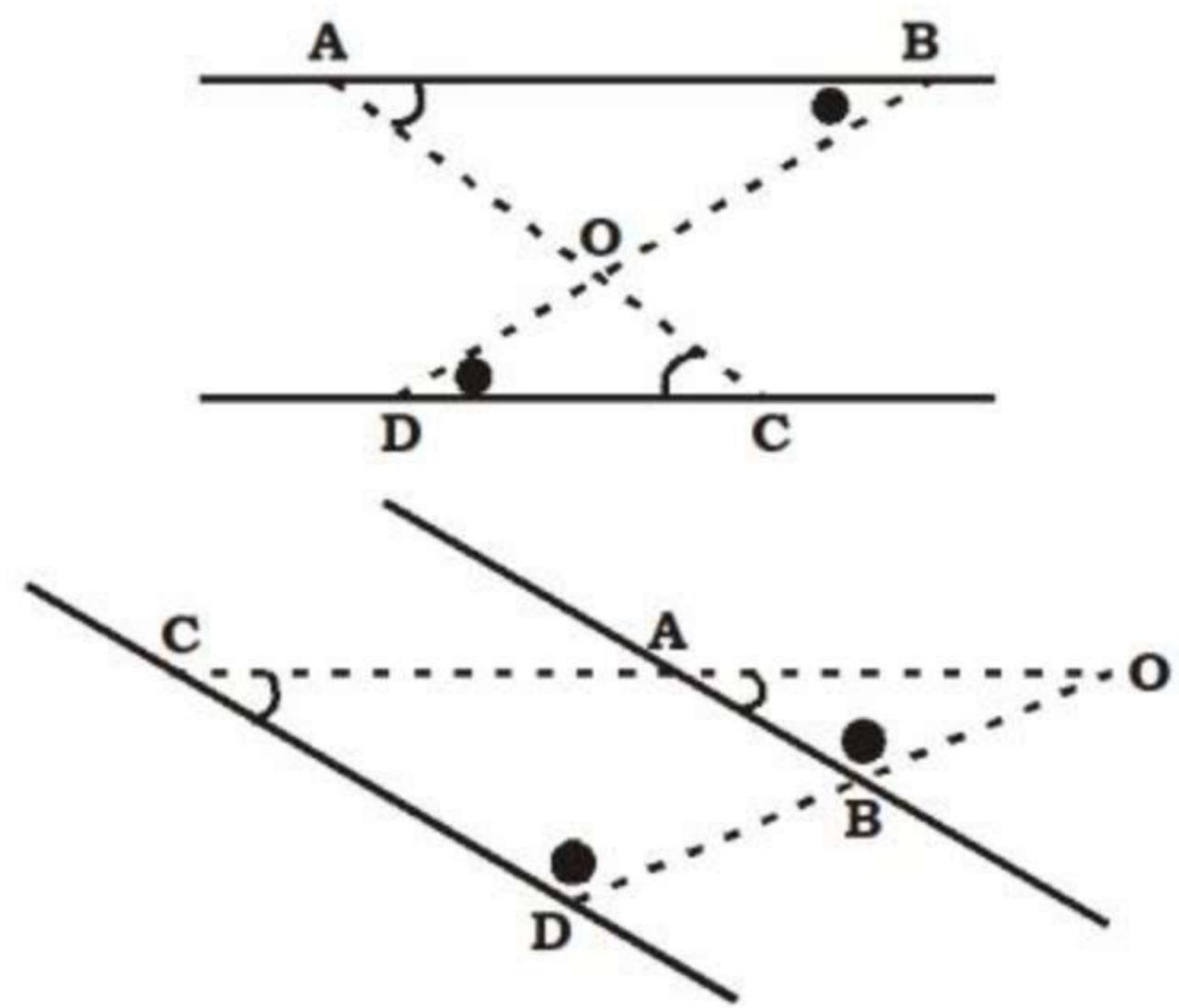
ज्यामिति में प्रश्नों के प्रत्योक्षकरण के लिए समरूपता के प्रयोग की पहचान में सक्षम होना सबसे महत्वपूर्ण है। मेरे अनुभव के आधार पर अवधारणा के रूप में समरूपता की उपयोगिता समकोण त्रिभुज की उपयोगिता के जितनी ही है। समरूपता की पहचान के लिए सबसे महत्वपूर्ण समान कोणों का पहचान करना है। इसको कुछ विशेष स्थितियों के माध्यम से समझते हैं।

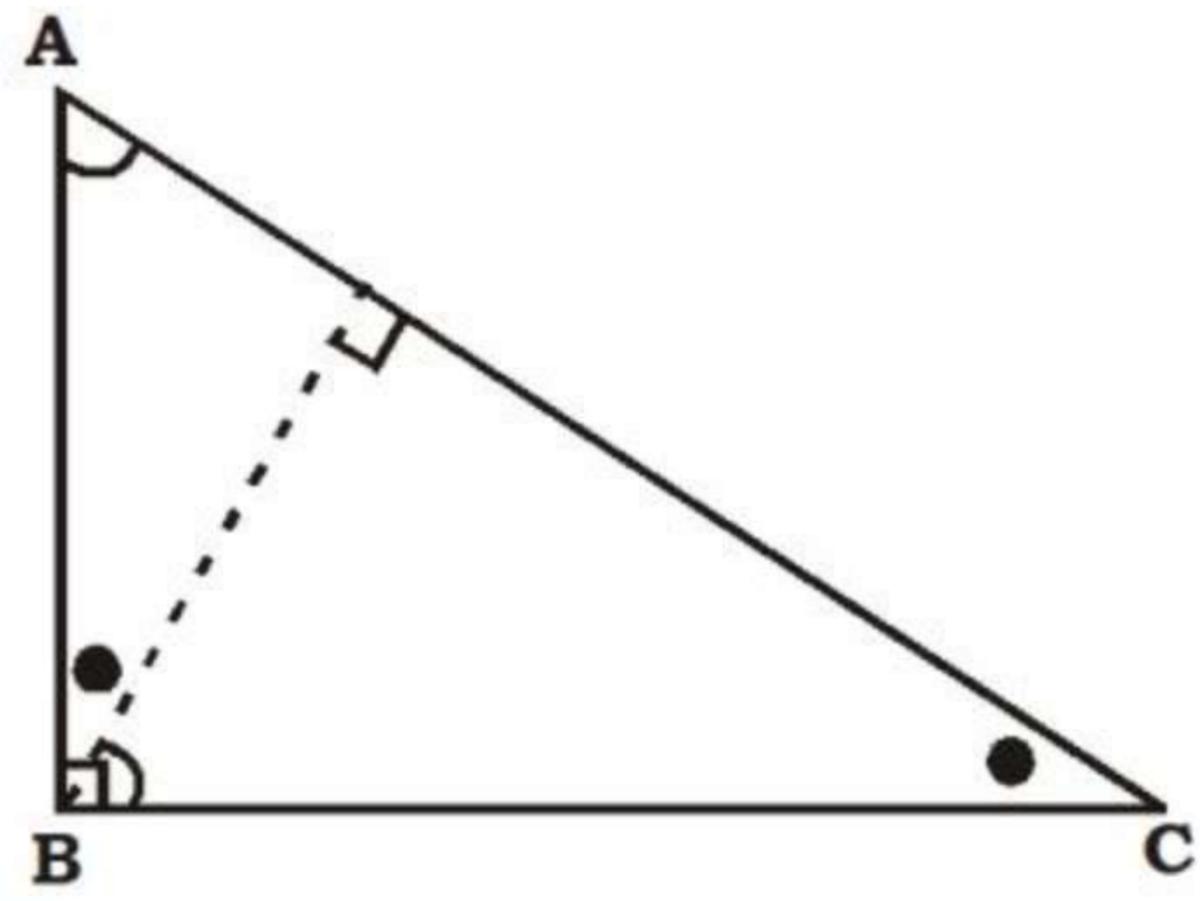
Parallel lines : The moment one sees two parallel lines, one should immediately look out for the possibility of similar triangles. This is because parallel lines and transversals centre equal angles galore

समांतर रेखा : जैसे ही समांतर रेखाएँ दिखे, हमें तुरंत ही समरूप त्रिभुजों की संभावना की तलाश प्रारंभ कर देनी चाहिए क्योंकि समांतर और अनुप्रस्थ रेखाएँ बराबर कोण बहुतायत संख्या में बनाती है।

In both the situation alongside, AB and CD are parallel lines. Immediately we should recognise that $\triangle AOB$ and $\triangle COD$ are similar as two pairs of angles are the same in each case.

नीचे दी गई दोनों ही स्थितियों में **AB** और **CD** समांतर रेखाएँ हैं, देखते ही हम यह पहचान करने में सक्षम हो जाते हैं कि $\triangle AOB$ और $\triangle COD$ समरूप हैं क्योंकि कोणों के दो युग्म प्रत्येक स्थिति में समान है।



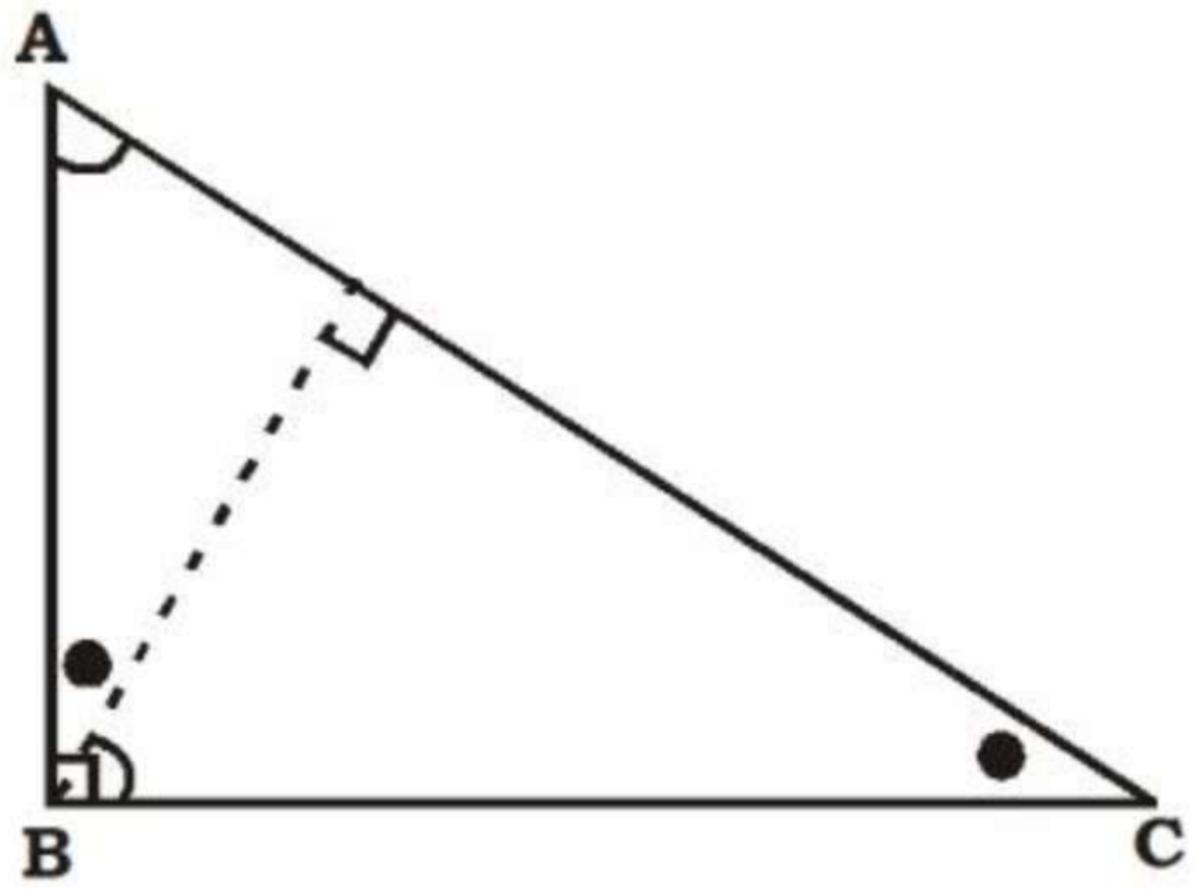


This is an idea underlying a lot of proofs – for example we used this in providing the basic Proportionality and Mid-point Theorems, as well as in showing that when the diagonals of a trapezium are drawn, the two triangles formed having their base as the parallel sides are similar.

यह ऐसी समझ है जिस पर बहुत सारी अवधारणाएँ आधारित हैं। उदाहरण के तौर पर इसका प्रयोग मूलभूत आनुपातिकता प्रमेय और मध्य-बिन्दु प्रमेय को सिद्ध करने में करते हैं तथा इसी के प्रयोग से, जब किसी समलम्ब चतुर्भुज के विकर्ण खींचते हैं तो समांतर रेखाओं के रूप में उनके आधार वाले दो त्रिभुज समरूप हैं।

Altitude to a hypotenuse : Another very useful similarity-based result is that when we drop a perpendicular to the hypotenuse of a right angle triangle from the opposite vertex, the two triangles formed are similar to each other and to the original triangle.

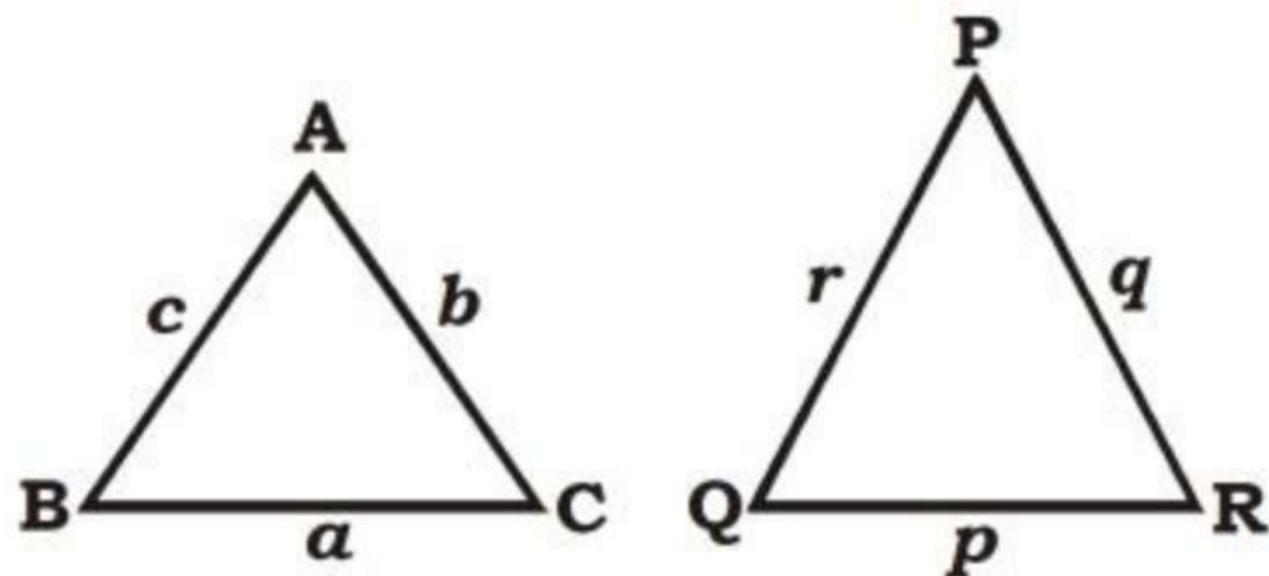
कर्ण पर डाला गया लम्ब : समरूपता पर आधारित एक और महत्वपूर्ण परिणाम है कि जब हम किसी समकोण त्रिभुज के विपरीत शीर्ष से कर्ण पर लम्ब डालते हैं तो निर्मित दो त्रिभुज एक-दूसरे के और मूल त्रिभुज के समरूप होते हैं।



In the adjoining figure, for example, $\triangle ABC$ is a right angled at B. BD is dropped perpendicular to AC. Then we can see that if we compare $\triangle ABC$ and $\triangle ADB$, they both have a common angle (A) and a right angle and thus are similar. Also if we compare $\triangle ABC$ with $\triangle BDC$, they both have a common angle (C) and a right angle and thus are similar. So all three triangles ($\triangle ABC$, $\triangle ADB$ and $\triangle BDC$) are similar.

नीचे दिये गये चित्र में, उदाहरण के लिए $\triangle ABC$ शीर्ष B पर समकोण है। लम्ब BD को AC पर डाला गया है तो हम यह देखते हैं कि यदि हम $\triangle ABC$ और $\triangle ADB$ की तुलना करे तो दोनों का एक उभयनिष्ठ कोण (A) और एक उभयनिष्ठ समकोण है, इस प्रकार दोनों समरूप है। इसी प्रकार यदि हम $\triangle ABC$ की $\triangle BDC$ के साथ तुलना करे तो दोनों का एक उभयनिष्ठ कोण (C) और एक उभयनिष्ठ समकोण है। इसीलिए यह दोनों भी समरूप हैं। इसलिए सभी तीन त्रिभुज ($\triangle ABC$, $\triangle ADB$ और $\triangle BDC$) समरूप हैं।

Properties of Similar Triangle / समरूप त्रिभुज के गुण



If ΔABC and ΔPQR are similar, then

यदि ΔABC और ΔPQR समरूप हों, तो

(i) $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r}$

(ii) Ratio of corresponding sides

संगत भुजाओं का अनुपात

= Ratio of perimeter / परिमाप का अनुपात

= Ratio of semi-perimeter(s) / अर्द्ध-परिमाप का अनुपात

= Ratio of corresponding medians / संगत माध्यिकाओं का अनुपात

= Ratio of inradius / अन्तःत्रिज्या का अनुपात

= ratio of circumradius / बाह्य त्रिज्या का अनुपात

(iii) Ratio of area = (Ratio of corresponding sides)²

क्षेत्रफल का अनुपात = (संगत भुजाओं का अनुपात)²

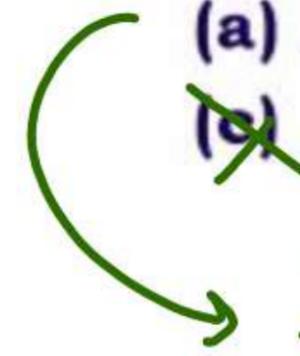
QUESTIONS BASED ON SIMILARITY

33. In $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$, we have $\frac{AB}{DF} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{EF}$, then which of the following is true?

$\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ में $\frac{AB}{DF} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{EF}$ है। निम्न में से कौन-सा कथन सत्य है?

SSC CGL 24/08/2021 (Shift-02)

- (a) $\triangle DEF \sim \triangle BCA$
- (b) $\triangle BCA \sim \triangle DEF$
- (c) $\triangle CAB \sim \triangle DEF$
- (d) $\triangle DEF \sim \triangle BAC$



$$\frac{DE}{BC} = \frac{EF}{AC} = \frac{DF}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{EF} = \frac{AB}{DF}$$

34. If the corresponding angles of two triangles are

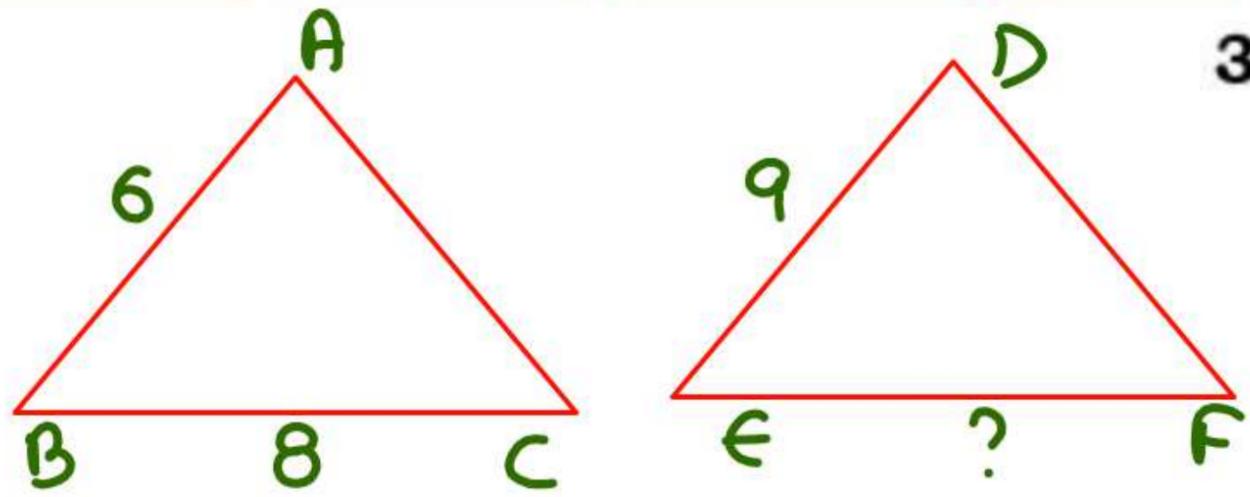
equal and satisfy $\frac{PX}{ER} = \frac{ZX}{RF} = \frac{PZ}{EF}$, then:

यदि दो त्रिभुजों के संगत कोण बराबर हों और

$\frac{PX}{ER} = \frac{ZX}{RF} = \frac{PZ}{EF}$ का समाधान करते हो, तो:

SSC CHSL 06/06/2022 (Shift 02)

- (a) $\triangle PXZ$ is similar to $\triangle EFR$
- (b) $\triangle PXZ$ is similar to $\triangle ERF$
- (c) $\triangle XPZ$ is similar to $\triangle ERF$
- (d) $\triangle PXZ$ is similar to $\triangle REF$



35. Two triangles $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are similar. If $AB = 6$ cm, $BC = 8$ cm and $DE = 9$ cm, find EF .

दो त्रिभुज $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ समरूप हैं। यदि $AB = 6$ cm, $BC = 8$ cm और $DE = 9$ cm है, तो EF ज्ञात कीजिए।

Handwritten calculation showing the ratio of sides:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{9} = \frac{8}{EF} \cdot 4$$

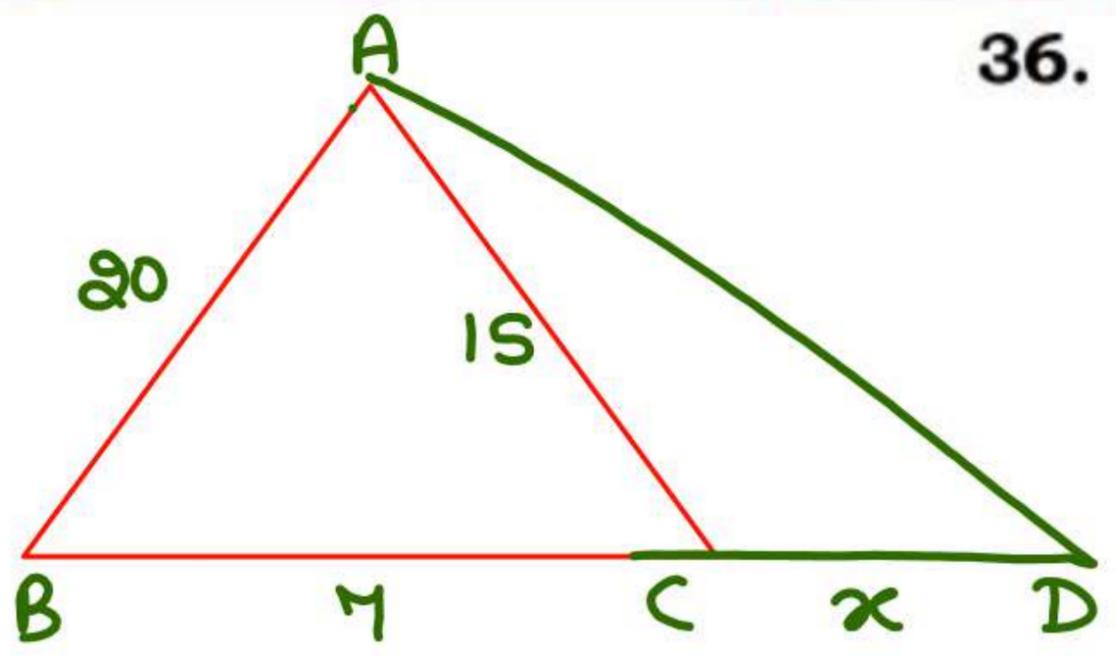
The result $EF = 12$ is circled in green.

SSC CHSL 07/06/2022 (Shift 01)

- (a) 12 cm
- (b) 9 cm
- (c) 10 cm
- (d) 8 cm

Handwritten similarity ratio equation:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$



36. In $\triangle ABC$, $AB = 20$ cm, $BC = 7$ cm and $CA = 15$ cm. Side BC is produced to D such that $\triangle DAB \sim \triangle DCA$. DC is equal to:

$\triangle ABC$ में, $AB = 20$ सेमी, $BC = 7$ सेमी और $CA = 15$ सेमी है। भुजा BC को बिंदु D तक इस तरह बढ़ाया जाता है कि $\triangle DAB \sim \triangle DCA$ है। DC का माप बताइए।

SSC CGL MAINS (03/02/2022)

$$\frac{DA}{DC} = \frac{AB}{CA} = \frac{DB}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{x} = \frac{20}{15} = \frac{7+x}{AD}$$

$$AD = \frac{4x}{3}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{(7+x)}{4x} \times 3$$

- (a) 9 cm
- (c) 10 cm

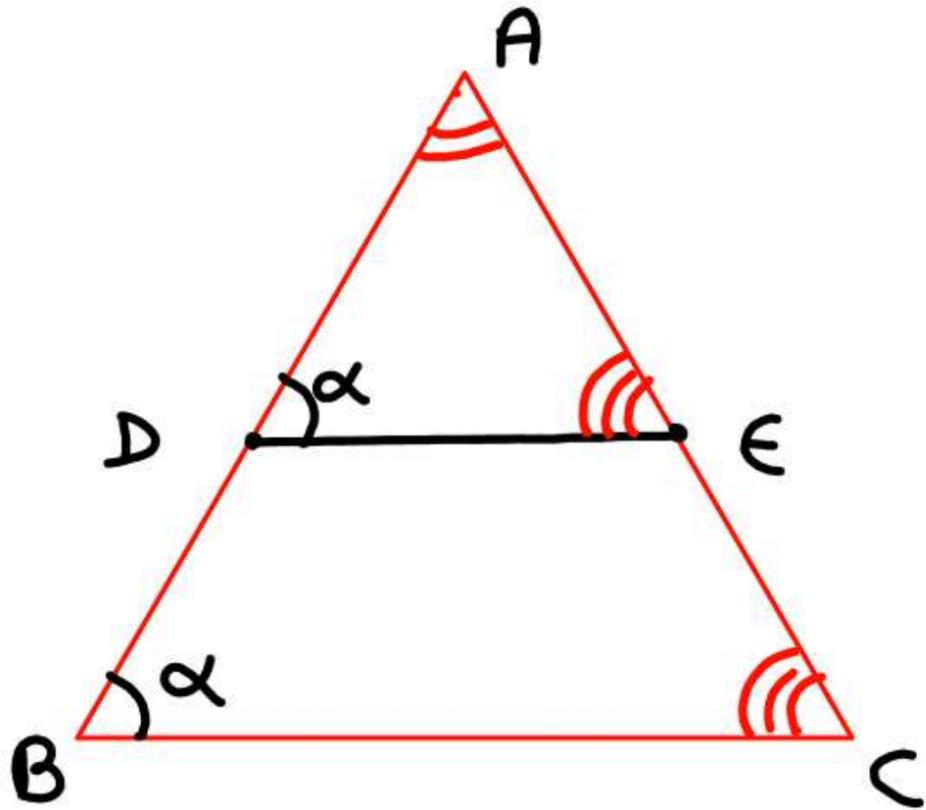
- (b) 8 cm
- (d) 7 cm

$$16x = (7+x)9$$

$$\Rightarrow 16x = 63 + 9x$$

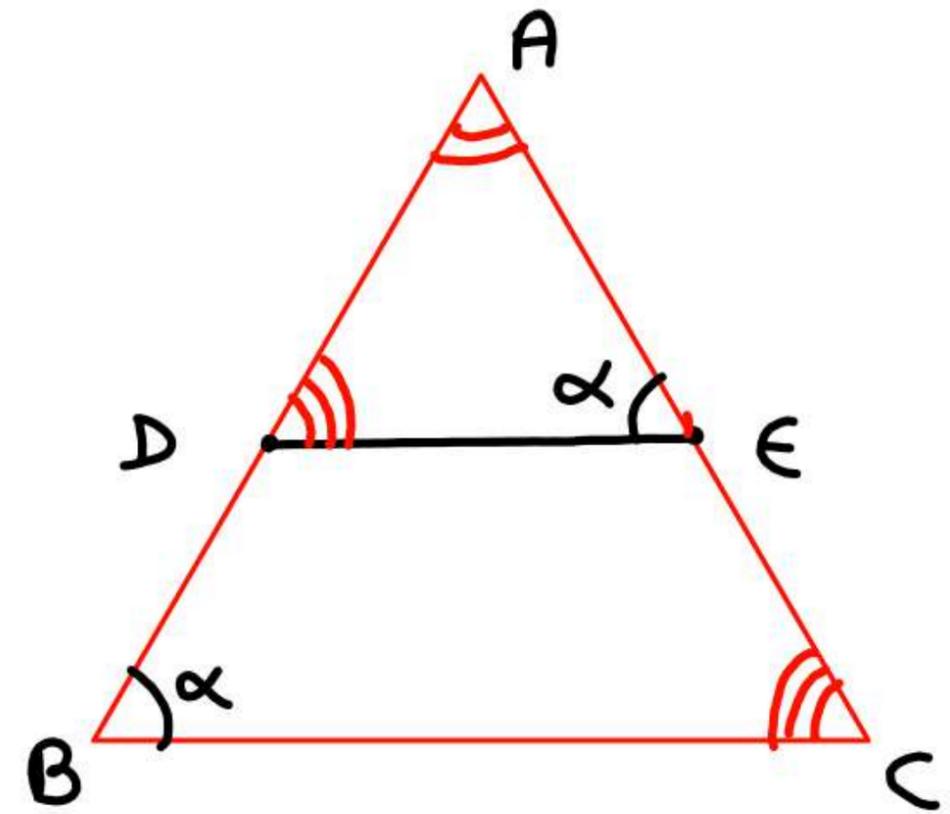
$$\Rightarrow 7x = 63$$

$$x = 9$$



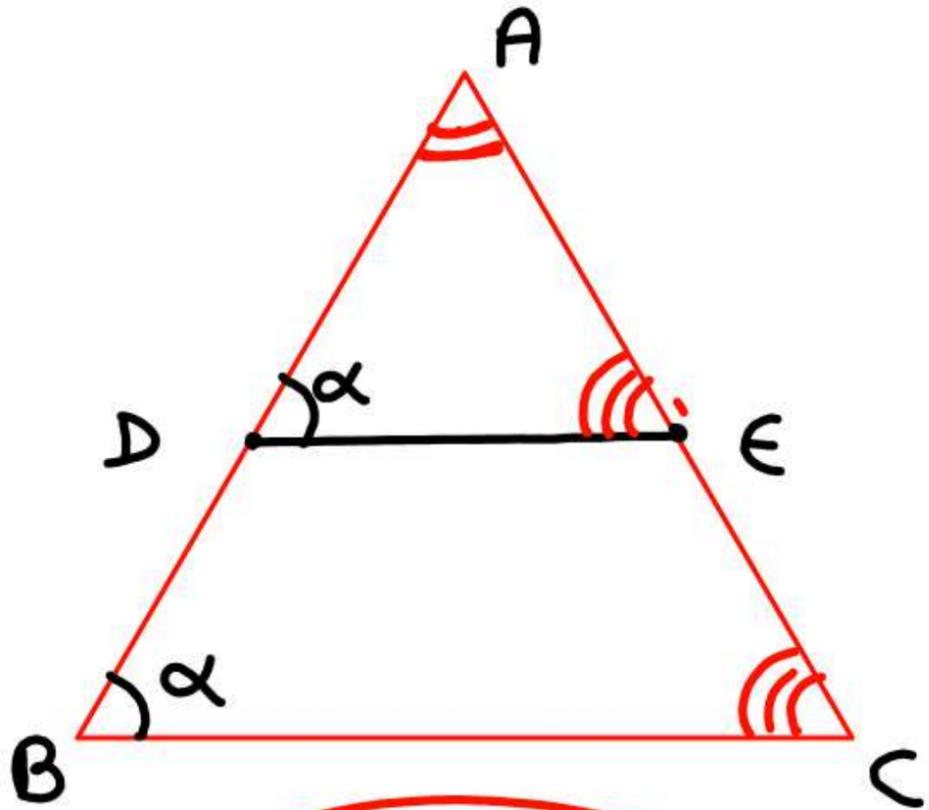
$$\widehat{\Delta ABC} \sim \widehat{\Delta ADE}$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AE}$$

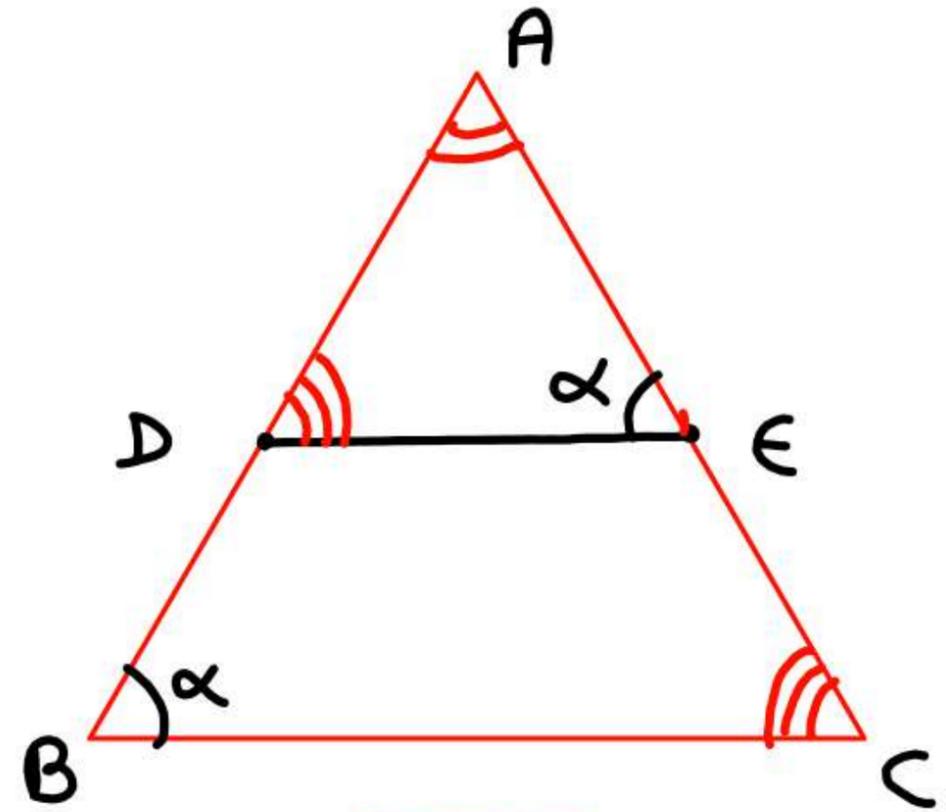


$$\Delta ABC \sim \Delta AED$$

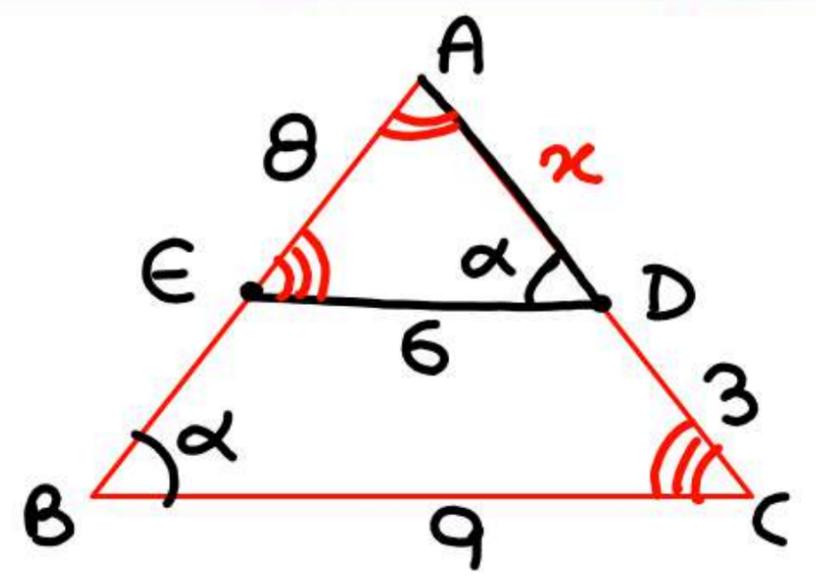
$$\frac{AB}{AE} = \frac{BC}{ED} = \frac{AC}{AD}$$



$$\frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AE} = \frac{AB}{AD}$$



$$\frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AE}$$



37.

**

In $\triangle ABC$, D and E are the points on the side AC and AB respectively such that $\angle ADE = \angle B$. If $AE = 8$ cm, $CD = 3$ cm, $DE = 6$ cm and $BC = 9$ cm, then AD is equal to :

$\triangle ABC$ में D और E क्रमशः भुजा AC और AB पर स्थिति बिन्दु हैं जो इस प्रकार है कि $\angle ADE = \angle B$ है। यदि $AE = 8$ सेमी, $CD = 3$ सेमी, $DE = 6$ सेमी और $BC = 9$ सेमी है, तो AD का मान किसके बराबर है?

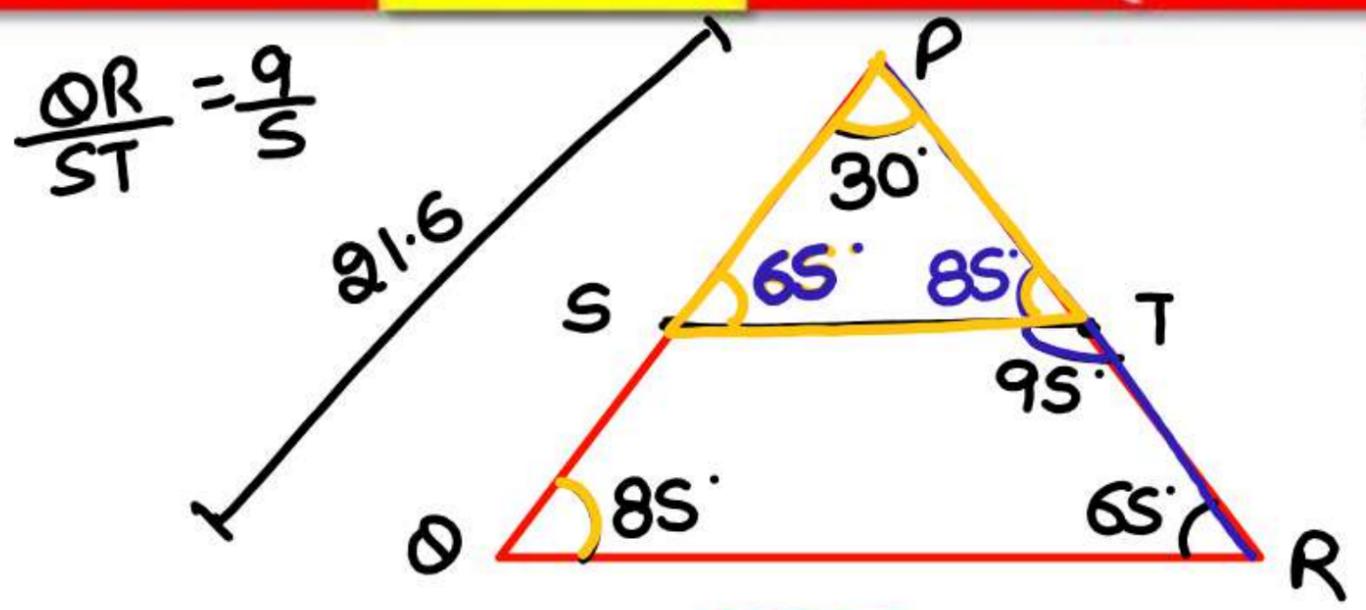
SSC CHSL 03/07/2019 (Shift- 01)

$$\frac{x+3}{4 \cancel{8}} = \frac{\cancel{9} 3}{\cancel{6} \cancel{2}}$$

$$\Rightarrow x+3 = 12$$

$$\Rightarrow x = 9$$

- (a) 8 cm
- (b) 6 cm
- (c) 9 cm
- (d) 7.5 cm



38. In ΔPQR , $\angle Q = 85^\circ$ and $\angle R = 65^\circ$. Points S and T are on the sides PQ and PR respectively such that $\angle STR = 95^\circ$, then the ratio of QR and ST is 9 : 5. If $PQ = 21.6$ cm, then the length of PT is :

त्रिभुज PQR में $\angle Q = 85^\circ$ और $\angle R = 65^\circ$ है। बिन्दु S तथा T क्रमशः भुजा PQ और PR पर इस तरह स्थित हैं कि $\angle STR = 95^\circ$ है। QR तथा ST का अनुपात 9 : 5 है। यदि $PQ = 21.6$ सेमी है, तो PT की लंबाई ज्ञात करें।

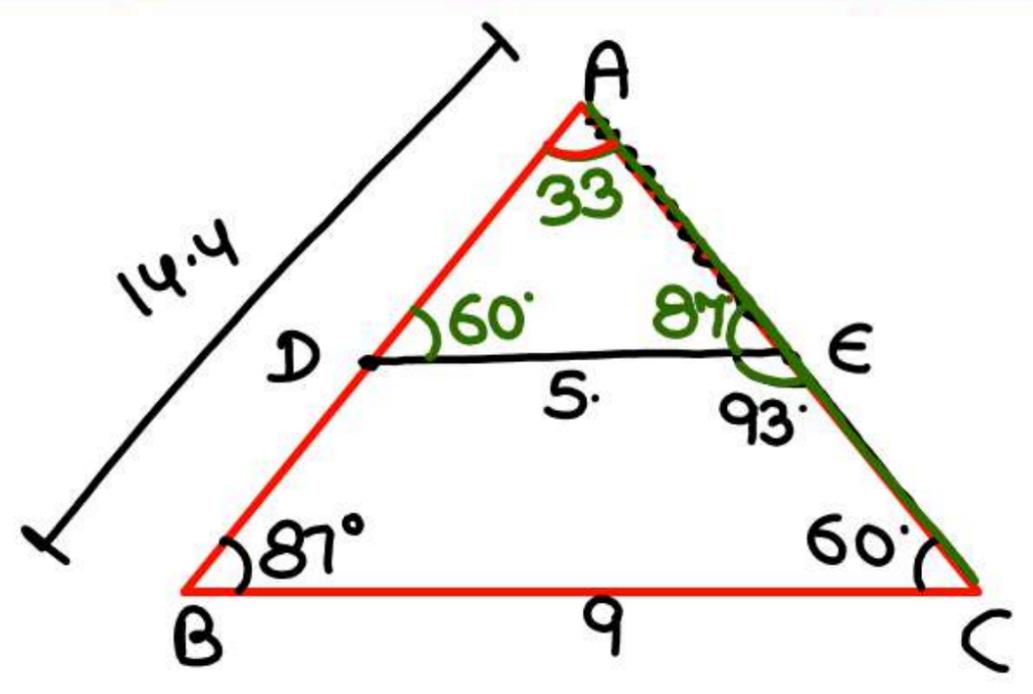
$$\frac{QR}{ST} = \frac{PQ}{PT} = \frac{PR}{PS}$$

$$\frac{9}{5} = \frac{21.6}{PT} \quad \text{Q.4}$$

$$PT = 12$$

SSC CGL 04/03/2020 (Shift- 02)

- (a) 10.5 cm
- (b) 9.6 cm
- (c) 12 cm
- (d) 9 cm



$$\frac{5}{9} = \frac{AE}{14.4}$$

$$1.6$$

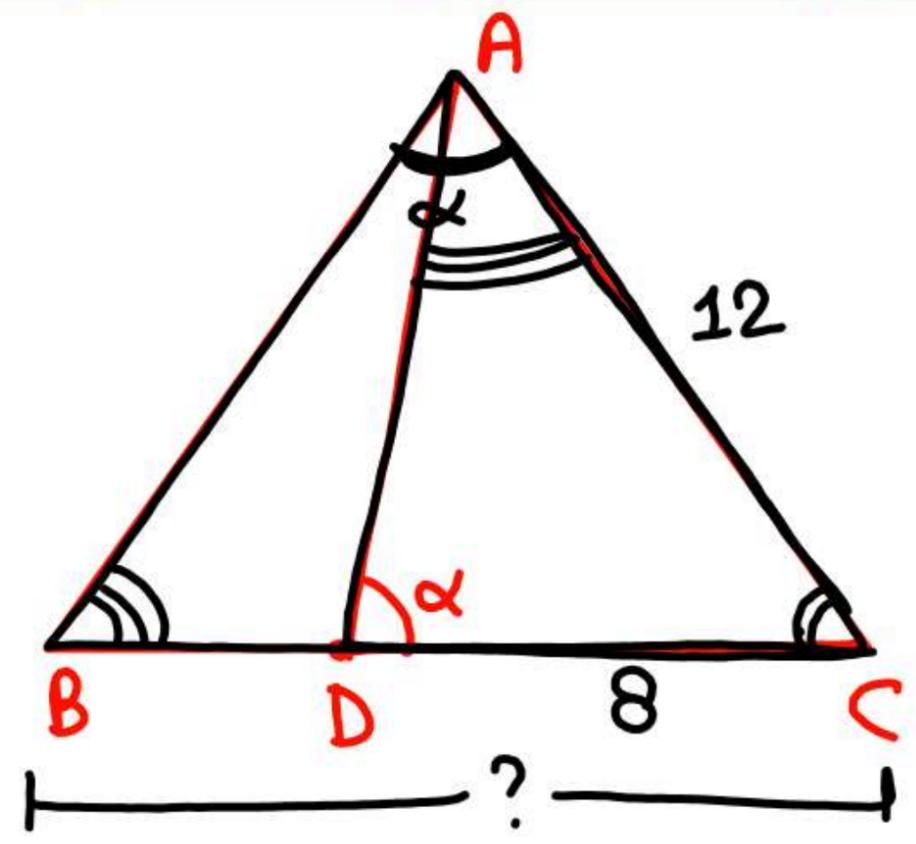
$$8 = AE$$

39. In $\triangle ABC$, $\angle B = 87^\circ$ and $\angle C = 60^\circ$. Points D and E are on the sides AB and AC, respectively, such that $\angle DEC = 93^\circ$ and $DE : BC = 5 : 9$. If $AB = 14.4$ cm, then the length of AE is:

$\triangle ABC$ में, $\angle B = 87^\circ$ और $\angle C = 60^\circ$ है। बिंदु D तथा E क्रमशः भुजाओं AB तथा AC पर इस प्रकार है कि $\angle DEC = 93^\circ$ तथा $DE : BC = 5 : 9$ है। $AB = 14.4$ सेमी. है तो AE कि लम्बाई है।

SSC PHASE IX 2022

- (a) 7.2 cm
- (b) 9 cm
- (c) 8 cm
- (d) 8.4 cm



$$\frac{AD}{AB} = \frac{12}{BC} = \frac{8}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{12 \times 12}{8} = BC$$

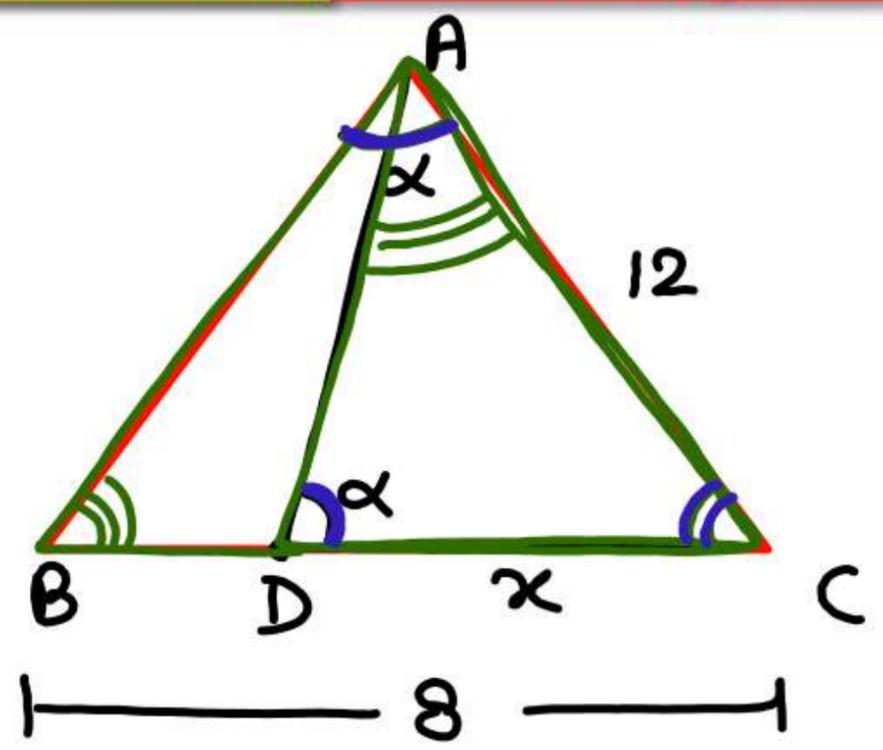
$$18 = BC$$

40. In $\triangle ABC$, D is point on side BC such that $\angle ADC = \angle BAC$. If CA = 12 cm, CD = 8 cm, then CB (in cm) = ?

$\triangle ABC$ में, भुजा BC पर D एक ऐसा बिंदु है कि $\angle ADC = \angle BAC$ है। यदि CA = 12 cm, CD = 8 cm तो CB (सेमी. में) का माप बताइए।

SSC CGL 13/04/2022 (Shift- 01)

- (a) 18
- (b) 12
- (c) 15
- (d) 10



41. In ΔABC , D is a points on side BC such that $\angle ADC = \angle BAC$. If $CA = 12$ cm and $CB = 8$ cm then CD is equal to :

त्रिभुज ABC में D भुजा BC पर स्थित एक बिन्दु है जो इस प्रकार है कि $\angle ADC = \angle BAC$ है। यदि $CA = 12$ सेमी और $CB = 8$ सेमी है, तो CD का मान किसके बराबर होगा?

SSC CGL Tier-II (11//09/2019)

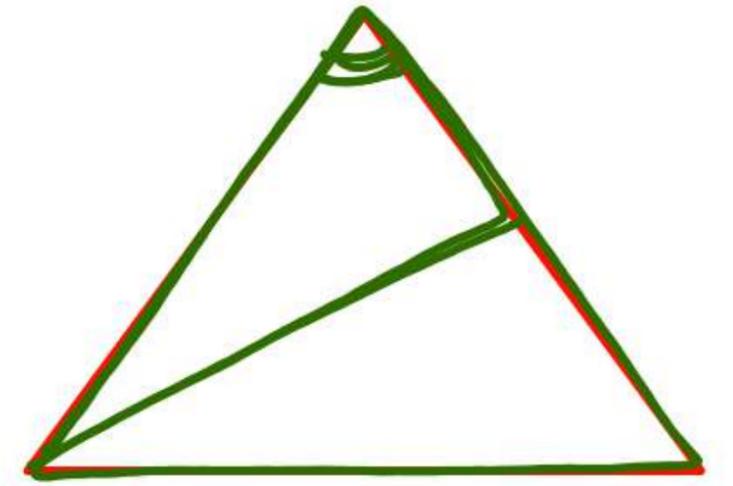
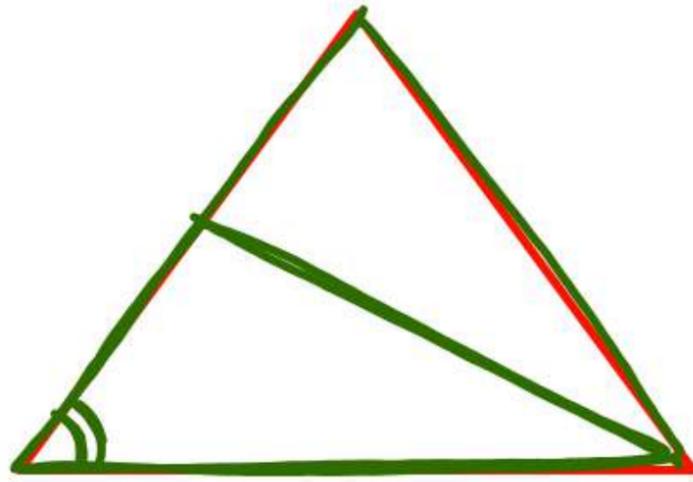
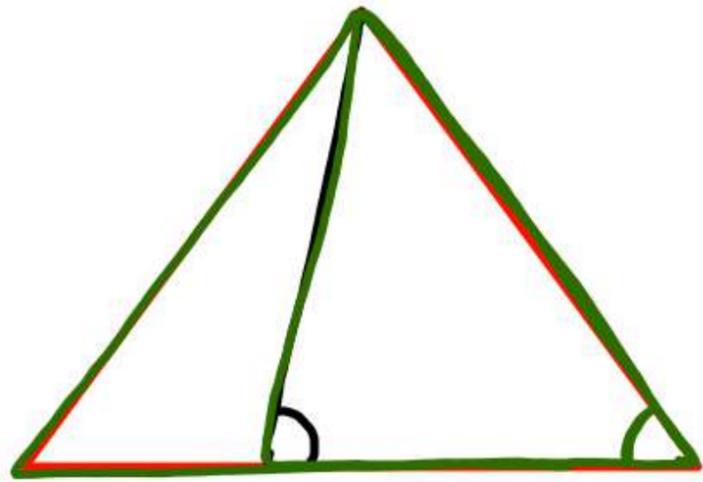
$$\frac{AD}{AB} = \frac{12}{8} = \frac{x}{12}$$

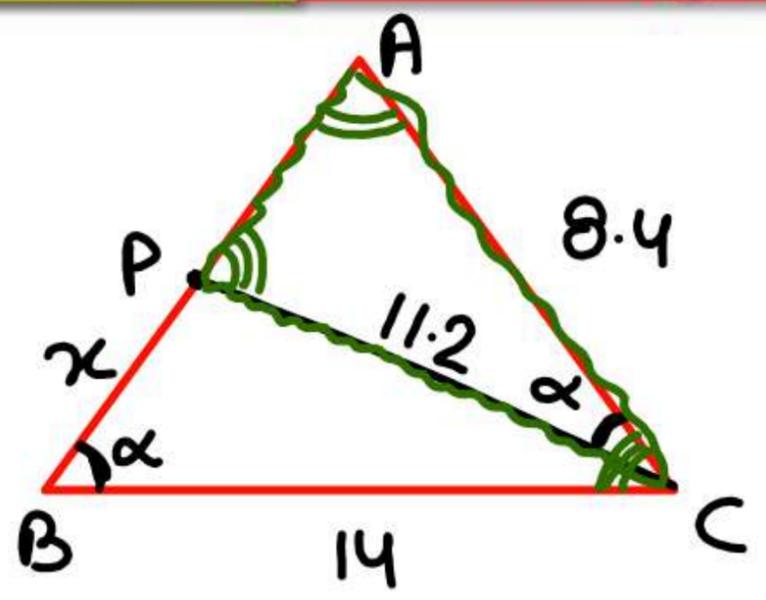
$$\Rightarrow \frac{12 \times 12}{8} = x$$

$$18 = x$$

- (a) 12 cm
- (b) 15 cm
- (c) 18 cm
- (d) 16 cm

7





42. In $\triangle ABC$, $AC = 8.4$ cm, $BC = 14$ cm. P is a point on AB such that $CP = 11.2$ cm and $\angle ACP = \angle B$. What is the length (in cm) of BP ?

त्रिभुज ABC में $AC = 8.4$ सेमी, $BC = 14$ सेमी है। P , AB पर स्थित एक ऐसा बिन्दु है कि $CP = 11.2$ सेमी और $\angle ACP = \angle B$ है। BP की लंबाई (सेमी में) कितनी है?

SSC CGL 04/03/2020 (Shift- 03)

$$\frac{AP}{8.4} = \frac{11.2}{14} = \frac{8.4}{AP+x}$$

$$AP = \frac{11.2 \times 8.4}{14} = 6.72$$

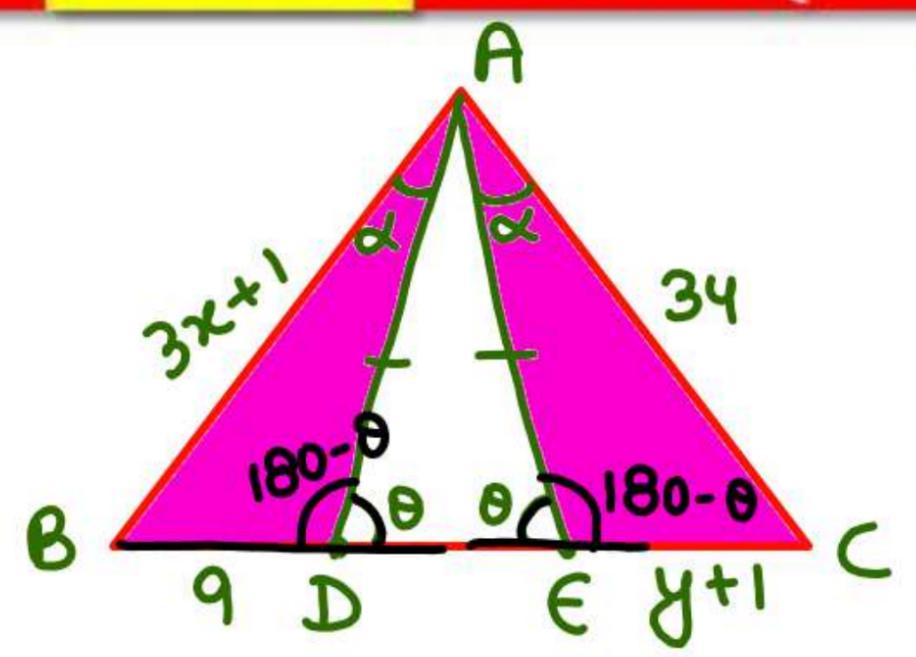
$$\frac{11.2}{14} = \frac{8.4}{6.72+x}$$

$$\Rightarrow 6.72+x = 10.5$$

$$\Rightarrow x = 3.78$$

- (a) 4.12
- (b) 2.8
- (c) 3.78
- (d) 3.6

$$\begin{array}{r} 10.50 \\ - 6.72 \\ \hline 3.78 \end{array}$$



43.

Let D and E be two points on the side BC of $\triangle ABC$ such that $AD = AE$ and $\angle BAD = \angle EAC$. If $AB = (3x + 1)$ cm, $BD = 9$ cm, $AC = 34$ cm and $EC = (y + 1)$ cm, then the value of $(x + y)$ is :

$\triangle ABC$ में D और E भुजा BC पर दो बिन्दु इस प्रकार हैं कि $AD = AE$ और $\angle BAD = \angle EAC$. यदि $AB = (3x + 1)$ सेमी, $BD = 9$ सेमी, $AC = 34$ सेमी और $EC = (y + 1)$ सेमी है, तो $(x + y)$ का मान है :

By ASA, $\triangle ABD \cong \triangle ACE$

$$\begin{aligned} 9 = y + 1 & \quad | \quad 3x + 1 = 34 \\ \Rightarrow y = 8 & \quad | \quad \Rightarrow x = 11 \end{aligned}$$

ans = 19

(a) 17
(c) 19
AAS / ASA

SSC CGL 2019 Tier-II (16/11/2020)

- (b) 20
- (d) 16

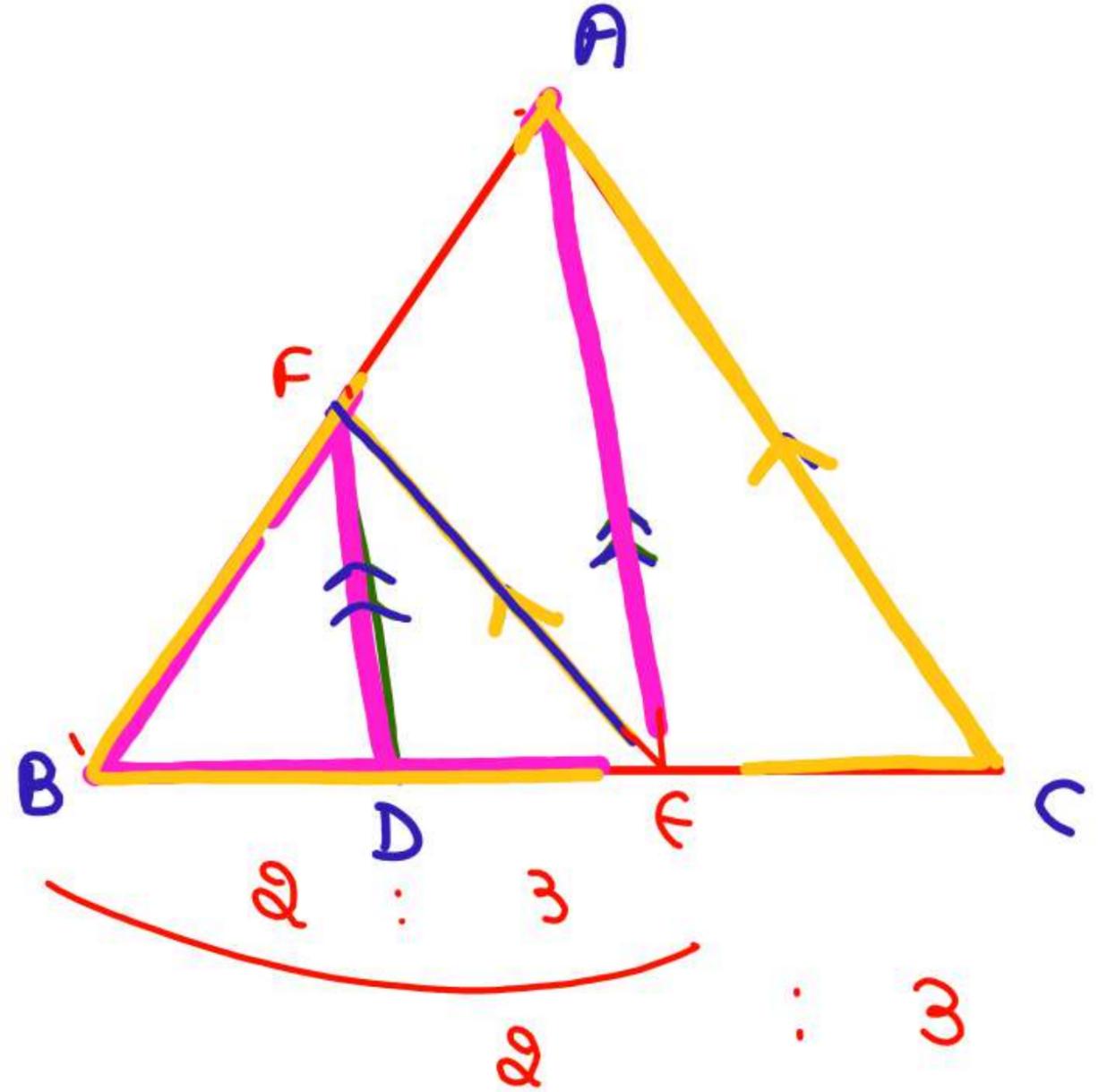
$\therefore DF \parallel AE \therefore \triangle BDF \sim \triangle BEA$

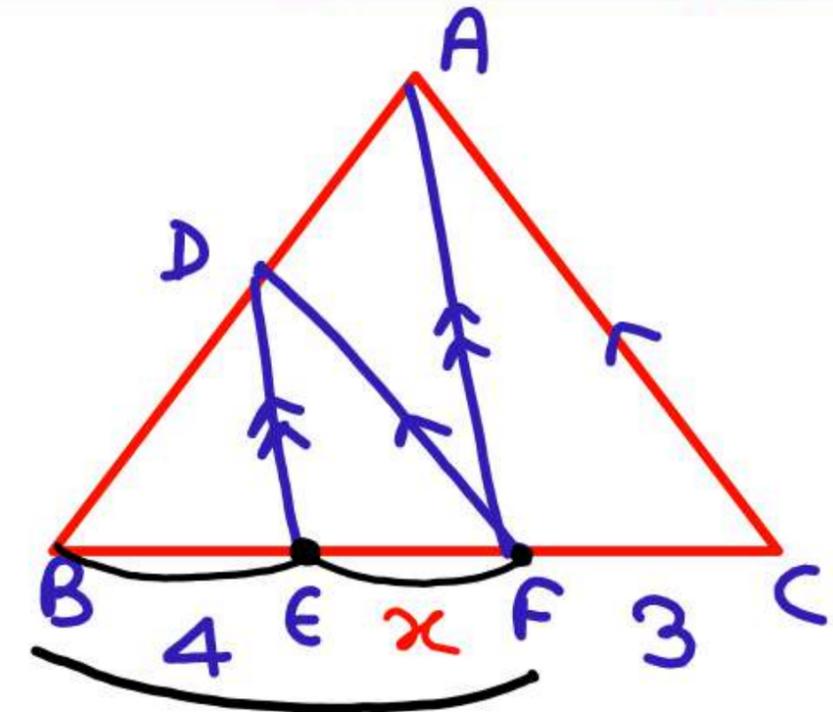
$$\Rightarrow \frac{BF}{FA} = \frac{BD}{DE} \quad \text{--- (i)}$$

$FE \parallel AC \therefore \triangle FBE \sim \triangle ABC$

$$\frac{BF}{FA} = \frac{BE}{EC} \quad \text{--- (ii)}$$

$$\therefore \frac{BD}{DE} = \frac{BE}{EC}$$





44. In a triangle ABC, point D lies on AB, and points E and F lies on BC such that DF is parallel to AC and DE is parallel to AF. If BE = 4 cm, CF = 3 cm, then find the length (in cm) of EF.

त्रिभुज ABC में, बिन्दु D, AB पर स्थित है तथा E और F, BC पर इस प्रकार स्थित है कि DF, AC के समांतर हैं और DE, AF के समांतर हैं। यदि BE = 4 सेमी और CF = 3 है, तो EF की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

SSC CGL 16/08/2021 (Shift - 02)

$$\frac{4}{x} = \frac{4+x}{3}$$

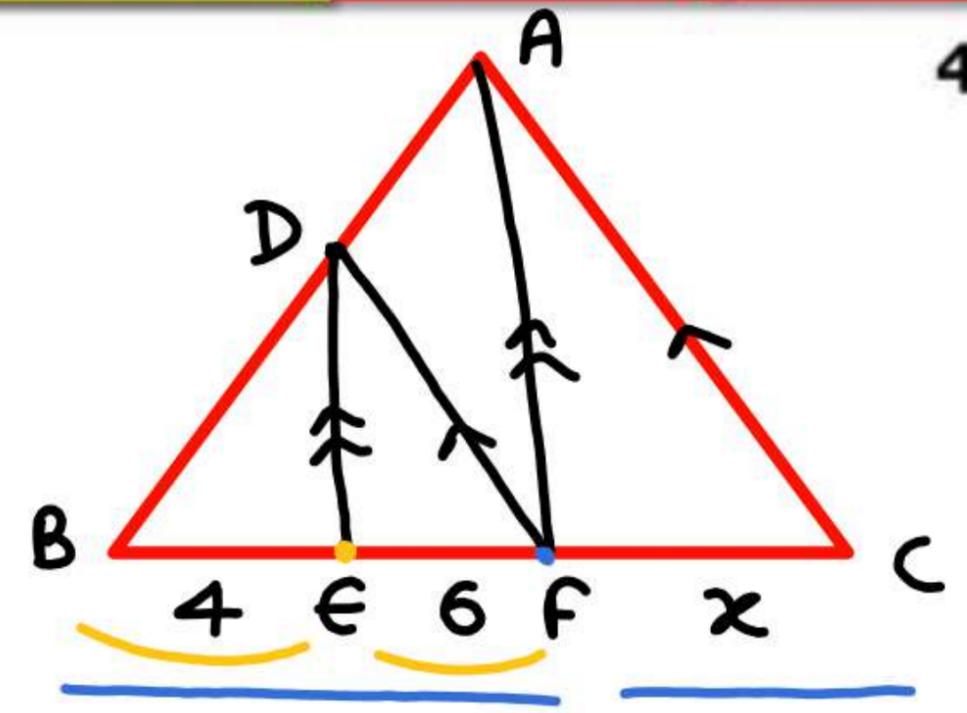
$$\Rightarrow 12 = 4x + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$\textcircled{9} \quad 9 + 12 - 12 = 9$$

$$\textcircled{2} \quad 4 + 8 - 12 = 0 \checkmark$$

- (a) 3
- (b) 1.5
- (c) 5
- (d) 2



45. In a triangle ABC, a point D lies on AB and points E and F lie on BC such that DF is parallel to AC and DE is parallel to AF. If BE = 4 cm, EF = 6 cm, then find the length (in cm) of BC.

त्रिभुज ABC में, बिन्दु D, AB पर तथा बिन्दु E और F इस प्रकार BC पर स्थित है कि DF, AC के समानांतर हैं और DE, AF के समानांतर है। यदि BE = 4 सेमी और EF = 6 सेमी है, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

SSC CGL 17/08/2021 (Shift- 01)

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{10}{x}$$

$x = 15$

$\therefore BC = 4 + 6 + 15 = 25$

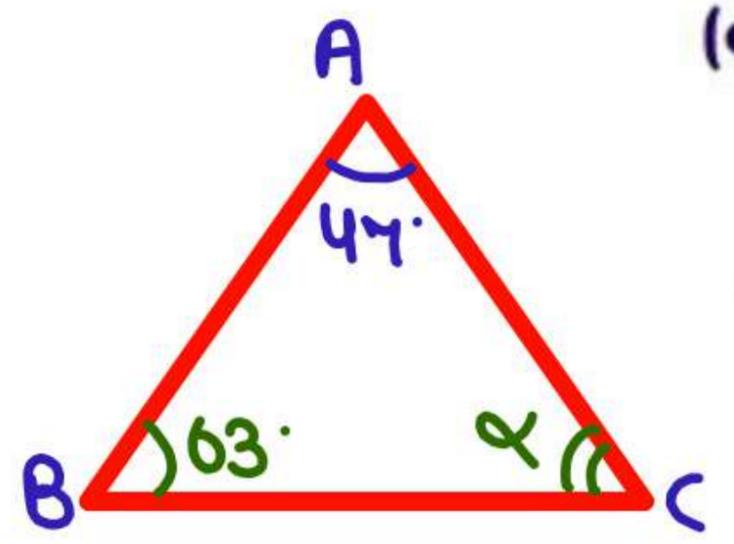
- (a) 25
- (c) 15

- (b) 30
- (d) 20

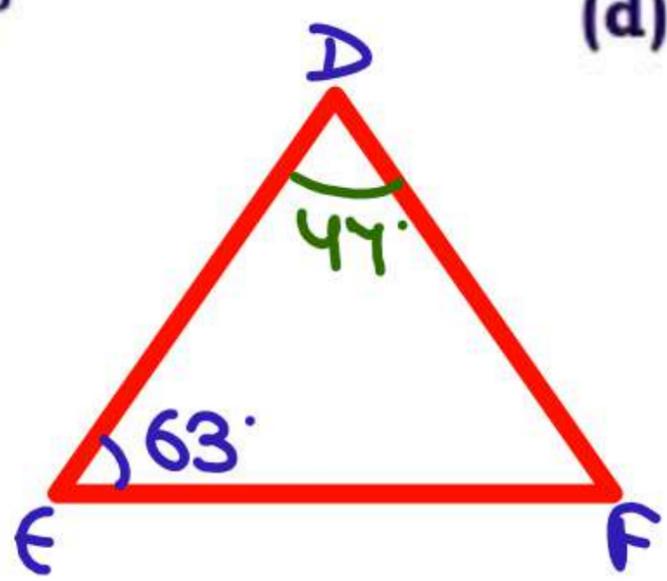
46. If $\triangle ABC$ is similar to $\triangle DEF$ such that $\angle A = 47^\circ$ and $\angle E = 63^\circ$, then $\angle C$ is equal to :

यदि $\triangle ABC$, $\triangle DEF$ के इस प्रकार समरूप हैं कि $\angle A = 47^\circ$ और $\angle E = 63^\circ$ है, तो $\angle C$ बराबर है :

- (a) 40°
- (b) 70° ✓
- (c) 65°
- (d) 37°

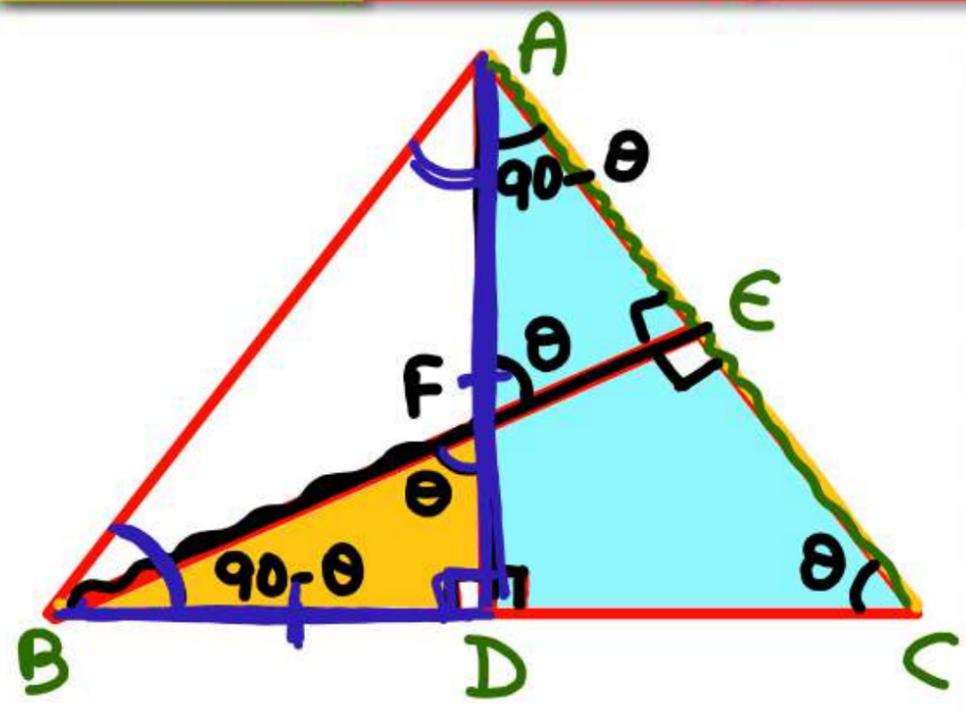


~



$47 + 63 + x = 180$

$x = 70$



$\Delta BFD \cong \Delta ACD$

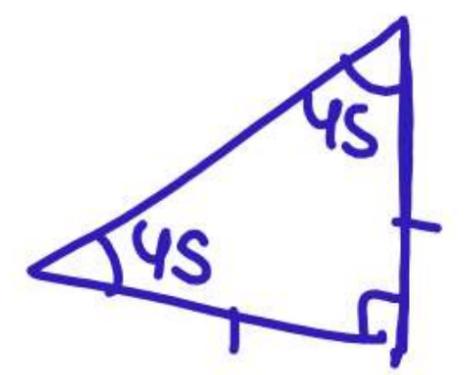
47. In ΔABC , $AD \perp BC$ and $BE \perp AC$, AD and BE intersect each other at F . If $BF = AC$, then the measure of $\angle ABC$ is :

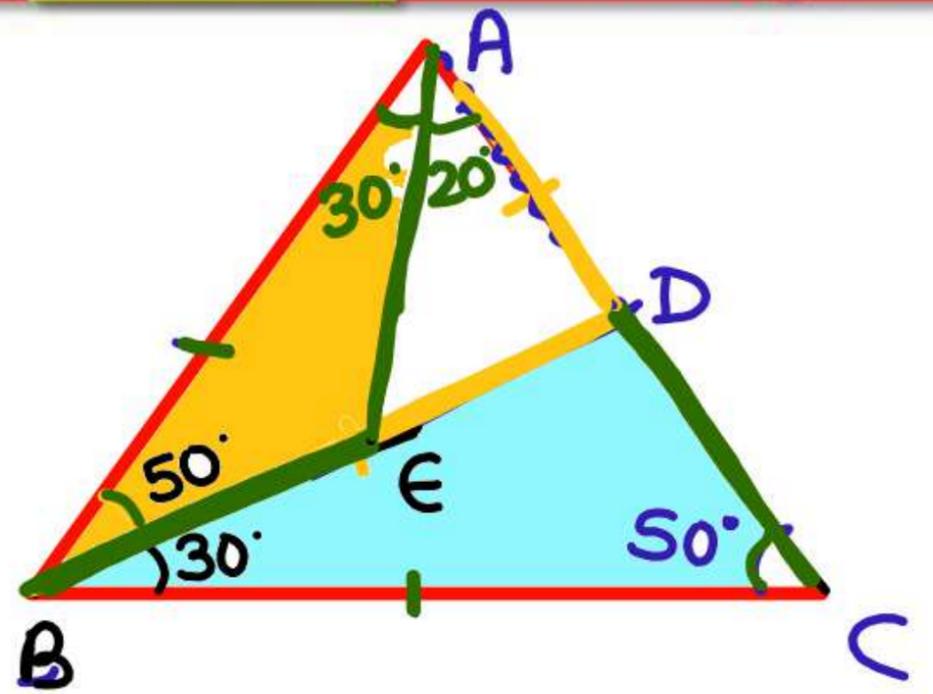
त्रिभुज ABC में $AD \perp BC$ तथा $BE \perp AC$ है। AD और BE एक-दूसरे को F पर काटते हैं। यदि $BF = AC$ है, तो $\angle ABC$ का माप क्या होगा?

SSC CGL 04/06/2019 (Shift- 01)

- (a) 45°
- (c) 70°

- (b) 60°
- (d) 50°





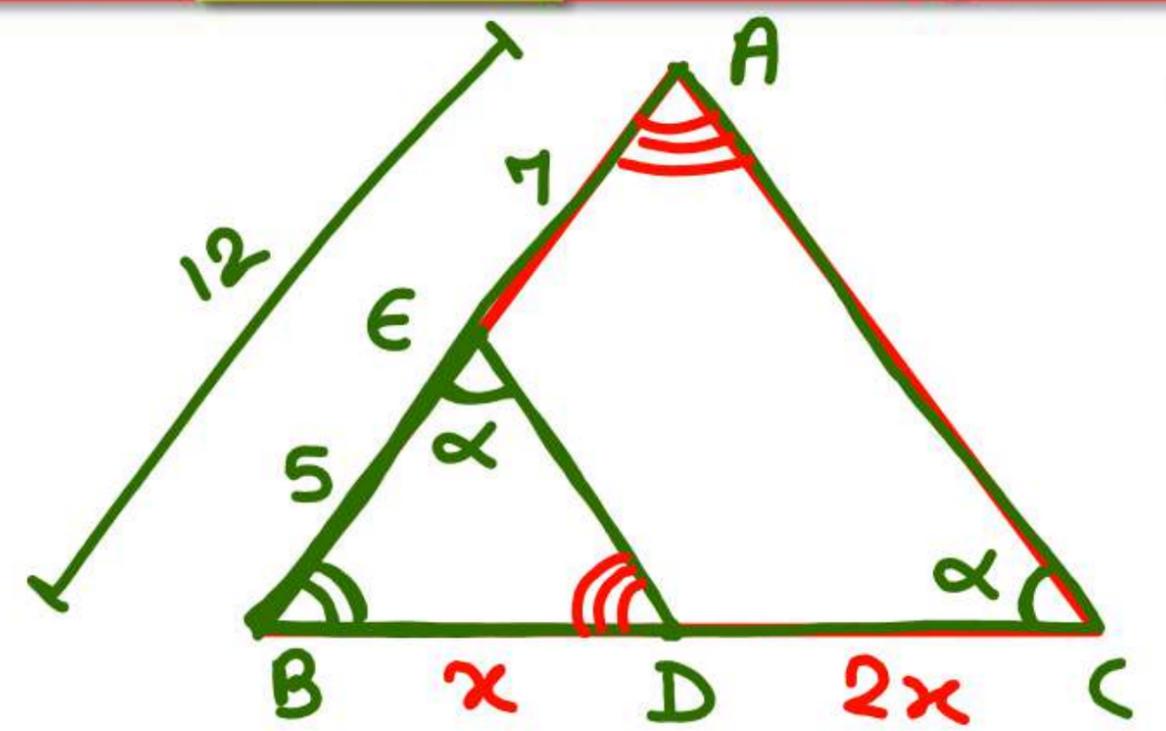
By SAS $\triangle ABE \cong \triangle BCD$

48. In $\triangle ABC$, $AB = BC$ and $\angle ACB = 50^\circ$. D is a point on AC such that $AD = BD$. E is a point on BD such that $BE = CD$. Find $\angle EAD$.

$\triangle ABC$ में $AB = BC$ और $\angle ACB = 50^\circ$ है। D , भुजा AC पर कोई बिन्दु इस प्रकार है कि $AD = BD$ है। E भुजा BD पर कोई बिन्दु इस प्रकार है कि $BE = CD$ है। $\angle EAD$ का मान ज्ञात करें।

- (a) 30°
- (c) 50°

- (b) 20°
- (d) 25°



49. In ΔABC , D and E are points on the sides BC and AB, respectively, such that $\angle ACB = \angle DEB$. If $AB = 12$ cm, $BE = 5$ cm and $BD : CD = 1:2$, then BC is equal to:

ΔABC में, बिंदु D और E क्रमशः भुजाओं BC और AB पर इस प्रकार स्थित हैं, कि $\angle ACB = \angle DEB$ है। यदि $AB = 12$ cm, $BE = 5$ cm और $BD : CD = 1:2$ है, तो BC की लंबाई बताइए।

SSC CGL MAINS (03/02/2022)

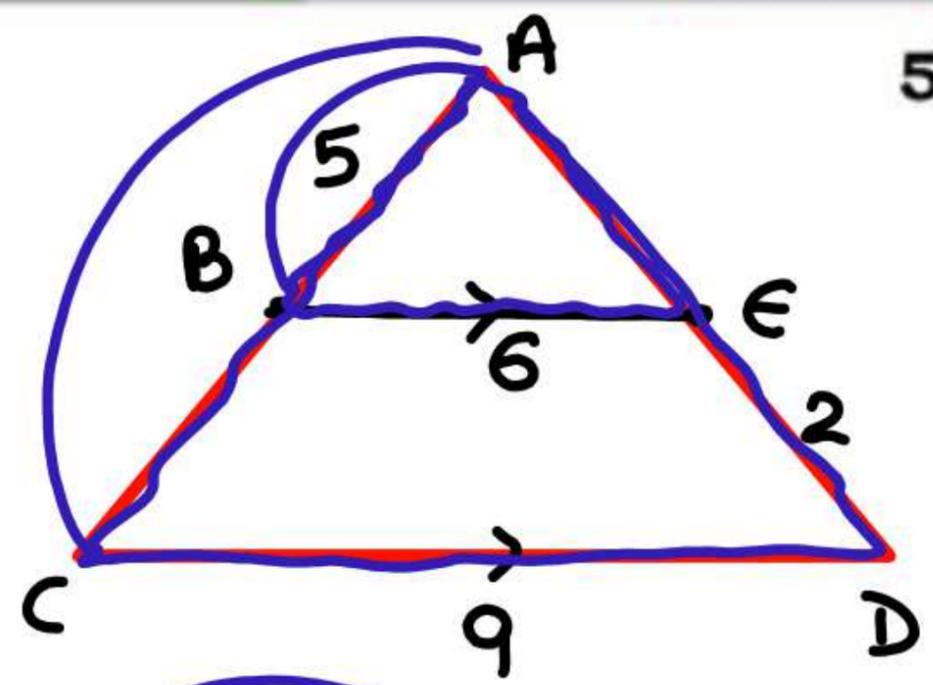
- (a) $8\sqrt{3}$ cm
- (b) $5\sqrt{5}$ cm
- (c) $6\sqrt{5}$ cm
- (d) $6\sqrt{3}$ cm

$$\frac{4}{12} = \frac{x}{3x}$$

$$\Rightarrow x^2 = 20$$

$$\Rightarrow x = 2\sqrt{5}$$

$$BC = 3x = 6\sqrt{5}$$



50. In $\triangle ACD$, B and E are two points on side AC and AD respectively, such that BE is parallel to CD. $CD = 9$ cm, $BE = 6$ cm, $AB = 5$ cm and $ED = 2$ cm. What are the measures of the length (in cm) of AE and BC?

$\triangle ACD$ में, क्रमशः भुजा AC और AD पर दो बिंदु B और E इस प्रकार हैं कि BE, CD के समांतर है। $CD = 9$ cm, $BE = 6$ cm, $AB = 5$ cm और $ED = 2$ cm है। क्रमशः AE और BC की लंबाई का माप (सेमी में) ज्ञात करें।

SSC CGL 11/04/2022 (Shift- 03)

$$\frac{5}{5+BC} = \frac{6}{9} = \frac{AE}{AE+2}$$

2.5

$$\frac{5}{5+BC} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 7.5 = 5 + BC$$

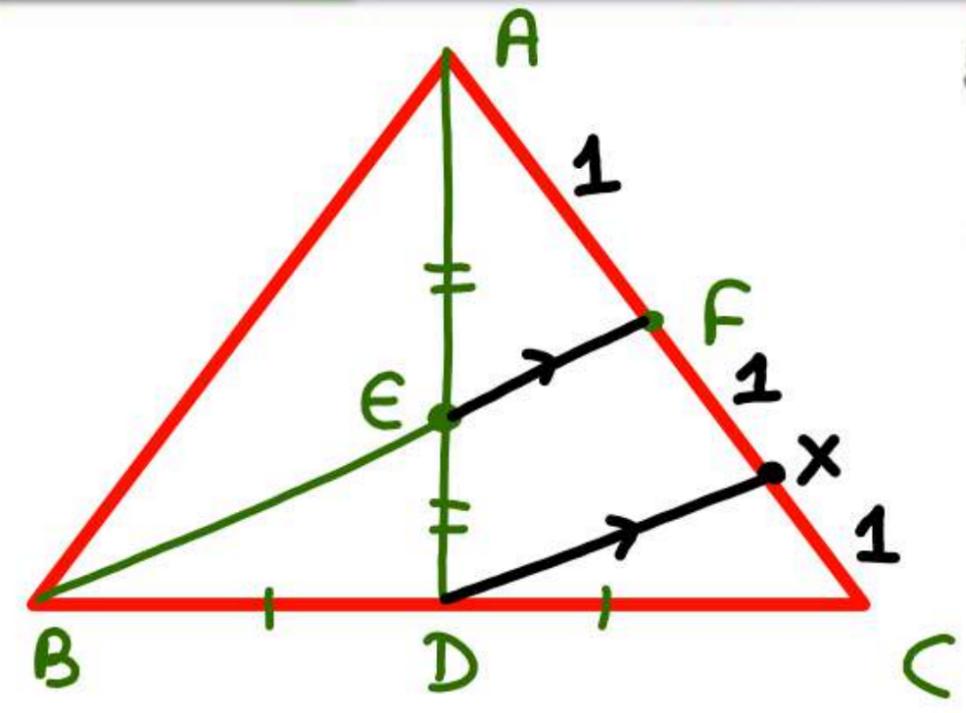
$$\Rightarrow 2.5 = BC$$

$$\frac{6}{9} = \frac{AE}{AE+2}$$

$$\Rightarrow 2AE + 4 = 3AE$$

$$\Rightarrow 4 = AE$$

- (a) 4, 2.5
- (b) 3, 4
- (c) 4, 3
- (d) 2.5, 4

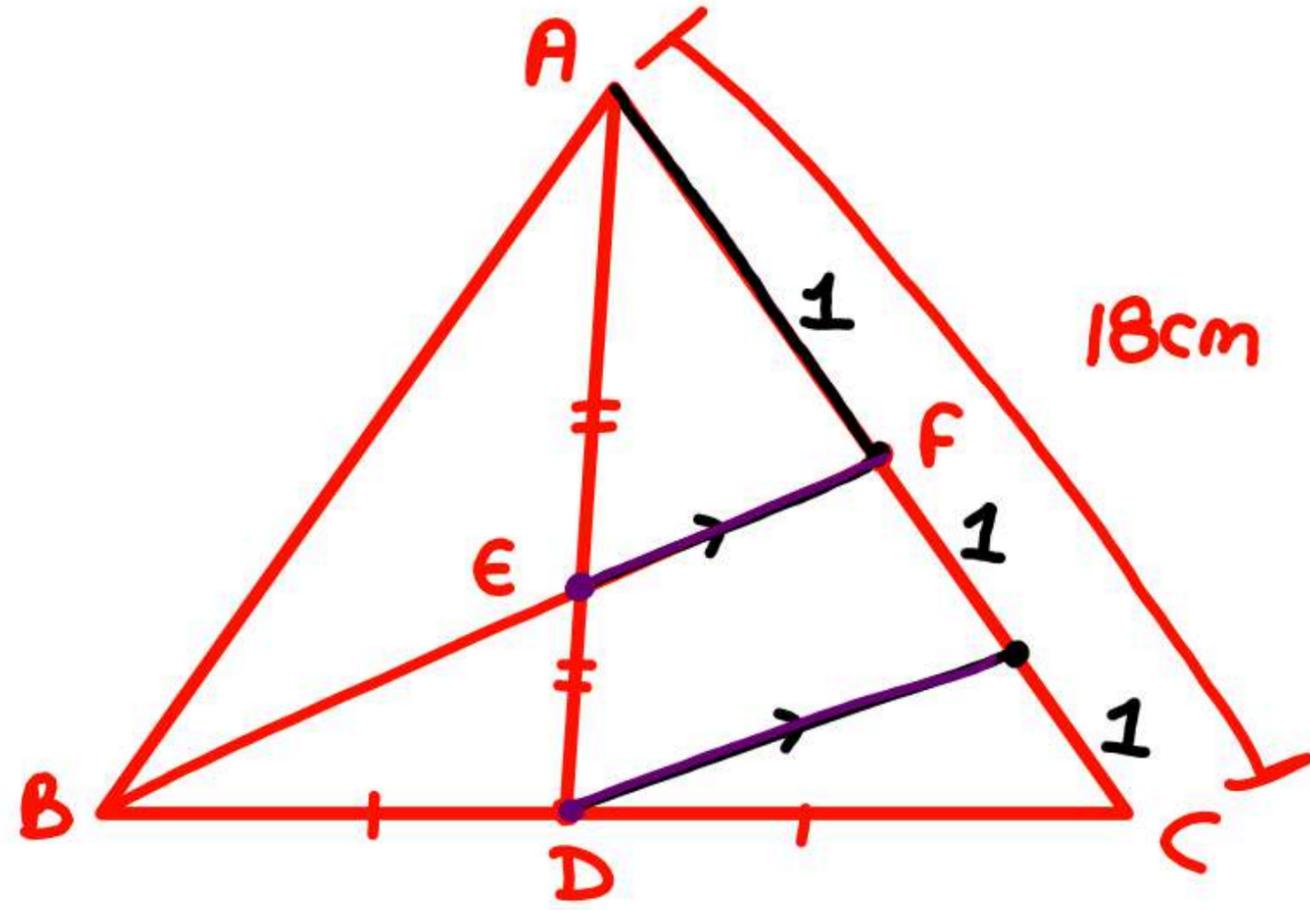


AF : FC
1 : 2

51. ABC is a triangle, AD is a median of $\triangle ABC$, F is a point on side AC, BF meets AD at E and E is mid point of AD find AF : FC.

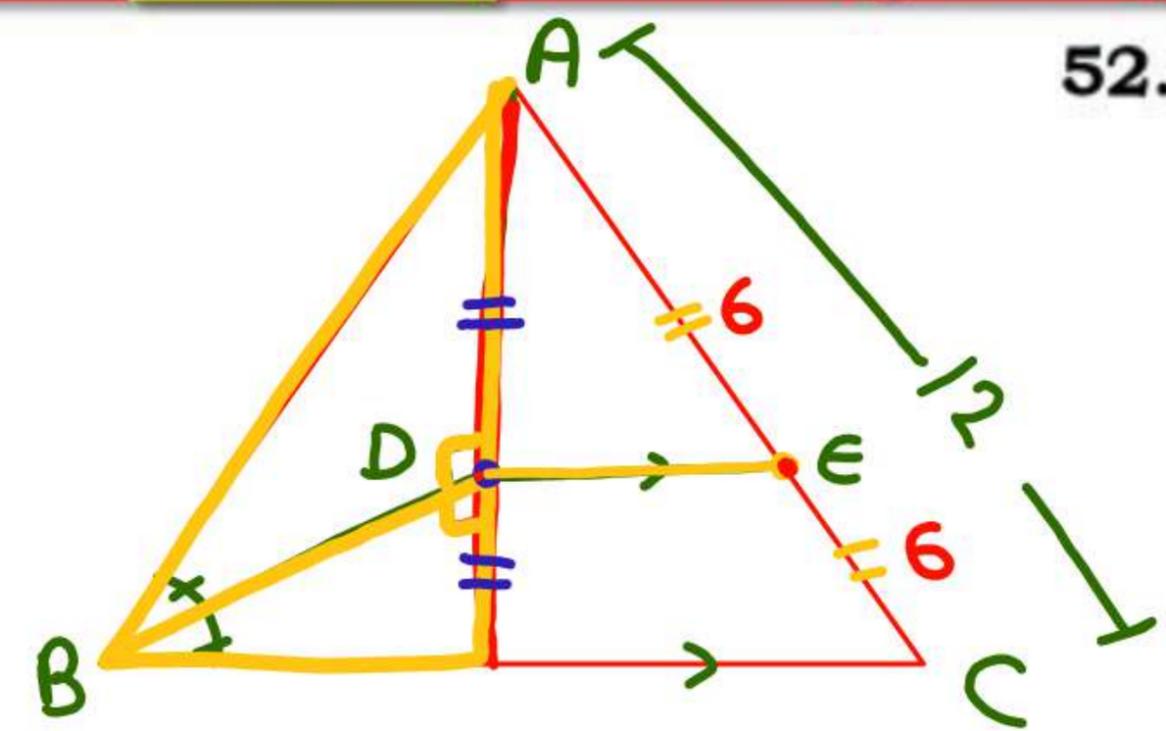
ABC एक त्रिभुज है। AD, $\triangle ABC$ की माध्यिका है, भुजा AC पर F कोई बिन्दु है, BF भुजा AD से E पर मिलता है और E भुजा AD का मध्य बिन्दु है। AF : FC का मान ज्ञात करें।

- (a) 1 : 3
- (b) 1 : 2
- (c) 2 : 1
- (d) 1 : 1



AF = ?

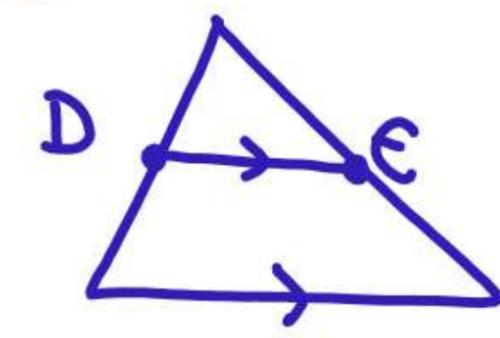
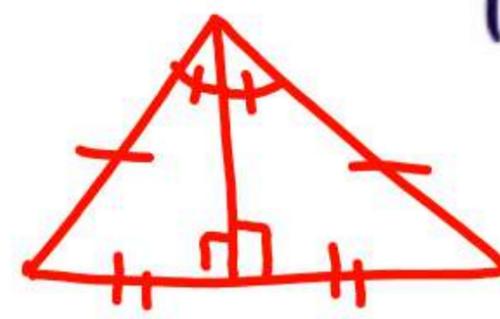
$$\text{ans} = \frac{18}{2} \times \frac{1}{2} = 6 \text{ cm} //$$

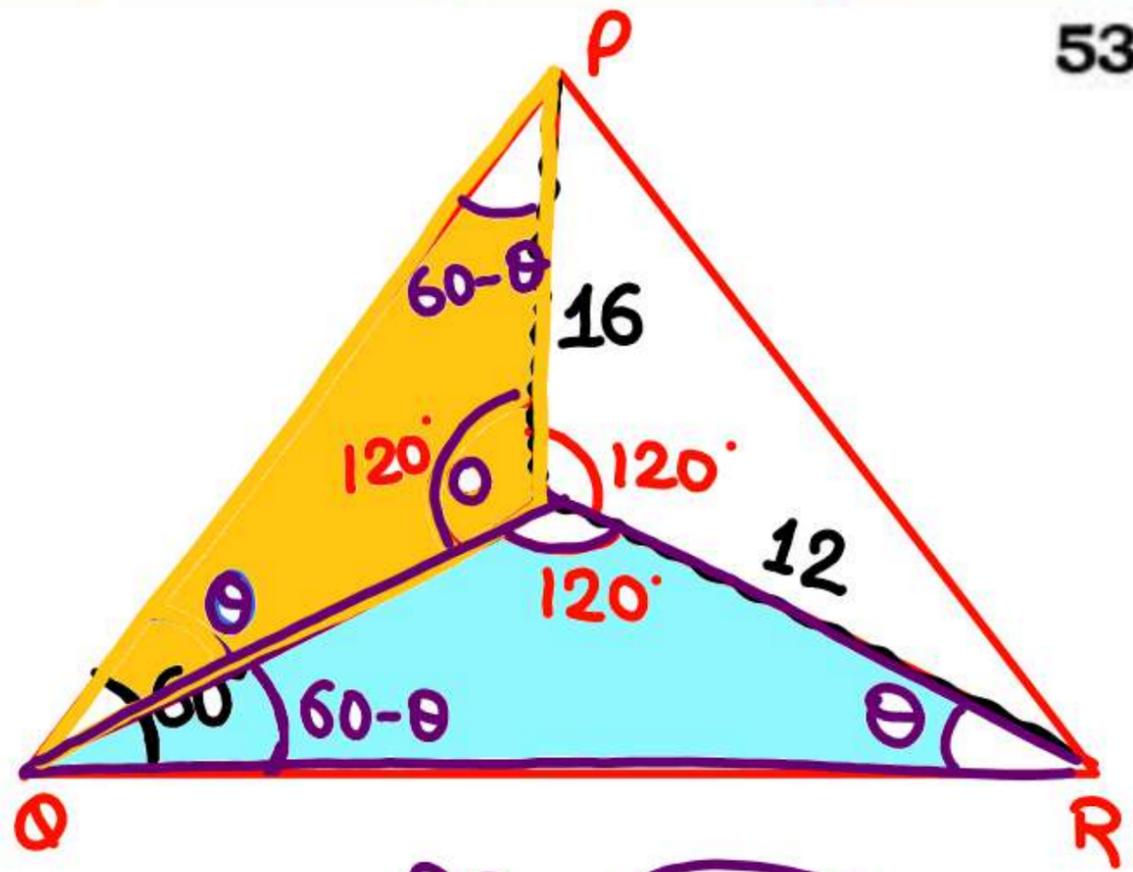


52. AD is perpendicular to the internal bisector of $\angle ABC$ of $\triangle ABC$. DE is drawn through D and parallel to BC to meet AC at E. If the length of AC is 12 cm, then the length of AE (in cm) is :

AD, $\triangle ABC$ के कोण $\angle ABC$ के आंतरिक समद्विभाजक पर लम्ब है। D से होकर रेखा DE खींची गई है जो BC के समांतर और AC को बिन्दु E पर मिलती है। यदि AC की लंबाई 12 सेमी हो तो AE की लंबाई (सेमी में) है :

- (a) 3
- (b) 6
- (c) 8
- (d) 4





53. O is a point in the interior of ΔPQR such $\angle POQ = \angle QOR = \angle ROP$, $\angle PQR = 60^\circ$ and $OP = 16$ cm and $OR = 12$ cm. What is the length of OQ (in cm)?

O, ΔPQR के अन्तर्गत में एक बिंदु है जैसे $\angle POQ = \angle QOR = \angle ROP$, $\angle PQR = 60^\circ$ और $OP = 16$ सेमी और $OR = 12$ सेमी। OQ की लंबाई (सेमी में) क्या है?

CRPF HCM 22/02/2023 (Shift - 02)

$$\frac{OR}{PQ} = \frac{12}{16} = \frac{OQ}{16}$$

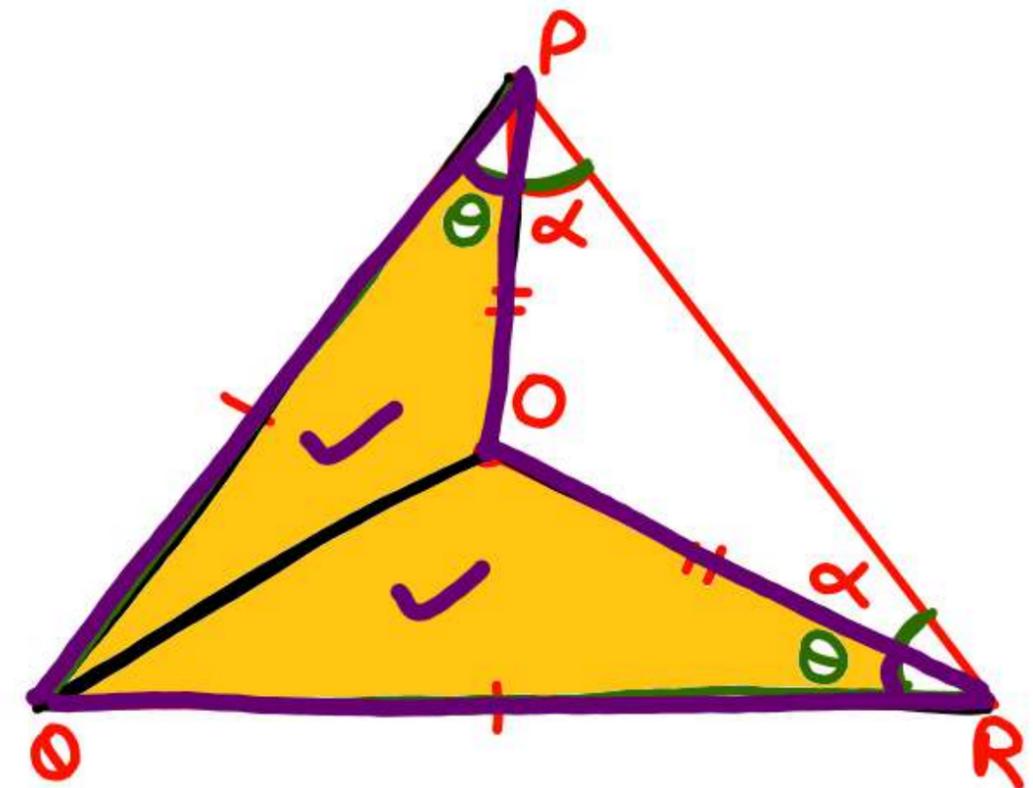
$$\Rightarrow 12 \times 16 = OQ^2$$

$$\Rightarrow 4 \times 3 \times 16 = OQ^2$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{3} = OQ$$

- (a) $8\sqrt{3}$
- (c) $6\sqrt{6}$

- (b) $8\sqrt{6}$
- (d) $9\sqrt{3}$



54. In ΔPQR , $PQ = QR$ and O is an interior point of ΔPQR such that $\angle OPR = \angle ORP$.

ΔPQR में, $PQ = QR$ है और ΔPQR में O इस प्रकार से एक अंतः बिंदु है कि $\angle OPR = \angle ORP$ है।

Consider the following statements:

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

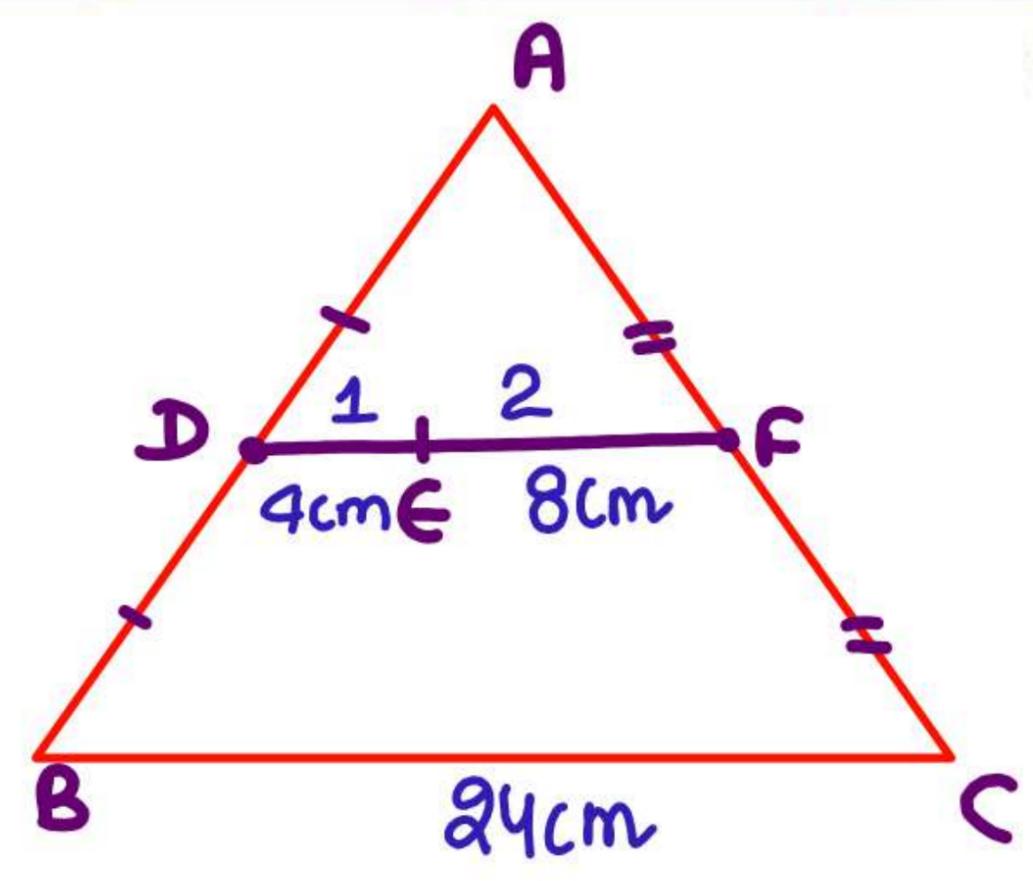
- (i) ΔPOR is an isosceles triangle.
 ΔPOR एक समद्विबाहु त्रिभुज है।
- ~~(ii) O is the centroid of ΔPQR .~~
 O बिंदु ΔPQR का केन्द्रक है।
- (iii) ΔPQO is congruent to ΔRQO .
 ΔPQO , ΔRQO के सर्वांगसम है।

Which of the above statements are correct?

उपरोक्त कथनों में से कौन से कथन सही हैं?

SSC CGL TIER - II 02/03/2023

- (a) Only (i) and (ii)
- (b) Only (i) and (iii)
- (c) Only (ii) and (iii)
- (d) Only (ii)

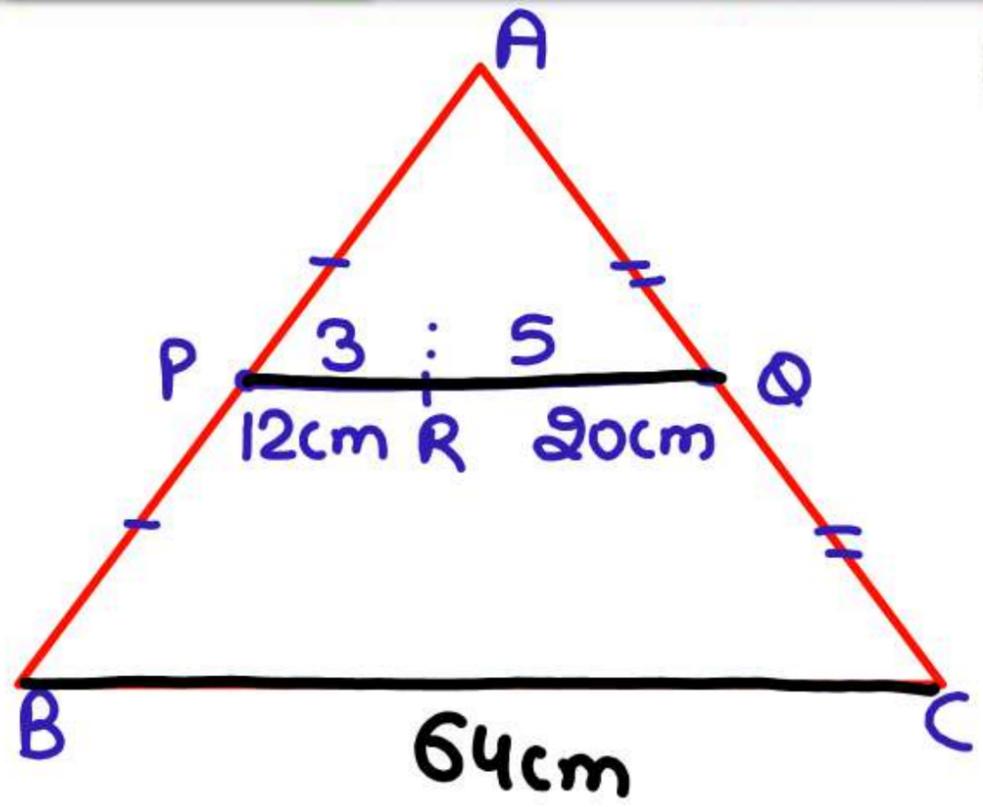


55. In ΔABC , D and F are the middle points of the sides AB and AC, respectively. E is a point on the segment DF such that $DE:EF = 1:2$. If $DE = 4$ cm, then BC is equal to:

ΔABC में, D और F क्रमशः भुजाओं AB और AC के मध्य बिंदु हैं। E खंड DF पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $DE:EF = 1:2$. यदि $DE = 4$ सेमी, तो BC बराबर है:

SSC PHASE XI 27/06/2023 (Shift-04)

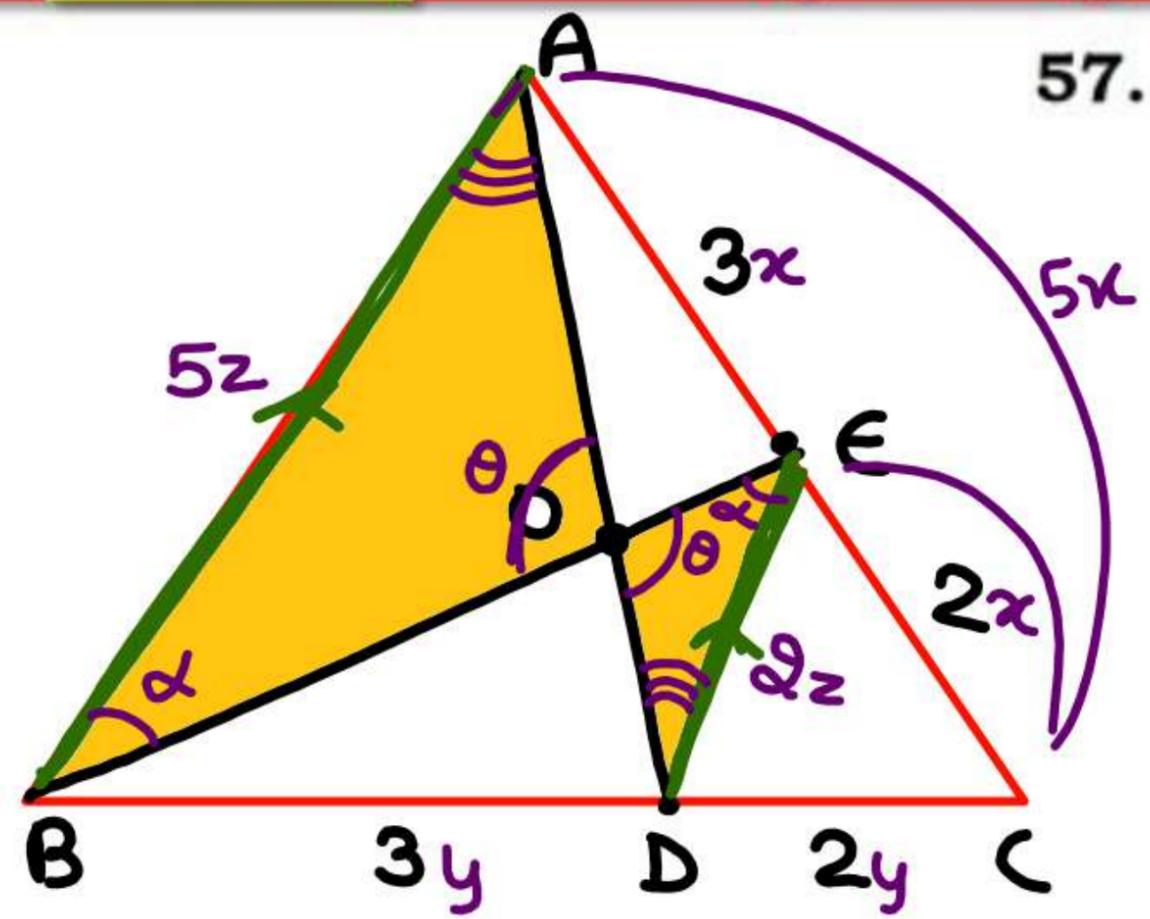
- (a) 20 cm
- (b) 26 cm
- (c) 22 cm
- (d) 24 cm



56. In triangle ABC, P and Q are the mid points of AB and AC, respectively. R is a point on PQ such that $PR : RQ = 3 : 5$ and $QR = 20$ cm, then what is the length (in cm) of BC?

त्रिभुज ABC में P और Q क्रमशः AB और AC के मध्य बिन्दु हैं। यदि PQ पर कोई बिन्दु R इस प्रकार स्थित है कि $PR : RQ = 3 : 5$ और $QR = 20$ सेमी है, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

- (a) 24
- (b) 40
- (c) 64
- (d) 66.66

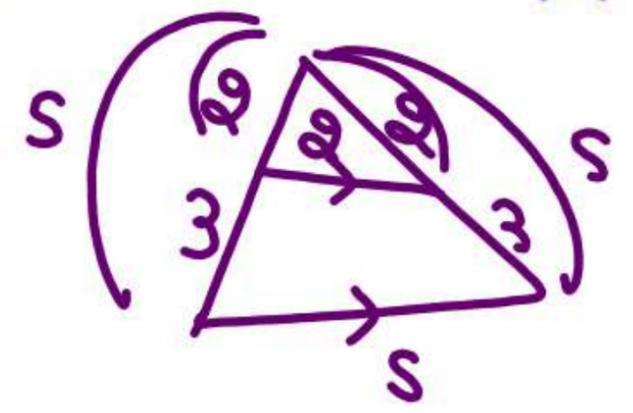


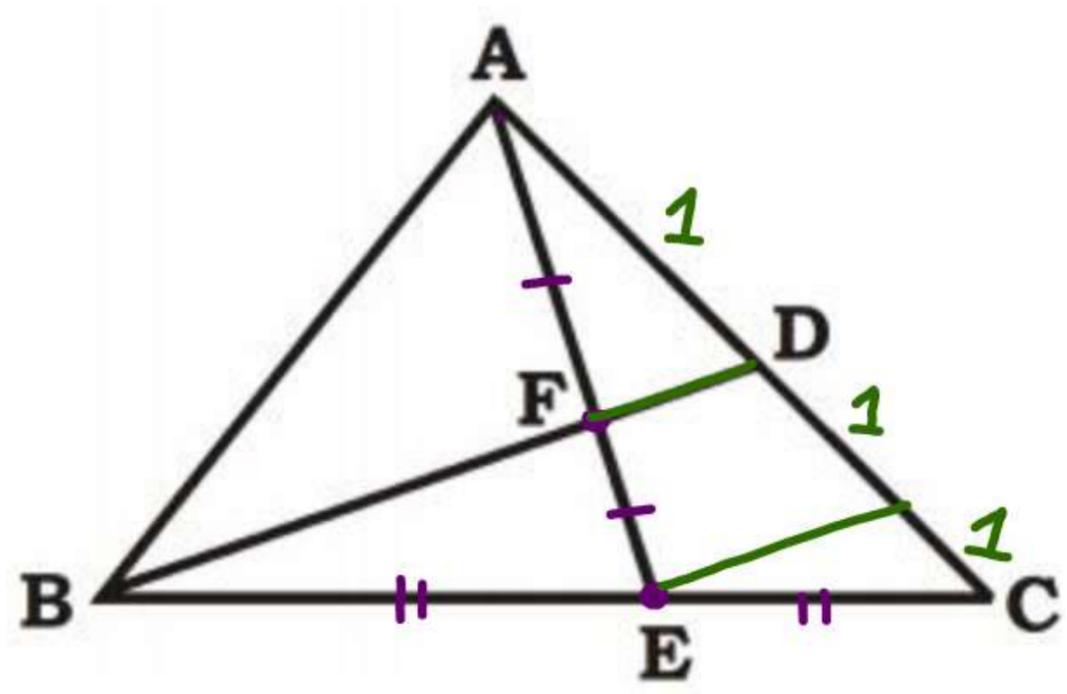
$$\frac{5z}{2z} = \frac{AO}{OD}$$

57. In triangle ABC, D is a point on the side BC such that $BD : DC = 3 : 2$ and E is a point on side AC such that $CE : EA = 2 : 3$. If BE intersects AD at O, then what is the $AO : OD$?

त्रिभुज ABC में D भुजा BC पर एक बिन्दु इस प्रकार है कि $BD : DC = 3 : 2$ और E भुजा AC पर एक बिन्दु इस प्रकार है कि $CE : EA = 2 : 3$. यदि भुजा BE भुजा AD को O पर प्रतिच्छेदित करती हो, तो $AO : OD$ का मान है :

- (a) 3 : 4
- (b) 5 : 2
- (c) 3 : 5
- (d) 3 : 2

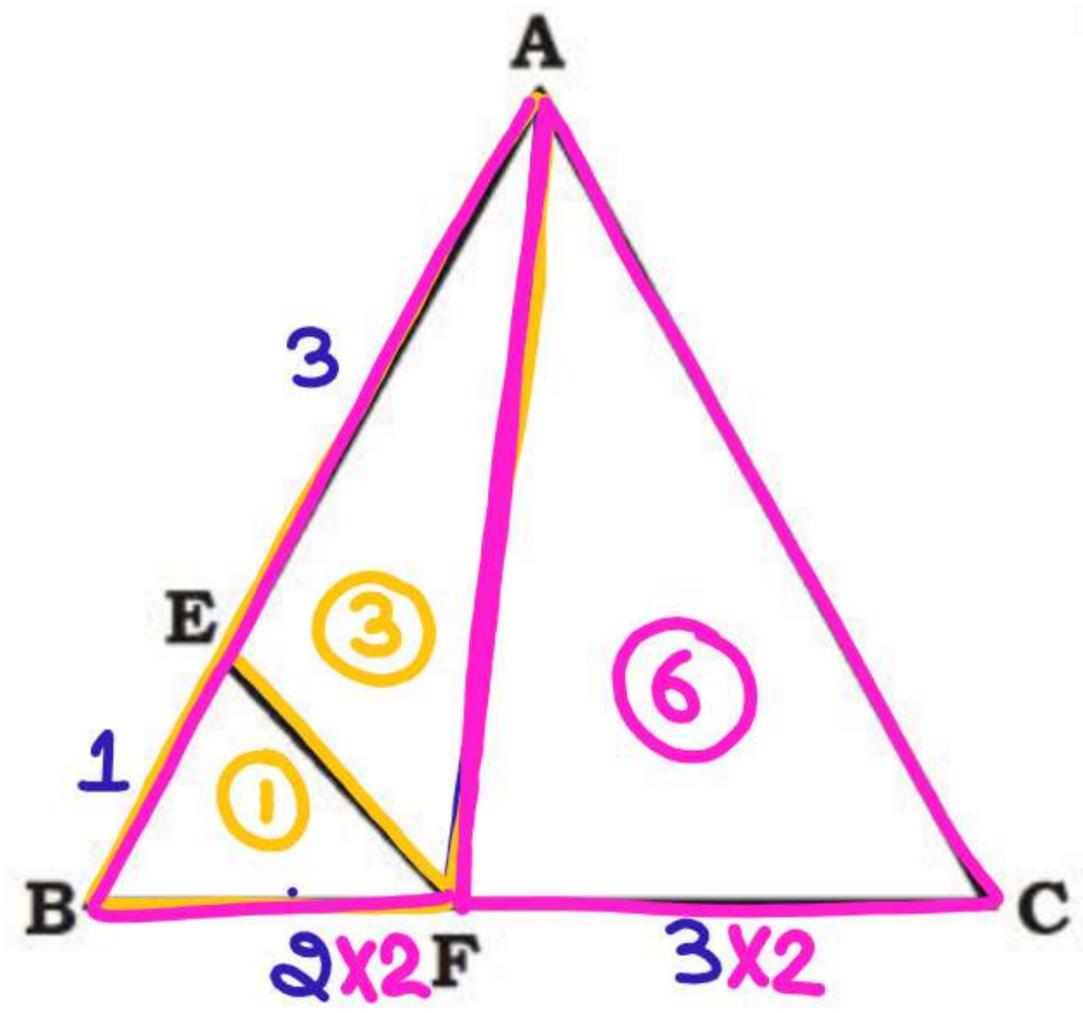




58. In $\triangle ABC$, E is mid-point of BC while F is mid point of AE and BF meets AC at D as shown. If area of $\triangle ABC = 48$, find area of $\triangle AFD$.

$\triangle ABC$ में E, BC का मध्य-बिन्दु; F, AE का मध्य बिन्दु व BF, AC को D पर मिलता है। यदि $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल = 48 है, तो $\triangle AFD$ का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

- (a) 16
- (b) 12
- (c) 4
- (d) 6



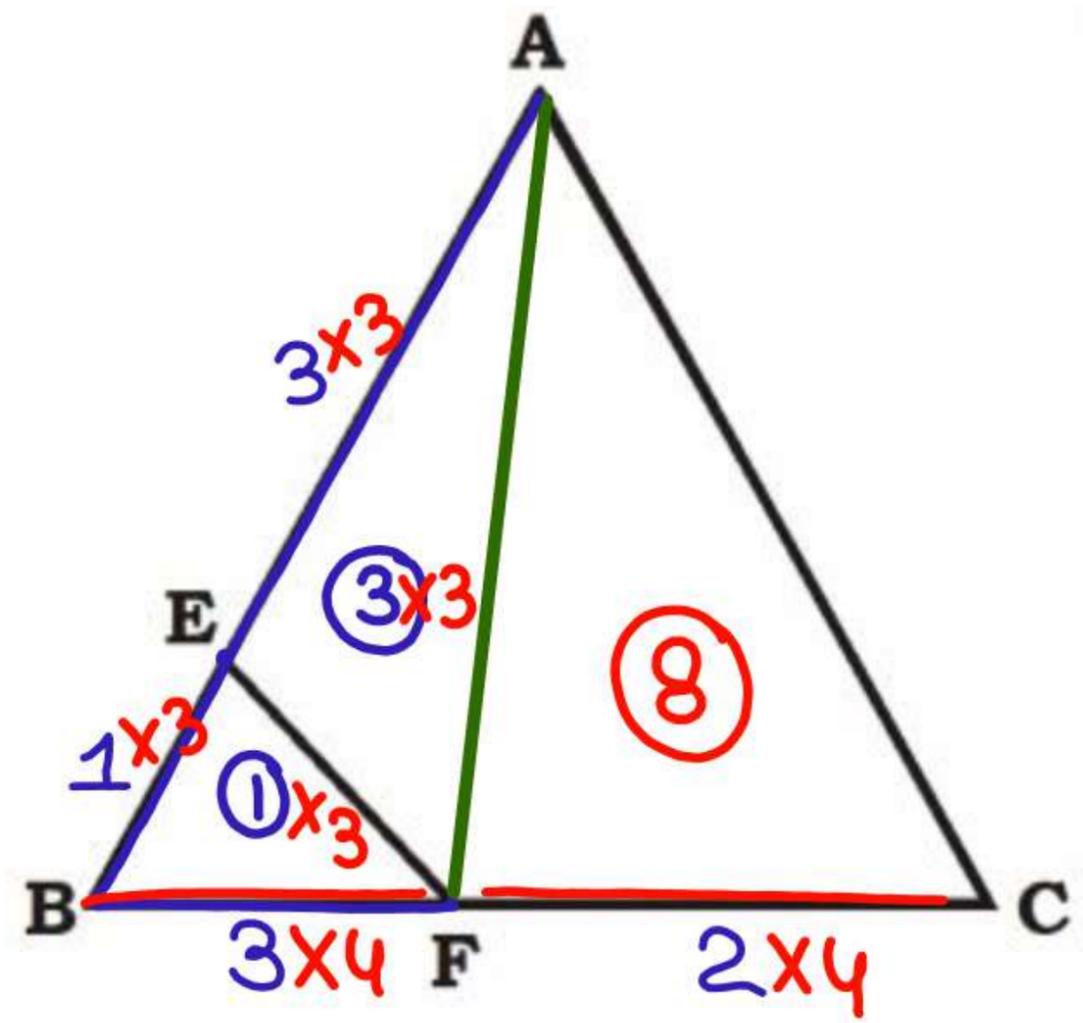
$$\frac{\Delta BEF}{\Delta ABC} = \frac{1}{10}$$

59. In ΔABC , if E divides AB in the ratio 3 : 1 and F divides BC in the ratio 3 : 2 then find the ratio of the area of ΔBEF and ΔABC .

ΔABC में यदि E भुजा AB को 3 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है और F, भुजा BC को 3 : 2 के अनुपात में विभाजित करता है तो ΔBEF और ΔABC के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात करें।

- (a) 1 : 9
- (c) 4 : 9

- (b) 9 : 4
- (d) 3 : 20



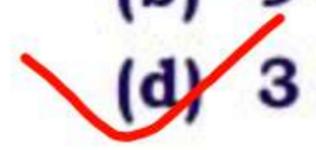
$$\frac{\Delta BEF}{\Delta ABC} = \frac{3}{20}$$

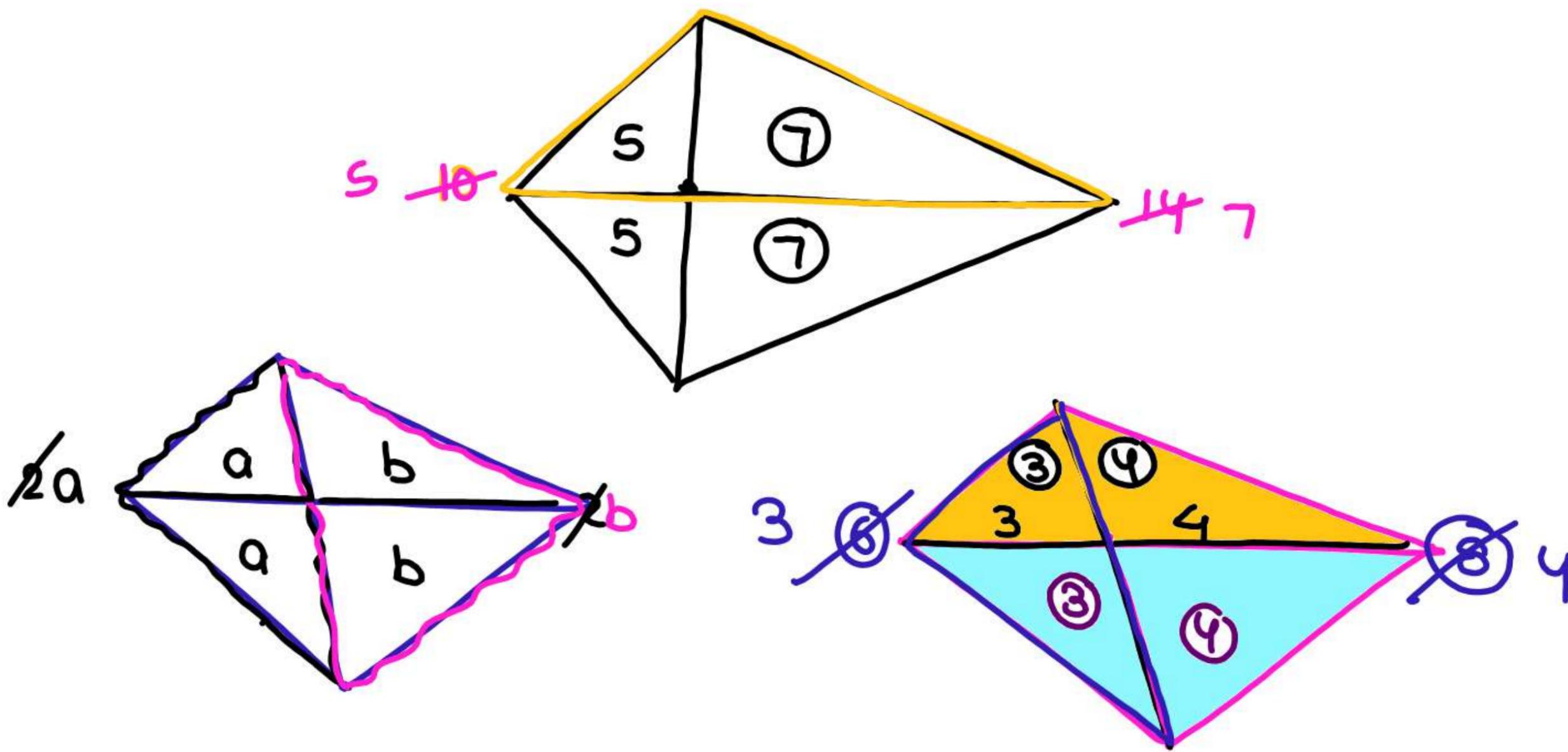
59. In ΔABC , if **E** divides **AB** in the ratio **3 : 1** and **F** divides **BC** in the ratio **3 : 2** then find the ratio of the area of ΔBEF and ΔABC .

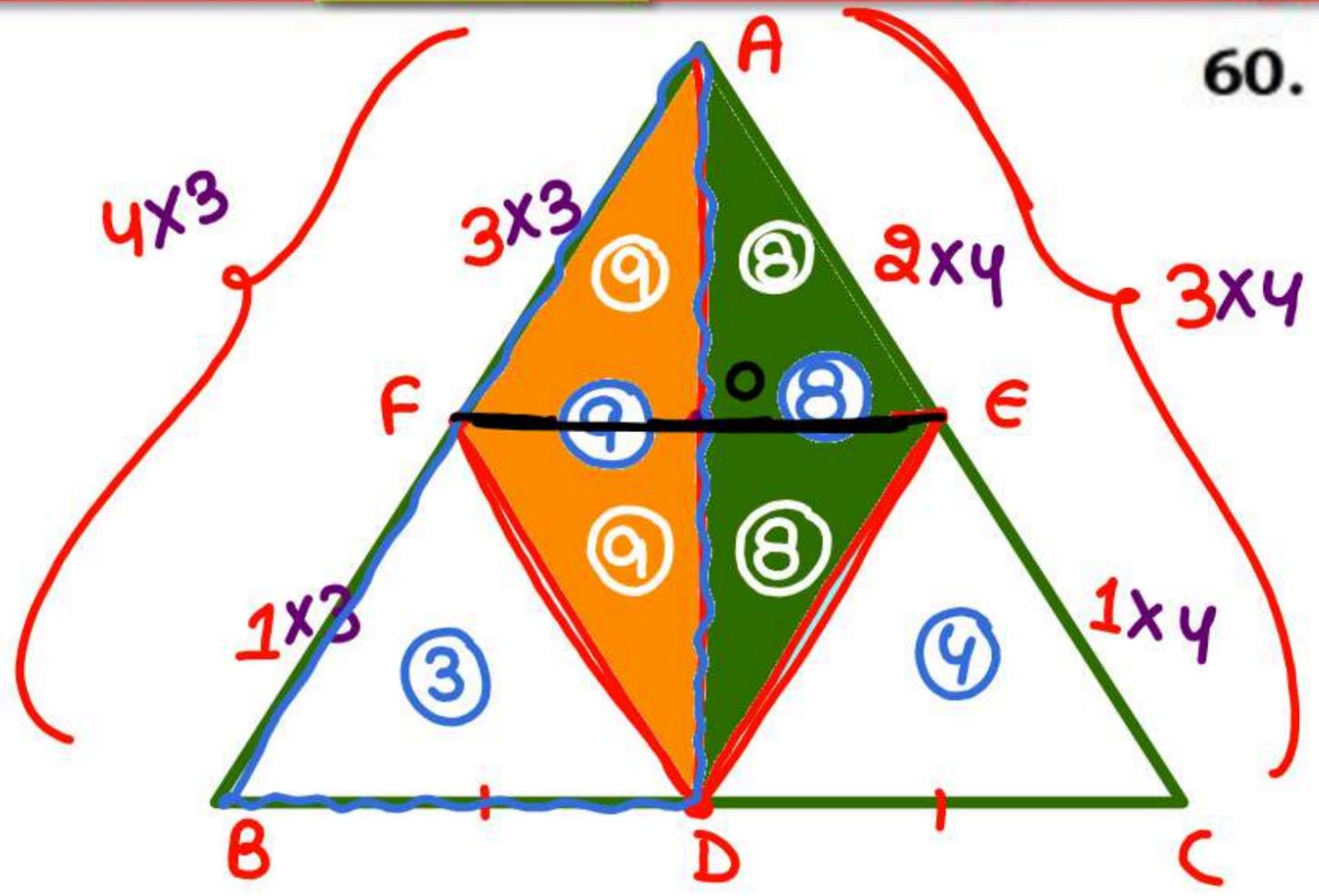
ΔABC में यदि **E** भुजा **AB** को **3 : 1** के अनुपात में विभाजित करता है और **F**, भुजा **BC** को **3 : 2** के अनुपात में विभाजित करता है तो ΔBEF और ΔABC के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात करें।

- (a) 1 : 9
- (c) 4 : 9

- (b) 9 : 4
- (d) 3 : 20







60. In $\triangle ABC$, D is the mid point of BC. E is a point on AC and F is a point on AB. Given, $AE : EC = 2 : 1$ and $AF : FB = 3 : 1$. Line segment AD and FE intersect at point O. What is the ratio of the area of $\triangle DOF$ to the area of $\triangle DOE$.

$\triangle ABC$ में D रेखा BC का मध्य-बिन्दु है। E रेखा AC पर और F रेखा AB पर कोई बिन्दु है। दिया गया है कि $AE : EC = 2 : 1$ और $AF : FB = 3 : 1$. रेखा युग्म AD और FE एक-दूसरे को O पर प्रतिच्छेदित करती है। $\triangle DOF$ और $\triangle DOE$ के क्षेत्रफल का अनुपात है :

- (a) 2 : 1
- (b) 7 : 5
- (c) 7 : 3
- (d) 9 : 8

