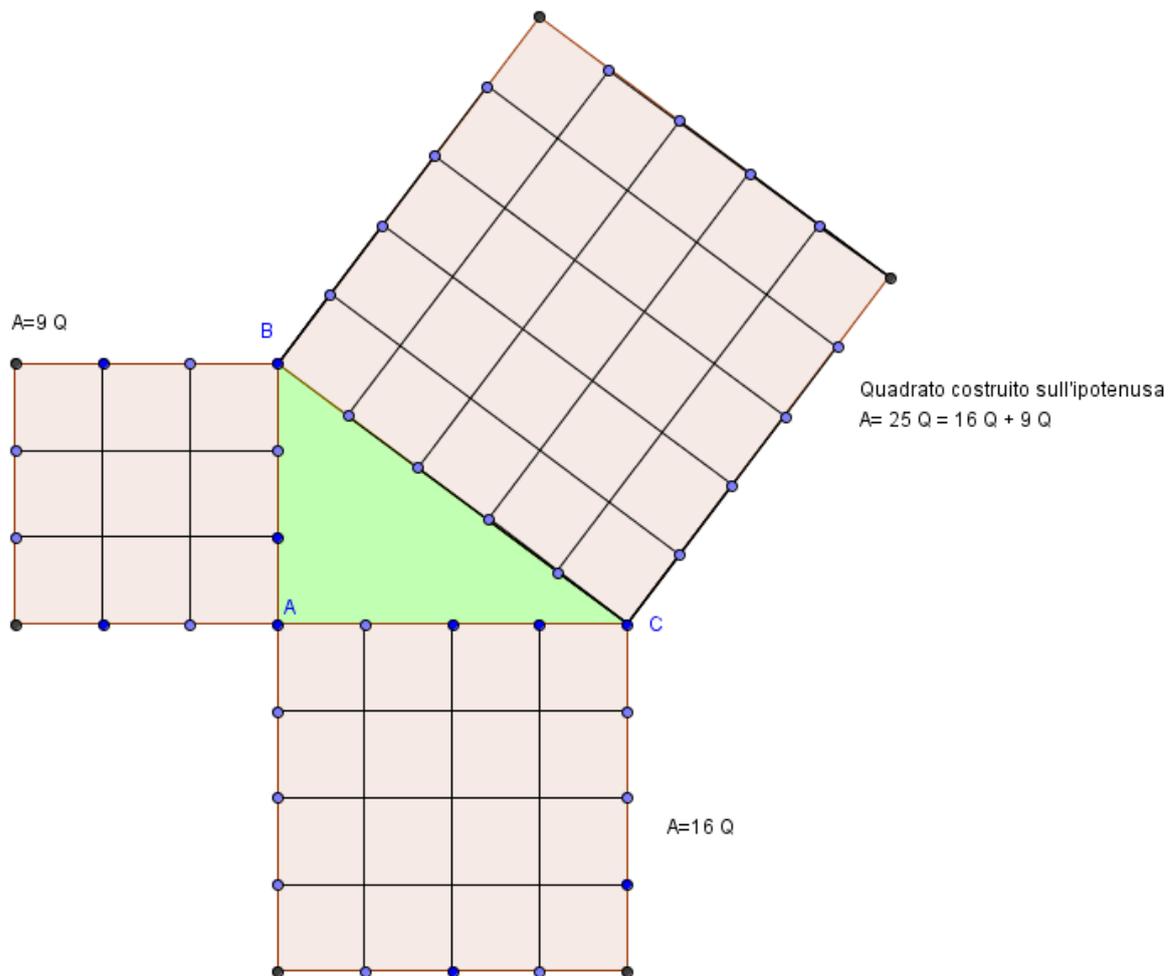


# IL TEOREMA DI PITAGORA

## IL TEOREMA

IN UN TRIANGOLO RETTANGOLO, LA SOMMA DELLE AREE DEI QUADRATI COSTRUITI SUI CATETI È UGUALE ALL'AREA DEL QUADRATO COSTRUITO SULL'IPOTENUSA.



Da questo ricavo la seguente relazione:

$$i^2 = C_1^2 + C_2^2$$

Dove:  $i$  = ipotenusa

$C_1$  = cateto 1

$C_2$  = cateto 2

## FORMULE:

**PER TROVARE L'IPOTENUSA** basta fare la radice quadrata dei cateti elevati alla seconda.

$$i = \sqrt{C_1^2 + C_2^2}$$

**PER TROVARE UN CATETO** basta fare la radice quadrata della differenza tra ipotenusa e l'altro cateto elevati alla seconda.

$$C_1 = \sqrt{i^2 - C_2^2}$$

$$C_2 = \sqrt{i^2 - C_1^2}$$

**ATTENTO:** vale l'inverso di questo teorema? Cioè se ho tre numeri a, b e c per cui vale

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

e costruisco un triangolo con lati lunghi a, b e c; sono sicuro che il triangolo costruito è rettangolo? **SI**

**ES:** un triangolo di lati 3 cm, 4 cm e 5 cm, è SICURAMENTE RETTANGOLO perché

$$5^2 = 4^2 + 3^2$$

Tutti le terne di numeri interi fatti così, si dicono **TERNE PITAGORICHE.**

## **COSTRUZIONE TERNE PITAGORICHE (primitive)**

$$A = v^2 - u^2$$

$$B = 2uv$$

$$C = v^2 + u^2$$

**U** e **V** sono numeri interi, primi fra loro, uno pari e uno dispari e **V > U**.

## DIMOSTRAZIONE CON CHICCO

- Teorema inverso (vedi sopra)
- Teorema pitagora (2 dimostrazioni)
- Costruzione grafica di radice di 2
- Euclide
- Rette tagliate da una trasversale

## APPLICAZIONI DEL TEOREMA

*Ecco come svolgere un problema che riguarda Pitagora.*

*1- Fare il disegno e scrivere i dati*

*2- Individuare sulla figura tutti i triangoli rettangoli, cercando di capire quale ci interessa calcolare*

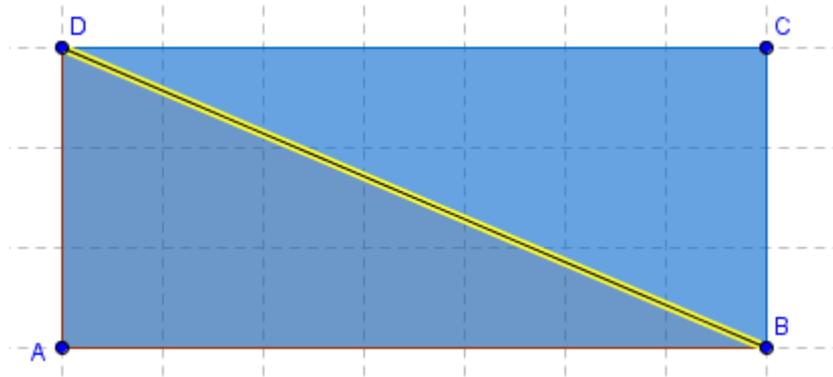
*3- Se del triangolo rettangolo abbiamo due lati, basta applicare Pitagora e trovare il terzo*

*4- Se abbiamo un solo lato o nessun lato, guardiamo i dati del problema e cerchiamo di capire come ricavare i lati che ci mancano.*

## ESEMPI:

### **1. RETTANGOLO**

Disegna una diagonale; ottengo 2 triangoli rettangoli (UGUALI) in cui:



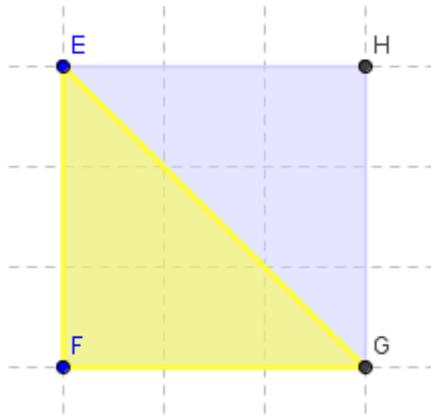
**d = DIAGONALE = IPOTENUSA**

**b = BASE = CATETO1**

**h = ALTEZZA = CATETO2**

## 2. QUADRATO

Come il rettangolo, ....



Ma ora i due triangoli rettangoli sono ISOSCELI.

Applico Pitagora. (**d = i, lato = C1 = C2**)

$$d = \sqrt{l^2 + l^2} = \sqrt{2 \times l^2} = \sqrt{2} \times \sqrt{l^2} = \sqrt{2} \times l$$

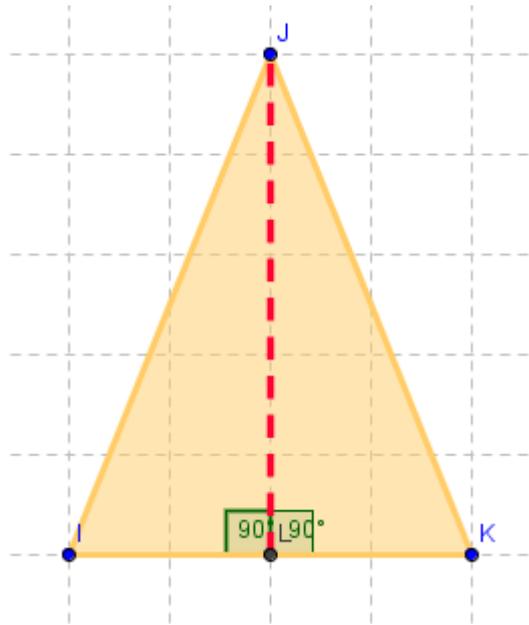
**RIASSUMENDO HO LE FORMULE:**

$$d = \sqrt{2} \times l$$

$$l = \frac{d}{\sqrt{2}} \quad \text{INVERSA}$$

### **3. TRIANGOLO ISOSCELE**

Se disegno l'altezza relativa alla base, ottengo ....



In ognuno dei due triangoli rettangoli.

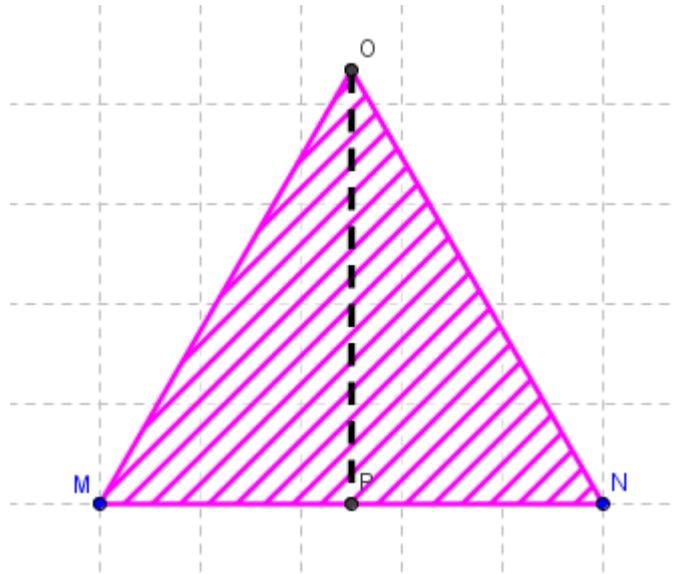
**IPOTENUSA = LATO OBLIQUO**

**CATETO1 = METÀ BASE**

**CATETO2 = ALTEZZA**

#### 4. TRIANGOLO EQUILATERO

Come nel triangolo isosceli, se disegno l'altezza...ottengo...



**I POTENUSA = LATO**

**CATETO1 = META' LATO**

**CATETO2 = ALTEZZA**

Applico il teorema di Pitagora per trovare l'altezza.

$$h = \sqrt{l^2 - \left(\frac{l}{2}\right)^2} = \sqrt{l^2 - \frac{l^2}{4}} = \sqrt{\frac{4l^2 - l^2}{4}} = \sqrt{\frac{3 \times l^2}{4}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{l^2}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{3} \times l}{2}$$

#### RIASSUMENDO

$$h = \frac{\sqrt{3} \times l}{2}$$

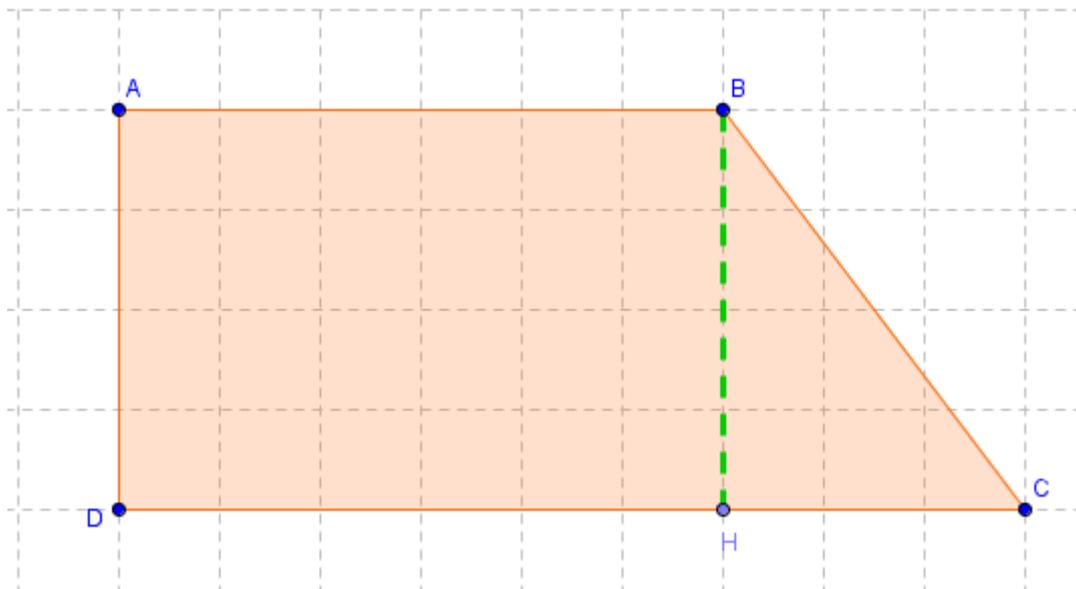
$$l = \frac{2 \times h}{\sqrt{3}}$$

**FORMULA INVERSA**

## 5. TRAPEZIO RETTANGOLO

N.B.: si lavora allo stesso modo anche sugli altri trapezi.

Ho 1 triangolo rettangolo (BHC).



In cui vale:

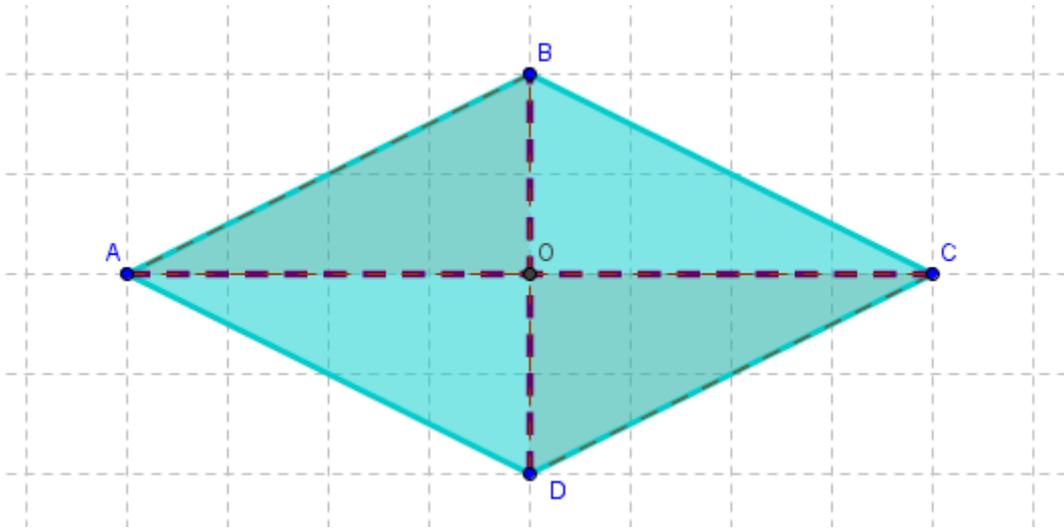
**IPOTENUSA = LATO OBLIQUO = BC**

**CATETO1 = DIFFERENZA TRA LE BASI = (DC - AB) = HC**

**CATETO2 = ALTEZZA = BH**

## **6. ROMBO**

Le due diagonali dividono il rombo in 4 triangoli rettangoli uguali.



In cui vale:

$$\text{IPOTENUSA} = \text{LATO} = \text{AB}$$

$$\text{CATETO1} = \text{METÀ DIAGONALE MAGGIORE} = \text{AO}$$

$$\text{CATETO2} = \text{METÀ DIAGONALE MINORE} = \text{OB}$$