



## Raccolta di problemi sulla similitudine

- 
1. I lati AB, BC, AC di un triangolo ABC sono lunghi rispettivamente 15 cm, 22 cm e 30 cm. I lati corrispondenti di un triangolo A'B'C' sono rispettivamente 22,5 cm, 33 cm e 45 cm. Stabilisci se e, in caso affermativo, per quale criterio di similitudine i triangoli sono simili?
  2. Due lati corrispondenti di due triangoli simili sono lunghi rispettivamente 30 cm e 15 cm. In che rapporto stanno tra di loro i perimetri e le aree dei due triangoli simili.
  3. Un triangolo ha i lati che misurano 12 cm, 9 cm e 18 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al primo lato del primo triangolo pari a 18 cm.
  4. Un triangolo ha i lati che misurano 7,85 cm, 10,6 cm e 13,25 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al terzo lato del primo triangolo pari a 18,55 cm.
  5. Un triangolo ABC ha il lato AB pari a 14 cm, il lato BC pari a 18 cm e il lato CA pari a 28 cm. Calcola l'area e il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al lato AB del primo triangolo pari a 7 cm.
  6. I perimetri di due triangoli isosceli simili sono lunghi rispettivamente 26 cm e 13 cm. Sapendo che il lato obliquo del primo triangolo misura 10 cm calcola la misura dei lati del secondo triangolo.
  7. Un triangolo ABC ha il lato AB pari a 56 cm, il lato BC pari a 42 cm e il lato CA pari a 91 cm. Calcola l'area e il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al lato AB del primo triangolo pari a 16 cm.
  8. Un triangolo ABC ha il lato AB pari a 15 cm, il lato BC pari a 25 cm e il lato CA pari a 35 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al lato BC del primo triangolo pari a 15 cm.
  9. Un triangolo ha i lati che misurano 10 cm, 8 cm e 6 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al maggiore di quelli del primo triangolo pari a 15 cm. Qual è il rapporto di similitudine e quale il rapporto dei due perimetri?
  10. Disegna un triangolo ABC ha il lato AB di 3 cm e il lato AC di 6 cm e un triangolo A'B'C' simile al precedente che ha il lato A'C' di 8 cm e il lato B'C' di 6 cm. Calcola il perimetro dei due triangoli.
  11. Disegna un triangolo ABC ha il lato AB di 7 cm, il lato BC di 8 cm e il lato AC di 9 cm e un triangolo A'B'C' simile al precedente che ha il lato B'C' di 10 cm. Calcola il perimetro dei due triangoli e il rapporto di similitudine.
  12. Disegna un triangolo ABC ha il lato BC di 6 cm e il lato AC di 7,5 cm e un triangolo A'B'C' simile al precedente che ha il lato A'B' di 4 cm e il lato B'C' di 8 cm. Calcola il perimetro dei due triangoli.
  13. In un triangolo isoscele la base misura 24 cm e i lati 36 cm. Trova la misura dei lati di un triangolo simile la cui base è lunga 30 cm. Qual è il rapporto di similitudine e quale il rapporto dei due perimetri?
  14. Un triangolo rettangolo ha i cateti che misurano 12 cm e 16 cm. Un triangolo simile ha il suo cateto minore di 72 cm. Calcola il rapporto dei perimetri e delle aree dei due triangoli simili.
  15. Due rettangoli simili hanno due lati corrispondenti lunghi rispettivamente 40 cm e



50 cm. Se l'area del più grande misura  $1500 \text{ cm}^2$  qual è l'area dell'altro?

**16.** Un triangolo isoscele ha l'area di  $108 \text{ cm}^2$  e la base lunga 24 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile a quello dato avente l'area di  $1728 \text{ cm}^2$ .

**17.** Sia dato un triangolo ABC, rettangolo in A, i cui cateti misurano rispettivamente 18 cm e 24 cm. Calcola l'area e il perimetro di un triangolo A'B'C' simile a quello dato e il cui cateto corrispondente al primo dato è di 9 cm. Calcola altresì il rapporto delle aree e dei perimetri. Quali considerazioni puoi fare?

**18.** Dopo aver dimostrato se siano o meno rettangoli, calcola il rapporto dei perimetri e delle aree dei due triangoli dati che si sa simili tra di loro, eseguendo tali calcoli nel dettaglio. I lati del primo misurano rispettivamente 26 cm, 28 cm e 30 cm e il lato , del secondo triangolo, corrispondente al primo è di 13 cm.

**19.** Le aree di due triangoli isosceli simili sono di  $960 \text{ cm}^2$  e di  $1500 \text{ cm}^2$ . L'altezza relativa alla base del secondo triangolo è di 60 cm . Quanto misura il perimetro del primo triangolo?

**20.** Le aree di due rettangoli simili sono di  $135 \text{ cm}^2$  e di  $86,4 \text{ cm}^2$ . Sapendo che il primo rettangolo ha un dimensione che misura 15 cm, calcolare quanto misurano i loro perimetri.

**21.** Un edificio proietta sul terreno un'ombra lunga 11 m mentre un bastone lungo 1 m forma un'ombra di 22 cm. Calcola l'altezza dell'edificio.

**22.** Un edificio proietta sul terreno un'ombra lunga 11 metri mentre un bastone lungo 1 metro forma un'ombra di 44 cm. Calcola l'altezza dell'edificio.

**23.** Un triangolo rettangolo ABC ha l'ipotenusa BC di 25 cm e il cateto AB di 20 cm. Un triangolo A'B'C' simile al precedente ha il cateto A'C' di 18 cm. Calcola la misura dei lati dei due triangoli e il rapporto tra le loro aree.

**24.** Due triangoli ABC e A'B'C' sono legati da un rapporto di similitudine di 3 a 5. Se l'area del primo è di  $144 \text{ cm}^2$  quanto misura l'area del secondo.

**25.** Un triangolo rettangolo ABC ha l'ipotenusa AC di 60 cm e il cateto AB di 40 cm. Un triangolo A'B'C' è simile al precedente. Calcola la misura dei lati dei due triangoli, le loro aree e il rapporto tra le loro aree sapendo che il rapporto dei perimetri di ABC e di A'B'C' è di 4 a 3.

**26.** Due triangoli isosceli ABC e A'B'C' sono simili tra di loro. Il perimetro del primo triangolo ABC misura 64 cm e la base AB è di 24 cm. Il perimetro del secondo triangolo A'B'C' misura 112 cm. Calcola la misura delle aree dei due triangoli.

**27.** Due triangoli isosceli ABC e A'B'C' sono simili tra di loro. Il primo triangolo ABC ha la base e l'altezza che misurano rispettivamente 72 cm e 105 cm. Sapendo che il lato obliquo del secondo triangolo misura 74 cm, calcola la misura del perimetro di quest'ultimo.

**28.** Il triangolo rettangolo ABC, rettangolo in A, ha i cateti, AB e AC, che misurano rispettivamente 72 cm e 30 cm. Sull'ipotenusa CB, sia trova il punto D, posto a una distanza dal punto B pari ai  $\frac{2}{3}$  dell'ipotenusa stessa. Dal punto D tracciate la perpendicolare al cateto AB, individuando il punto E. Calcolate la misura del perimetro e dell'area del triangolo DEB.



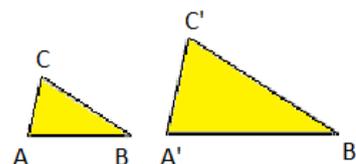
## Soluzioni

I lati AB, BC, AC di un triangolo ABC sono lunghi rispettivamente 15 cm, 22 cm e 30 cm. I lati corrispondenti di un triangolo A'B'C' sono rispettivamente 22,5 cm, 33 cm e 45 cm. Stabilisci se e, in caso affermativo, per quale criterio di similitudine i triangoli sono simili?

AB = 15 cm  
BC = 22 cm  
AC = 30 cm  
A'B' = 22,5 cm  
B'C' = 33 cm  
A'C' = 45 cm

$$AB : A'B' = BC : B'C' = AC : A'C'$$

Lati	15	22	30
Lati'	22,5	33	45
Rapporto	2/3	2/3	2/3



Terzo criterio di similitudine

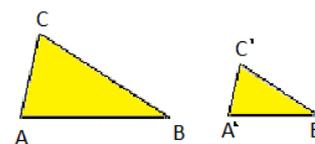
Due triangoli sono simili se hanno ordinatamente i tre lati in proporzione.

Due lati corrispondenti di due triangoli simili sono lunghi rispettivamente 30 cm e 15 cm. In che rapporto stanno tra di loro i perimetri e le aree dei due triangoli simili.

AB = 30 cm  
A'B' = 15 cm  
 $2p : 2p' = ?$   
 $A : A' = ?$

$$\frac{2p}{2p'} = \frac{AB}{A'B'} = \frac{30}{15} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\frac{A}{A'} = \left(\frac{2p}{2p'}\right)^2 = \left(\frac{AB}{A'B'}\right)^2 = \left(\frac{30}{15}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$$

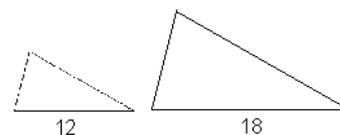


Un triangolo ha i lati che misurano 12 cm, 9 cm e 18 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al primo lato del primo triangolo pari a 18 cm.

$$12 : 18 = 9 : b' \quad b' = 9 \cdot 18 / 12 = 13,5 \text{ cm}$$

$$12 : 18 = 18 : c' \quad c' = 18 \cdot 18 / 12 = 27 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 18 + 13,5 + 27 = 58,5 \text{ cm}$$



Un triangolo ha i lati che misurano 7,95 cm, 10,6 cm e 13,25 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al terzo lato del primo triangolo pari a 18,55 cm.

$$13,25 : 18,55 = 7,95 : a' \quad a' = 18,55 \cdot 7,95 / 13,25 = 11,13 \text{ cm}$$

$$13,25 : 18,55 = 10,6 : b' \quad b' = 18,55 \cdot 10,6 / 13,25 = 14,84 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 11,13 + 14,84 + 18,55 = 44,52 \text{ cm}$$





Due quadrilateri simili hanno due lati omologhi rispettivamente di 18 cm e 12 cm. Sapendo che gli altri lati del primo quadrilatero misurano 12 cm, 27 cm e 24 cm calcola rapporto dei perimetri dei due quadrilateri.

$a = 18 \text{ cm}$        $a' = 12 \text{ cm}$   
 $b = 12 \text{ cm}$   
 $c = 27 \text{ cm}$   
 $d = 24 \text{ cm}$   
 $2p' = ?$

$$a : a' = b : b' \qquad 18 : 12 = 12 : b'$$

$$b' = \frac{12 \cdot 12}{18} = \frac{2 \cdot 12}{3} = 2 \cdot 4 = 8 \text{ cm}$$

$$a : a' = c : c' \qquad 18 : 12 = 27 : c'$$

$$c' = \frac{12 \cdot 27}{18} = \frac{12 \cdot 3}{2} = 6 \cdot 3 = 18 \text{ cm}$$

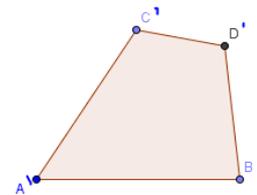
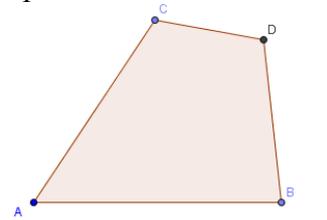
$$a : a' = d : d' \qquad 18 : 12 = 24 : d'$$

$$d' = \frac{12 \cdot 24}{18} = \frac{2 \cdot 24}{3} = 2 \cdot 8 = 16 \text{ cm}$$

$$2p = a + b + c + d = 18 + 12 + 27 + 24 = 81 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' + d' = 12 + 8 + 18 + 16 = 54 \text{ cm}$$

$$\frac{2p}{2p'} = \frac{81}{54} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}$$



Un triangolo ABC ha il lato AB pari a 14 cm, il lato BC pari a 18 cm e il lato CA pari a 28 cm. Calcola l'area e il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al lato AB del primo triangolo pari a 7 cm.

$AB = 14 \text{ cm}$        $A'B' = 7 \text{ cm}$   
 $BC = 18 \text{ cm}$   
 $AC = 28 \text{ cm}$   
 $2p' = ?$        $A' = ?$

$$14 : 7 = 18 : B'C' \qquad B'C' = 18 \cdot 7 / 14 = 9 \text{ cm}$$

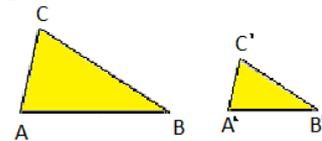
$$14 : 7 = 28 : A'C' \qquad A'C' = 28 \cdot 7 / 14 = 14 \text{ cm}$$

$$2p' = A'B' + B'C' + A'C' = 7 + 9 + 14 = 30 \text{ cm}$$

$$p' = 2p' / 2 = 30 / 2 = 15 \text{ cm}$$

$$A' = \sqrt{p'(p' - a')(p' - b')(p' - c')} = \sqrt{15(15 - 14)(15 - 9)(15 - 7)} =$$

$$\sqrt{3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 8} = \sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5} = 12\sqrt{5} \text{ cm}^2$$



I perimetri di due triangoli isosceli simili sono lunghi rispettivamente 26 cm e 13 cm. Sapendo che il lato obliquo del primo triangolo misura 10 cm calcola la misura dei lati del secondo triangolo.

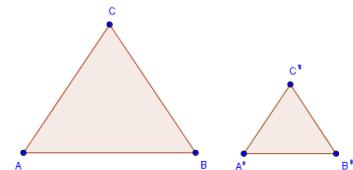
$BC = AC = 10 \text{ cm}$   
 $2p = 26 \text{ cm}$   
 $2p' = 13 \text{ cm}$   
 $A'B' = ?$   
 $B'C' = ?$   
 $A'C' = ?$

$$2p : 2p' = BC : B'C'$$

$$26 : 13 = 10 : B'C'$$

$$B'C' = A'C' = \frac{13 \cdot 10}{26} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$A'B' = 2p' - 2 \cdot B'C' = 13 - 2 \cdot 5 = 3 \text{ cm}$$





Un triangolo ABC ha il lato AB pari a 56 cm, il lato BC pari a 42 cm e il lato CA pari a 91 cm. Calcola l'area e il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al lato AB del primo triangolo pari a 16 cm.

$$56 : 16 = 42 : B'C' \quad B'C' = 42 \cdot 16 / 56 = 12 \text{ cm}$$

$$56 : 16 = 91 : A'C' \quad A'C' = 91 \cdot 16 / 56 = 26 \text{ cm}$$

$$2p' = A'B' + B'C' + A'C' = 16 + 12 + 26 = 54 \text{ cm}$$

$$p' = 2p' / 2 = 54 / 2 = 27 \text{ cm}$$

$$A' = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{27(27-16)(27-12)(27-26)} =$$

$$\sqrt{3^3 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 5} = \sqrt{3^4 \cdot 5 \cdot 11} = 9\sqrt{55} \quad \text{cm}^2$$

Un triangolo ABC ha il lato AB pari a 15 cm, il lato BC pari a 25 cm e il lato CA pari a 35 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al lato BC del primo triangolo pari a 15 cm.

$$25 : 15 = 15 : A'B' \quad A'B' = 15 \cdot 15 / 25 = 9 \text{ cm}$$

$$25 : 15 = 35 : A'C' \quad A'C' = 15 \cdot 35 / 25 = 21 \text{ cm}$$

$$2p' = A'B' + B'C' + A'C' = 9 + 15 + 21 = 45 \text{ cm}$$

Un triangolo ha i lati che misurano 10 cm, 8 cm e 6 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile che ha il lato corrispondente al maggiore di quelli del primo triangolo pari a 15 cm. Qual è il rapporto di similitudine e quale il rapporto dei due perimetri?

$$10 : 15 = 8 : b' \quad b' = 15 \cdot 8 / 10 = 12 \text{ cm}$$

$$10 : 15 = 6 : c' \quad c' = 15 \cdot 6 / 10 = 9 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 15 + 12 + 9 = 36 \text{ cm}$$

$$2p = a + b + c = 10 + 8 + 6 = 24 \text{ cm}$$

$$a/a' = 10/15 = 2/3$$

$$2p/2p' = 24/36 = 2/3$$

Disegna un triangolo ABC ha il lato AB di 3 cm e il lato AC di 6 cm e un triangolo A'B'C' simile al precedente che ha il lato A'C' di 8 cm e il lato B'C' di 6 cm. Calcola il perimetro dei due triangoli.

$$AC : A'C' = AB : A'B' \quad 6 : 8 = 3 : A'B' \quad A'B' = 8 \cdot 3 / 6 = 4 \text{ cm}$$

$$AC : A'C' = BC : B'C' \quad 6 : 8 = BC : 6 \quad BC = 6 \cdot 6 / 8 = 4,5 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 4 + 6 + 8 = 18 \text{ cm}$$

$$2p = a + b + c = 3 + 4,5 + 6 = 13,5 \text{ cm}$$



Disegna un triangolo ABC ha il lato AB di 7 cm, il lato BC di 8 cm e il lato AC di 9 cm e un triangolo A'B'C' simile al precedente che ha il lato B'C' di 10 cm. Calcola il perimetro dei due triangoli e il rapporto di similitudine.

$$BC : B'C' = AB : A'B' \quad 8 : 10 = 7 : A'B' \quad A'B' = 10 \cdot 7/8 = 8,75 \text{ cm}$$

$$BC : B'C' = AC : A'C' \quad 8 : 10 = 9 : A'C' \quad A'C' = 10 \cdot 9/8 = 11,25 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 8,75 + 10 + 11,25 = 30 \text{ cm}$$

$$2p = a + b + c = 7 + 8 + 9 = 24 \text{ cm}$$

$$2p/2p' = 24/30 = 8/10 = 4/5$$

=====

Disegna un triangolo ABC ha il lato BC di 6 cm e il lato AC di 7,5 cm e un triangolo A'B'C' simile al precedente che ha il lato A'B' di 4 cm e il lato B'C' di 8 cm. Calcola il perimetro dei due triangoli.

$$BC : B'C' = AB : A'B' \quad 6 : 8 = AB : 4 \quad AB = 6 \cdot 4/8 = 3 \text{ cm}$$

$$BC : B'C' = AC : A'C' \quad 6 : 8 = 7,5 : A'C' \quad A'C' = 7,5 \cdot 8/6 = 10 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 4 + 8 + 10 = 22 \text{ cm}$$

$$2p = a + b + c = 4 + 6 + 7,5 = 17,5 \text{ cm}$$

=====

In un triangolo isoscele la base misura 24 cm e i lati 36 cm. Trova la misura dei lati di un triangolo simile la cui base è lunga 30 cm. Qual è il rapporto di similitudine e quale il rapporto dei due perimetri?

$$b : b' = l : l' \quad 24 : 30 = 36 : l' \quad l' = 36 \cdot 30/24 = 36 \cdot 5/4 = 45 \text{ cm}$$

$$2p' = b' + 2 \cdot l' = 30 + 2 \cdot 45 = 30 + 90 = 120 \text{ cm}$$

$$2p = b + 2 \cdot l = 24 + 2 \cdot 36 = 24 + 72 = 96 \text{ cm}$$

$$2p/2p' = 96/120 = 4/5$$

=====

Un triangolo rettangolo ha i cateti che misurano 21 cm e 28 cm ed è simile ad un altro. Il rapporto di similitudine tra il primo e il secondo è di 3/7. Calcola il perimetro e l'area dei due triangoli simili.

$$i = \sqrt{c_1^2 + c_2^2} = \sqrt{21^2 + 28^2} = \sqrt{441 + 784} = \sqrt{1225} = 35 \text{ cm}$$

$$2p = c_1 + c_2 + i = 21 + 28 + 35 = 84 \text{ cm}$$

$$A = c_1 \cdot c_2 / 2 = 21 \cdot 28 / 2 = 21 \cdot 14 = 294 \text{ cm}^2$$

$$84 : 2p' = 7 : 3 \quad 2p' = 3 \cdot 84/7 = 3 \cdot 12 = 36 \text{ cm}$$

$$294 : A' = 49 : 9 \quad A' = 294 \cdot 9/49 = 6 \cdot 9 = 54 \text{ cm}^2$$

=====



Un triangolo rettangolo ha i cateti che misurano 12 cm e 16 cm. Un triangolo simile ha il suo cateto minore di 72 cm. Calcola il rapporto dei perimetri e delle aree dei due triangoli simili.

$$i = \sqrt{c_1^2 + c_2^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} = 20 \text{ cm}$$

$$2p = c_1 + c_2 + i = 12 + 16 + 20 = 48 \text{ cm}$$

$$A = c_1 * c_2 / 2 = 12 * 16 / 2 = 6 * 16 = 96 \text{ cm}^2$$

$$12 : 72 = 16 : c_2' \quad c_2' = 72 * 16 / 12 = 24 * 4 = 96 \text{ cm}$$

$$12 : 72 = 20 : i' \quad i' = 72 * 20 / 12 = 24 * 10 = 120 \text{ cm}$$

$$2p' = a' + b' + c' = 72 + 96 + 120 = 288 \text{ cm}$$

$$A' = c_1' * c_2' / 2 = 72 * 96 / 2 = 72 * 48 = 3456 \text{ cm}^2$$

$$2p/2p' = 48/288 = 1/6$$

$$A/A' = 96/3456 = 1/36 = (1/6)^2$$



Due rettangoli simili hanno due lati corrispondenti lunghi rispettivamente 40 cm e 50 cm. Se l'area del più grande misura 1500 cm<sup>2</sup> qual è l'area dell'altro?

$$AB/A'B' = 40/50 = 4/5 = \text{rapporto\_similitudine}$$

$$A/A' = (\text{rapporto\_similitudine})^2 = (4/5)^2 = 16/25$$

$$A : A' = 16 : 25$$

$$A : 1500 = 16 : 25$$

$$A = 16 * 1500 / 25 = 16 * 60 = 960 \text{ cm}^2$$



Un triangolo isoscele ha l'area di 108 cm<sup>2</sup> e la base lunga 24 cm. Calcola il perimetro di un triangolo simile a quello dato avente l'area di 1728 cm<sup>2</sup>.

$$\text{rapporto\_similitudine} = \text{rapporto\_perimetri}$$

$$A/A' = (\text{rapporto\_similitudine})^2 = 108/1728 = 1/9$$

$$2p/2p' = \text{rapporto\_similitudine} = \sqrt{A/A'} = \sqrt{1/9} = 1/3$$

$$\text{Essendo } A = b * h / 2$$

$$h = 2 * A / b = 2 * 108 / 24 = 108 / 12 = 9 \text{ cm}$$

$$l = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

$b : b' = 1 : 3$	$l : l' = 1 : 3$
$24 : b' = 1 : 3$	$15 : l' = 1 : 3$
$b' = 24 * 3 / 1 = 72 \text{ cm}$	$l' = 15 * 3 / 1 = 30 \text{ cm}$

$$2p' = b + 2 * l = 72 + 2 * 30 = 72 + 60 = 132 \text{ cm}$$





Sia dato un triangolo ABC, rettangolo in A, i cui cateti misurano rispettivamente 18 cm e 24 cm. Calcola l'area e il perimetro di un triangolo A'B'C' simile a quello dato e il cui cateto corrispondente al primo dato è di 9 cm. Calcola altresì il rapporto delle aree e dei perimetri. Quali considerazioni puoi fare?

$$BC = \sqrt{c_1^2 + c_2^2} = \sqrt{18^2 + 24^2} = \sqrt{900} = 30 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} AB:A'B' &= BC:B'C' & 18:9 &= 30:B'C' & B'C' &= 30 \times 9 / 18 = 15 \text{ cm} \\ AB:A'B' &= AC:A'C' & 18:9 &= 24:A'C' & A'C' &= 24 \times 9 / 18 = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2p'/2p &= (15+12+9)/(18+30+24) = 36/72 = 1/2 & \Rightarrow \text{costante\_similitudine} \\ A'/A &= (12 \cdot 9) / (18 \cdot 24) = 54/216 = 1/4 = (1/2)^2 & \Rightarrow \text{costante\_similitudine}^2 \end{aligned}$$

=====

Dopo aver dimostrato se siano o meno rettangoli, calcola il rapporto dei perimetri e delle aree dei due triangoli dati che si sa simili tra di loro, eseguendo tali calcoli nel dettaglio. I lati del primo misurano rispettivamente 26 cm, 28 cm e 30 cm e il lato , del secondo triangolo, corrispondente al primo è di 13 cm.

Essendo  $26^2 + 28^2 < 30^2$   $1460 > 900$  si deduce che il triangolo è acutangolo

$$\begin{aligned} AB:A'B' &= BC:B'C' & 26:13 &= 28:B'C' & B'C' &= 13 \times 28 / 26 = 14 \text{ cm} \\ AB:A'B' &= AC:A'C' & 26:13 &= 30:A'C' & A'C' &= 13 \times 30 / 26 = 15 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2p'/2p &= (13+14+15)/(26+28+30) = 42/84 = 1/2 = \text{costante\_similitudine} \\ p' &= 42/2 = 21 \\ p &= 84/2 = 42 \end{aligned}$$

$$A' = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} = \sqrt{21 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6} = \sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 7^2} = 84 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{21 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6} = \sqrt{7 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 3} = \sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 7^2} = 2^2 \cdot 3 \cdot 7 = \dots$$

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{42(42-26)(42-28)(42-30)} = \sqrt{42 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 12} = 336 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 16 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 4} = \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^2 \cdot 4 \cdot 16} = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 4 = \dots$$

$$A'/A = 84/336 = 1/4 = (1/2)^2 = \text{costante\_similitudine}^2$$

=====

Le aree di due triangoli isosceli simili sono di  $960 \text{ cm}^2$  e di  $1500 \text{ cm}^2$ . L'altezza relativa alla base del secondo triangolo è di 60 cm . Quanto misura il perimetro del primo triangolo?

$$A/A' = (\text{rapporto\_similitudine})^2 = 960/1500 = 96/150 = 32/50 = 16/25$$

$$2p/2p' = \text{rapporto\_similitudine} = \sqrt{A/A'} = \sqrt{16/25} = 4/5$$

$$4 : 5 = b : 60 \quad b = 60 \cdot 4/5 = 12 \cdot 4 = 48 \text{ cm}$$

$$l = \sqrt{h^2 - (b/2)^2} = \sqrt{60^2 - 48^2} = \sqrt{3600 - 2304} = \sqrt{1296} = 36 \text{ cm}$$

$$2p = b + 2 \cdot l = 48 + 2 \cdot 36 = 48 + 72 = 120 \text{ cm}$$

$$4 : 5 = 2p : 2p' \quad 4 : 5 = 120 : 2p' \quad 2p' = 120 \cdot 5/4 = 30 \cdot 5 = 150 \text{ cm}$$

=====



Le aree di due rettangoli simili sono di  $135 \text{ cm}^2$  e di  $86,4 \text{ cm}^2$ . Sapendo che il primo rettangolo ha un dimensione che misura  $15 \text{ cm}$ , calcolare quanto misurano i loro perimetri.

$$A/A' = (\text{rapporto\_similitudine})^2 = 135/86,4 = 1350/864 = 1,5625$$

$$2p/2p' = \text{rapporto\_similitudine} = \sqrt{A/A'} = \sqrt{1,5625} = 1,25 = 125/100 = 5/4$$

$$5 : 4 = b : b' \quad 5 : 4 = 15 : b' \quad b' = 15 \cdot 4/5 = 3 \cdot 4 = 12 \text{ cm}$$

Oppure  $A : A' = b^2 : b'^2 \quad 135 : 86,4 = 225 : b'^2 \quad b' = \sqrt{\frac{225 \cdot 86,4}{135}} = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$

$$h = A/b = 135/15 = 9 \text{ cm}$$

$$h' = A'/b' = 86,4/12 = 7,2 \text{ cm}$$

$$2p = 2 \cdot (b+h) = 2 \cdot (15+9) = 2 \cdot 24 = 48 \text{ cm}$$

$$2p' = 2 \cdot (b'+h') = 2 \cdot (12+7,2) = 2 \cdot 19,2 = 38,4 \text{ cm}$$

=====

Un edificio proietta sul terreno un'ombra lunga  $11 \text{ m}$  mentre un bastone lungo  $1 \text{ m}$  forma un'ombra di  $44 \text{ cm}$ . Calcola l'altezza dell'edificio.

$$44 \text{ cm} = 0,44 \text{ m}$$

$$h_{\text{edificio}} : h_{\text{bastone}} = \text{ombra\_edificio} : \text{ombra\_bastone}$$

$$h_{\text{edificio}} : 1 = 11 : 0,44$$

$$h_{\text{edificio}} = 11/0,44 = 11 \div \frac{44}{100} = 11 \cdot \frac{100}{44} = 25 \text{ m}$$

=====

Un triangolo rettangolo ABC ha l'ipotenusa BC di  $25 \text{ cm}$  e il cateto AB di  $20 \text{ cm}$ . Un triangolo A'B'C' simile al precedente ha il cateto A'C' di  $18 \text{ cm}$ . Calcola la misura dei lati dei due triangoli e il rapporto tra le loro aree.

$$AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{25^2 - 20^2} = \sqrt{625 - 400} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

$$AB : A'B' = AC : A'C' \quad 20 : A'B' = 15 : 18$$

$$A'B' = 20 \cdot 18/15 = 6 \cdot 4 = 24 \text{ cm}$$

$$BC : B'C' = AC : A'C' \quad 25 : B'C' = 15 : 18$$

$$B'C' = 25 \cdot 18/15 = 6 \cdot 5 = 30 \text{ cm}$$

$$AB/A'B' = 2p/2p' = 20/30 = 2/3$$

$$A/A' = (AB/A'B')^2 = (2/3)^2 = 4/9$$

=====



Due triangoli ABC e A'B'C' sono legati da un rapporto di similitudine di 3 a 5. Se l'area del primo è di 144 cm<sup>2</sup> quanto misura l'area del secondo.

$$\frac{A}{A'} = (\text{rapporto - similitudine})^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

$$A' = \frac{A}{(\text{rapporto - similitudine})^2} = \frac{144}{\frac{9}{25}} = 144 \cdot \frac{25}{9} = 48 \cdot \frac{25}{3} = 16 \cdot 25 = 400 \text{ cm}^2$$

=====

Un triangolo rettangolo ABC ha l'ipotenusa AC di 60 cm e il cateto AB di 40 cm. Un triangolo A'B'C' è simile al precedente. Calcola la misura dei lati dei due triangoli, le loro aree e il rapporto tra le loro aree sapendo che il rapporto dei perimetri di ABC e di A'B'C' è di 4 a 3.

$$BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{60^2 - 48^2} = \sqrt{3600 - 2304} = \sqrt{1296} = 36 \text{ cm}$$

$$AB : A'B' = 4 : 3 \quad 40 : A'B' = 4 : 3 \quad A'B' = \frac{40 \cdot 3}{4} = 10 \cdot 3 = 30 \text{ cm}$$

$$BC : B'C' = 4 : 3 \quad 36 : B'C' = 4 : 3 \quad B'C' = \frac{36 \cdot 3}{4} = 9 \cdot 3 = 27 \text{ cm}$$

$$AC : A'C' = 4 : 3 \quad 60 : A'C' = 4 : 3 \quad A'C' = \frac{60 \cdot 3}{4} = 15 \cdot 3 = 45 \text{ cm}$$

$$\frac{A}{A'} = \frac{\frac{AB \cdot BC}{2}}{\frac{A'B' \cdot B'C'}{2}} = \frac{\frac{40 \cdot 36}{2}}{\frac{30 \cdot 27}{2}} = \frac{20 \cdot 36}{15 \cdot 27} = \frac{4 \cdot 4}{3 \cdot 3} = \frac{16}{9}$$

=====

Due triangoli isosceli ABC e A'B'C' sono simili tra di loro. Il perimetro del primo triangolo ABC misura 64 cm e la base AB è di 24 cm. Il perimetro del secondo triangolo A'B'C' misura 112 cm. Calcola la misura delle aree dei due triangoli.

$$BC = AC = \frac{2p - AB}{2} = \frac{64 - 24}{2} = 20 \text{ cm}$$

$$h = \sqrt{BC^2 - \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = \sqrt{20^2 - \left(\frac{24}{2}\right)^2} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16 \text{ cm}$$

$$AB : A'B' = 2p : 2p' \quad 24 : A'B' = 64 : 112 \quad A'B' = \frac{24 \cdot 112}{64} = \frac{3 \cdot 112}{8} = 3 \cdot 14 = 42 \text{ cm}$$

$$BC : B'C' = 2p : 2p' \quad 20 : B'C' = 64 : 112 \quad B'C' = \frac{20 \cdot 112}{64} = \frac{5 \cdot 112}{16} = 5 \cdot 7 = 35 \text{ cm}$$

$$h : h' = 2p : 2p' \quad 16 : h' = 64 : 112 \quad h' = \frac{16 \cdot 112}{64} = \frac{1 \cdot 112}{4} = 28 \text{ cm}$$

$$A = \frac{AB \cdot h}{2} = \frac{24 \cdot 16}{2} = 24 \cdot 8 = 192 \text{ cm}^2$$

$$A = \frac{A'B' \cdot h'}{2} = \frac{42 \cdot 28}{2} = 21 \cdot 28 = 588 \text{ cm}^2$$

=====



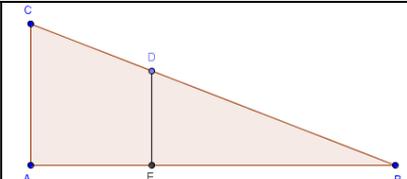
Due triangoli isosceli ABC e A'B'C' sono simili tra di loro. Il primo triangolo ABC ha la base e l'altezza che misurano rispettivamente 72 cm e 105 cm. Sapendo che il lato obliquo del secondo triangolo misura 74 cm, calcola la misura del perimetro di quest'ultimo.

$$l = \sqrt{h^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \sqrt{105^2 + \left(\frac{72}{2}\right)^2} = \sqrt{11025 + 1296} = \sqrt{12321} = 111 \text{ cm}$$

$$b : b' = 1 : 1' \quad 72 : b' = 111 : 74 \quad b' = \frac{74 \cdot 72}{111} = \frac{74 \cdot 24}{37} = \frac{2 \cdot 24}{1} = 48 \text{ cm}$$

$$2p = b + 2l = 48 + 2 \cdot 74 = 48 + 148 = 196 \text{ cm}$$

Il triangolo rettangolo ABC, rettangolo in A, ha i cateti, AB e AC, che misurano rispettivamente 72 cm e 30 cm. Sull'ipotenusa CB, sia trova il punto D, posto a una distanza dal punto B pari ai 2/3 dell'ipotenusa stessa. Dal punto D tracciate la perpendicolare al cateto AB, individuando il punto E. Calcolate la misura del perimetro e dell'area del triangolo DEB.

<p>I triangolo ABC e BDE sono simili.</p> $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{72^2 + 30^2} = \sqrt{5184 + 900} = \sqrt{6084} = 78 \text{ cm}$ $BD = \frac{2}{3}BC = \frac{2}{3}78 = 52 \text{ cm}$ $BC : BD = AC : DE \quad 78 : 52 = 30 : DE \quad DE = \frac{52 \cdot 30}{78} = 20 \text{ cm}$ $BC : BD = AB : BE \quad 78 : 52 = 72 : BE \quad BE = \frac{52 \cdot 72}{78} = 48 \text{ cm}$ $2p_{BDE} = BD + DE + BE = 52 + 20 + 48 = 120 \text{ cm}$ $A_{BDE} = \frac{BE \cdot DE}{2} = \frac{48 \cdot 20}{2} = 48 \cdot 10 = 480 \text{ cm}^2$	 <p>AB = 72 cm AC = 30 cm <math>BD = \frac{2}{3}BC = \frac{2}{3}</math> DE ⊥ AB 2p<sub>BDE</sub> = ?</p>
--	---

## Altri problemi

### Problema 29.

Eratostene (276-194 a.C.) nella sua opera “Sulla misurazione della Terra”, partendo dall'osservazione che al solstizio d'estate il sole a mezzogiorno si trova esattamente allo zenit a Syene, trovò un metodo per calcolare le dimensioni della Terra. Eratostene rilevò che nella città di Alessandria, lo stesso giorno e alla stessa ora, un bastone verticale alto 1 metro tracciava un'ombra lunga 12,6 cm e conosceva che la distanza da Alessandria a Syene era di circa 800 km (5.000 stadi - 1 stadio = 157,5 m). Sapendo che Syene si trova prossima al Tropico del Cancro e Alessandria si trova a nord di Syene, quasi sullo stesso meridiano terrestre, come dedusse Eratostene che approssimativamente la misura della circonferenza della Terra era di circa 40.000 km (250.000 stadi)?

[\[www.matematicamente.it/storia/misura\\_terra.htm\]](http://www.matematicamente.it/storia/misura_terra.htm)