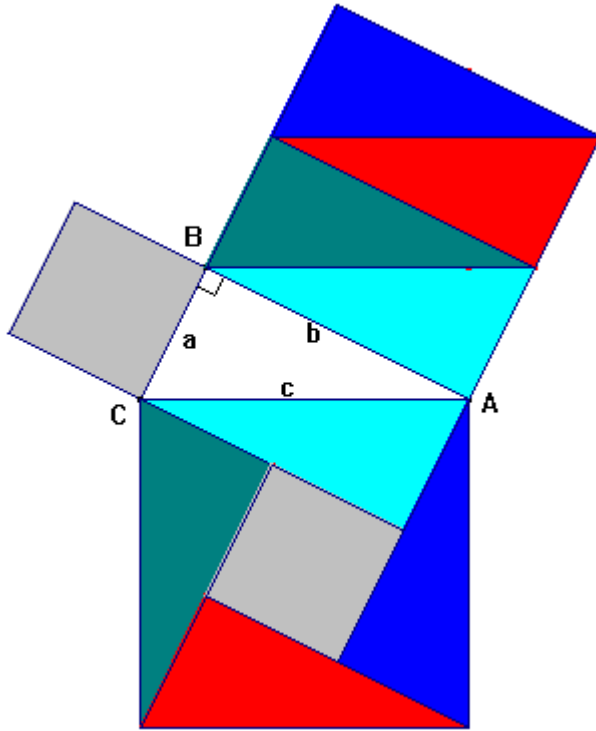
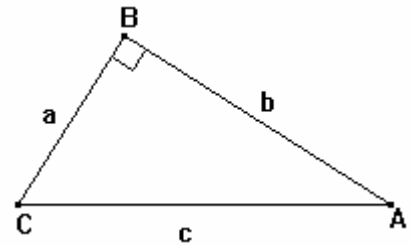


## TEOREMA DI PIATAGORA

A quale poligono viene applicato il “Teorema di Pitagora”?

*Il teorema di Pitagora viene applicato a un triangolo rettangolo qualsiasi e a tutti i poligoni che possono essere scomposti in triangoli rettangoli.*



Definizione del “Teorema di Pitagora”.

*In un triangolo rettangolo il quadrato costruito sull'ipotenusa è **equivalente**<sup>1</sup> alla somma dei quadrati costruiti sui cateti.*

$$Q_3 \equiv Q_1 + Q_2$$

Legge matematica del “Teorema di Pitagora”.

*Traducendo la definizione con un linguaggio matematico, si ottiene:*

$$c^2 = a^2 + b^2$$

*cioè L'area del quadrato sull'ipotenusa è uguale alla somma delle aree dei quadrati sui cateti.*

*Ricordando che il lato di un quadrato è uguale alla radice quadrata dell'Area, possiamo scrivere le seguenti formule da imparare a memoria:*

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \text{ per calcolare l'ipotenusa noti i cateti}$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2} \text{ per calcolare il cateto minore noti ipotenusa e cateto maggiore}$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2} \text{ per calcolare il cateto maggiore noti ipotenusa e cateto minore}$$

A cosa serve il “Teorema di Pitagora”?

*Il Teorema di Pitagora serve a calcolare la lunghezza di un lato di un triangolo rettangolo noti gli altri due.*

Dati i tre lati di un triangolo come verificiamo se è rettangolo?

*Se 5, 12, 13 sono lati di un triangolo, il triangolo è rettangolo se  $13^2 = 12^2 + 5^2$  cioè se  $169 = 144 + 25$*

Terna pitagorica

*Tre numeri formano una terna pitagorica se il quadrato del maggiore è uguale alla somma dei quadrati dei due numeri minori.*

$$3, 4, 5 \text{ è una terna pitagorica perché } 5^2 = 4^2 + 3^2$$

$$5, 12, 13 \text{ è una terna pitagorica perché } 13^2 = 12^2 + 5^2$$

---

1. Se usi la parola **uguale** la definizione è errata. Due poligoni sono equivalenti se hanno la stessa superficie.

Dati due numeri qualsiasi **m** e **n** trovare una terna pitagorica

m	n	a	b	c	a, b, c
3	2	$m^2-n^2=9-4=5$	$2mn=2 \times 3 \times 2=12$	$m^2+n^2=9+4=13$	5, 12, 13
2	1	$4-1=3$	$2 \times 2 \times 1=4$	$4+1=5$	3, 4, 5
7	3	$49-9=40$	$2 \times 7 \times 3=42$	$49+9=58$	58, 42, 40
		Dividendo per due i tre numeri precedenti si ha:			29, 21, 20
12	5	$144 - 25=119$	$2 \times 12 \times 5=120$	$144+25=169$	169, 120, 119

## APPLICAZIONE DEL TEOREMA DI PITAGORA

1. [Triangolo isoscele](#)
2. [Rettangolo](#)
3. Quadrato
4. Rombo
5. Triangolo equilatero
6. Triangolo rettangolo con gli angoli di  $60^\circ$  e  $30^\circ$
7. Triangolo rettangolo isoscele
8. Trapezio isoscele

### TRIANGOLO ISOSCELE

AHC Triangolo rettangolo

$$a = \frac{1}{2} AB \text{ (cateto minore)}$$

$l$  = lato (*ipotenusa*)

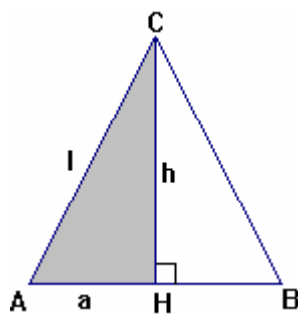
$h$  = altezza (*cateto*)

In un triangolo isoscele si ha:

$$a = \sqrt{l^2 - h^2}$$

$$h = \sqrt{l^2 - a^2}$$

$$l = \sqrt{a^2 + h^2}$$



### [Problemi](#)

## PROBLEMI

1. **Un triangolo isoscele ha la base lunga 12 cm e l'altezza lunga 8 cm. Calcola area e perimetro.**

DATI

$$\begin{array}{ll} b = 12 \text{ cm} & A = ? \\ h = 8 \text{ cm} & 2p = ? \end{array}$$

- trovare la lunghezza di AH (a)

$$a = \frac{1}{2}b = (12 : 2) \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

- calcolare la lunghezza del lato (l)

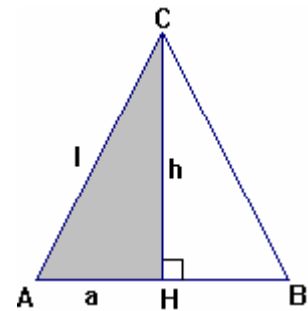
$$l = \sqrt{a^2 + h^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

- Calcolare la misura della superficie (A)

$$A = \frac{bh}{2} = \frac{12 \times 8}{2} \text{ cm}^2 = 48 \text{ cm}^2$$

- Calcolare il Perimetro

$$2p = 2l + b = (2 \times 10 + 12) \text{ cm} = 32 \text{ cm}$$



2. **Un triangolo isoscele ha l'area di cm<sup>2</sup> 144 e l'altezza lunga 8 cm. Calcola il perimetro.**

DATI

$$\begin{array}{ll} A = 144 \text{ cm}^2 & \\ h = 8 \text{ cm} & 2p = ? \end{array}$$

- *Per trovare il perimetro occorre calcolare la lunghezza della base e del lato. Sapendo che*

$$A = \frac{bh}{2} \quad \text{allora} \quad b = \frac{2A}{h} = \frac{2 \times 144}{8} \text{ cm} = 36 \text{ cm}$$

- *trovare la lunghezza di AH (a)*

$$a = \frac{1}{2}b = (36 : 2) \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

- *calcolare la lunghezza del lato (l)*

$$l = \sqrt{a^2 + h^2} = \sqrt{18^2 + 8^2} = \sqrt{324 + 64} = \sqrt{388} = \sqrt{2^2 \times 97} = 2\sqrt{97} \text{ cm}$$

- *Calcolare il Perimetro*

$$2p = 2l + b = (2 \times 2\sqrt{97} + 36) \text{ cm} = (4\sqrt{97} + 36) \text{ cm}$$



## RETTANGOLO

ABC Triangolo rettangolo

b= base (*cateto*)

d= diagonale (*ipotenusa*)

h= altezza (*cateto*)

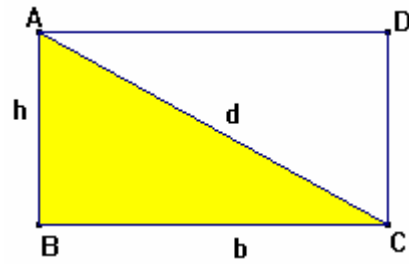
In un rettangolo si ha:

$$b = \sqrt{d^2 - h^2}$$

$$h = \sqrt{d^2 - b^2}$$

$$d = \sqrt{b^2 + h^2}$$

[Problemi](#)



## PROBLEMI

3. **Un rettangolo la base lunga 12 cm e l'altezza lunga 8 cm. Calcola la diagonale.**

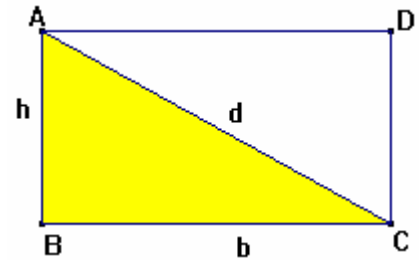
DATI

$$b = 12 \text{ cm} \quad d = ?$$

$$h = 8 \text{ cm}$$

- trovare la lunghezza di AC (d)

$$d = \sqrt{b^2 + h^2} = \sqrt{12^2 + 8^2} = \sqrt{144 + 64} = \sqrt{208} = \sqrt{2^2 \times 77} = 2\sqrt{77} \text{ cm}$$



4. **Calcola l'area e il perimetro di un rettangolo avente la diagonale e l'altezza lunghe rispettivamente 15 cm e 10 cm.**

DATI

$$d = 15 \text{ cm} \quad A = ?$$

$$h = 10 \text{ cm} \quad 2p = ?$$

- Per calcolare l'area occorre calcolare la lunghezza della base.

$$b = \sqrt{d^2 - h^2} = \sqrt{15^2 - 10^2} = \sqrt{225 - 100} = \sqrt{125} = \sqrt{5^2 \times 5} = 5\sqrt{5} \text{ cm}$$

- Calcolare l'Area della superficie

$$A = b \times h = (5\sqrt{5} \times 10) \text{ cm}^2 = 50\sqrt{5} \text{ cm}^2$$

- calcolare il perimetro

$$2p = 2(b+h) = 2 \times 5\sqrt{5} + 2 \times 10 = 10\sqrt{5} + 20 \text{ cm}$$

5. **Calcola la diagonale di un rettangolo avente il perimetro lungo 64 cm e la base  $\frac{5}{3}$  dell'altezza**

DATI

$$2p = 64 \text{ cm} \quad d = ?$$

$$b = \frac{5}{3} h$$

- Dal perimetro calcoliamo il semiperimetro (b+h)

$$p = 2p : 2 = (64 : 2) \text{ cm} = 32 \text{ cm}$$

- Conoscendo la somma e sapendo che una è frazione dell'altra

$$b = [32 : (5+3)] \times 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

$$h = [32 : (5+3)] \times 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

- Calcolare la lunghezza della diagonale

$$d = \sqrt{b^2 + h^2} = \sqrt{20^2 + 12^2} = \sqrt{400 + 144} = \sqrt{544} = \sqrt{2^4 \times 34} = 4\sqrt{34} \text{ cm}$$

