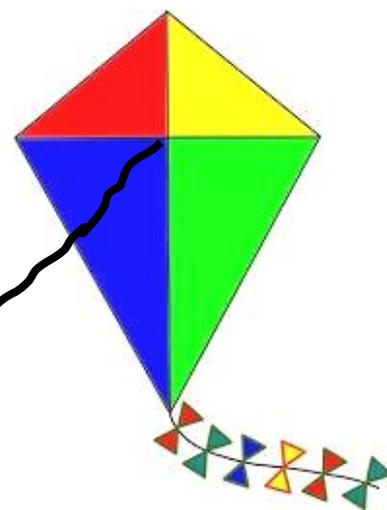
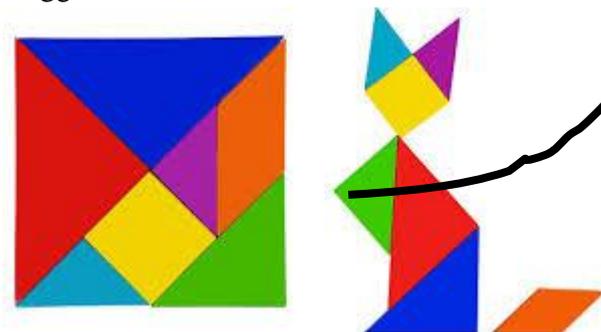


Indice

| Pag. | Argomento |
|------|--|
| 1 | Indice |
| 2 | Il gioco del TANGRAM |
| 4 | Costruzione di un TANGRAM |
| 5 | Principio di Equiestensione |
| 6 | Congruente vs. Equivalente e Relazione equivalente |
| 7 | Superfici ed aree |
| 9 | Area della superficie |
| 10 | Poligoni e Classificazione dei triangoli |
| 12 | Esplorazione del RETTANGOLO |
| 17 | Esplorazione del QUADRATO |
| 20 | Esplorazione del PARALLELOGRAMMA |
| 24 | Esplorazione del ROMBO |
| 27 | Esplorazione del TRAPEZIO |
| 30 | Esplorazione del TRIANGOLO |
| 31 | Problemi alla LIM (Metodo risolutivo) |
| 35 | Formulario |



Gioco del TANGRAM

1) Com'è fatto

È un quadrato suddiviso

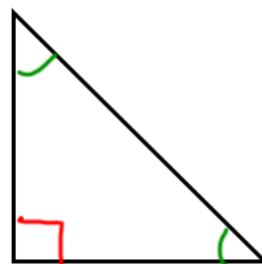
in poligoni, che sono:



N° 5 TRIANGOLI Rettangoli

ISOSCELI :

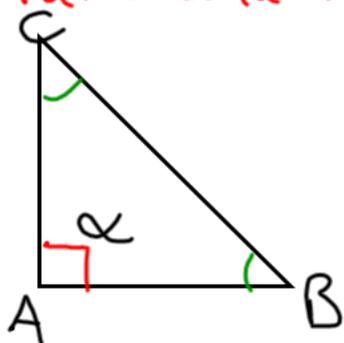
- { 2 GRANDI
- { 1 MEDIO
- { 2 PICCOLI



N° 1 PARALLELOGRAMMA

N° 1 QUADRATO

Particolarità del Triangolo Rettang.

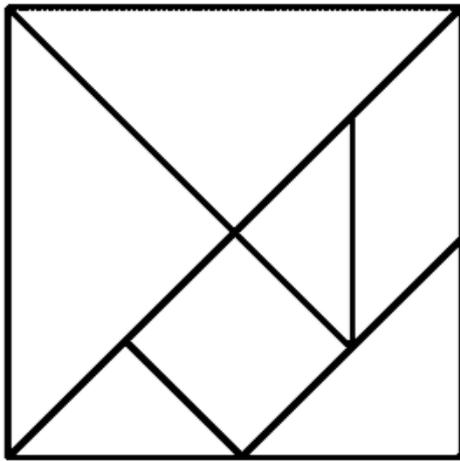


∩! Angolo Retto

$$\hat{A} = \hat{BAC} = \alpha$$

Costruzione di un TANGRAM da un foglio A3

Idee COME
CON COSA



Procedimento

- 1) ORIGAMI
- 2) MISURE (Righello, Squadra)
- 3) Costruzione con "Riga e Compasso"
- 4) GeoGebra

PRINCIPIO di EQUIESTENSIONE

Figure composte da parti **CONGRUENTI** sono tra loro **EQUIVALENTI**

20+

Stessa SUPERFICIE (AREA)

"UGUALI" nelle DIMENSIONI (LAT e ANGOLI)

ASSEMBLATE

COMPOSITE (Somma di FIGURE)

Differ. di FIGURE CONGRUE.

"1" + "2" = "3" + "4" + "5"

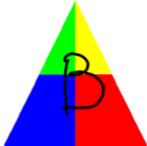
The diagram shows a yellow square with a red triangle on top and a green triangle on the right. An arrow points to a composite shape made of a yellow square, a red triangle, and a green triangle. Below this, two red triangles are shown with labels 1 and 2, and another two red triangles with labels 3 and 4. A fifth red triangle is labeled 5. The equation "1" + "2" = "3" + "4" + "5" is written below. At the bottom, a red triangle minus a square equals another red triangle minus a square.

Senza nome - SMART Notebook

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Disegna ?

due figure si dicono **congruenti** quando hanno la stessa **forma e dimensione** (sono quindi **sovrapponibili** in ogni loro parte)

due figure **congruenti** sono sempre **equivalenti**, ma non è vero il contrario: due figure **equivalenti**, non è detto che siano **congruenti**

La figura A è **equivalente** alla figura B
(per il principio di equiestensione)

La figura A **non è congruente** alla figura B
(le due figure non sono sovrapponibili)

Tangram-2 - SMART Notebook

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Disegna ?

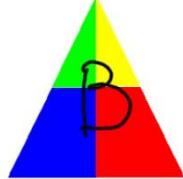
Proprietà dell' "EQUIVALENTE a..."

Prop. RIFLESSIVA



$A \doteq A$

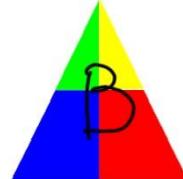
Prop. SIMMETRICA

Se $A \doteq B$

$\Rightarrow B \doteq A$

Prop. TRANSITIVA

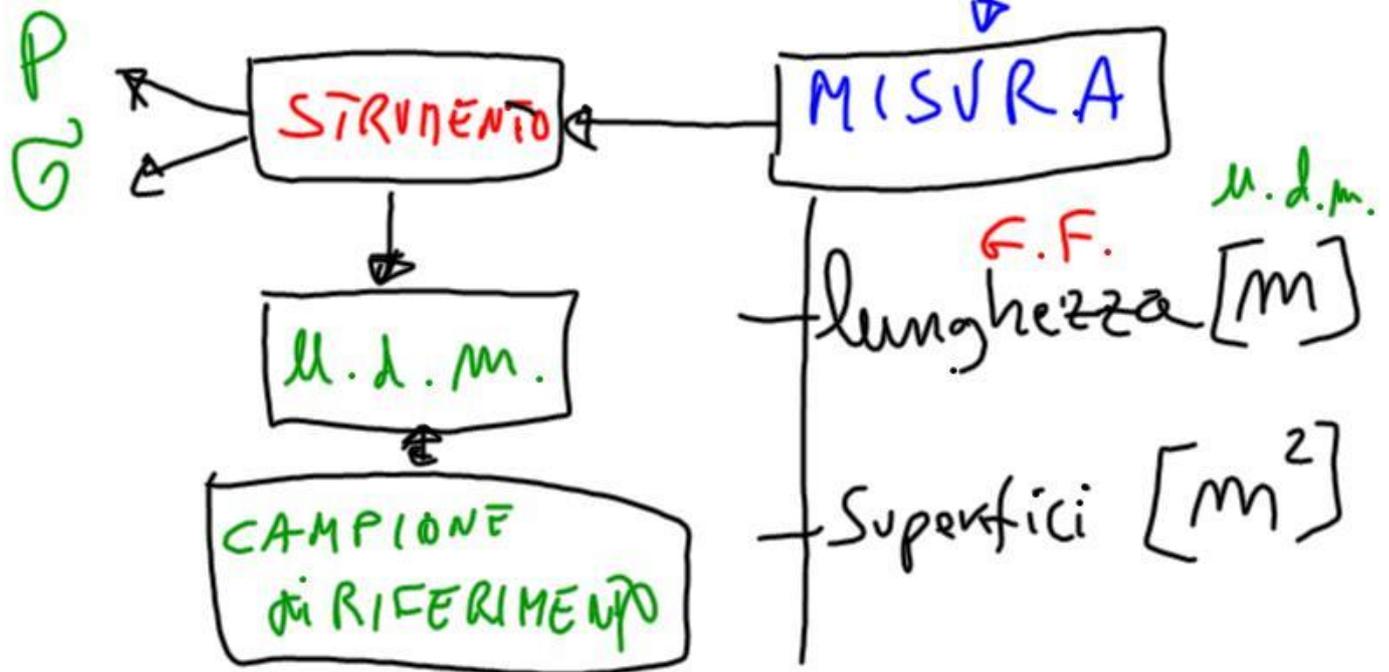

Se $A \doteq B$ e $B \doteq C \Rightarrow A \doteq C$



Superfici e Aree



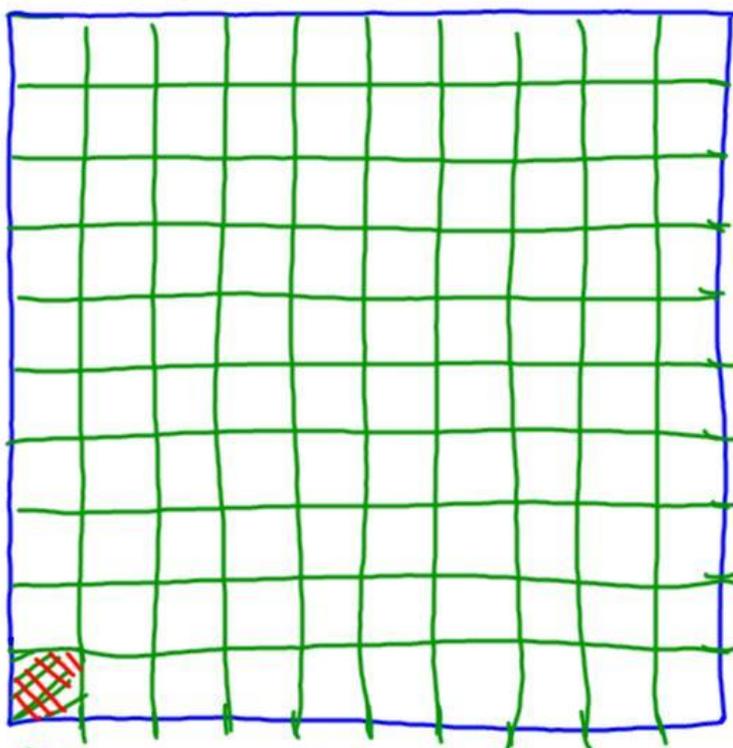
G.F. sono proprietà misurabili



1 m è un QUADRATO di lato = 1 m



1 dm è un QUADRATO di lato = 1 dm



1 dm = 10 cm

10 cm

1 dm = 10 cm



l

1 dm = 10 cm

A

1 dm² = 100 cm²

1 m² = 100 dm²

1 m² = 10 000 cm²

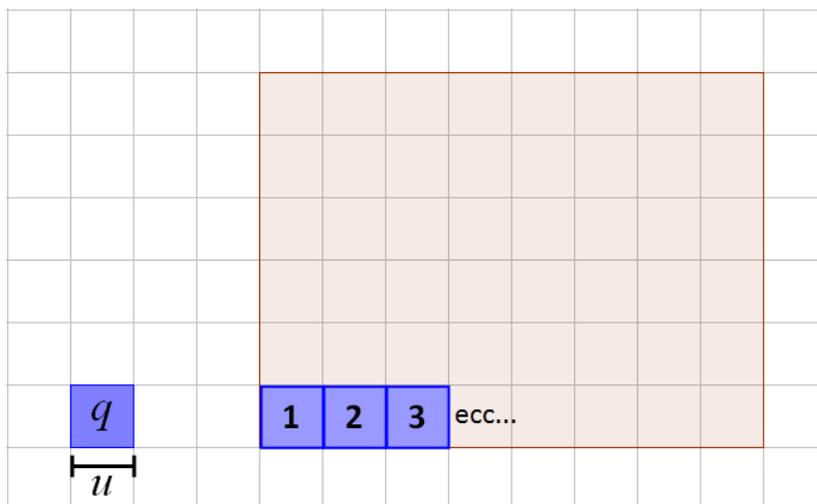
Area della superficie

Le superfici, come i segmenti e gli angoli, si possono misurare. La loro misura si chiama **area**; occorre scegliere un'unità di misura: es. q

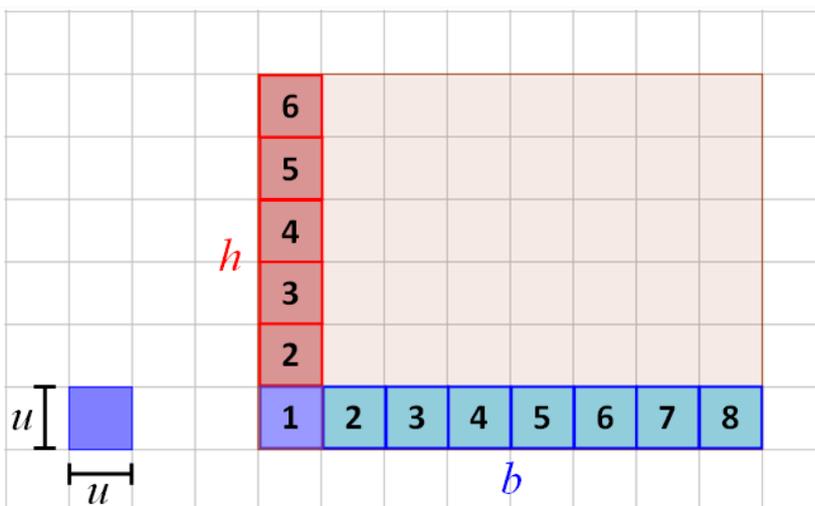
(q è un quadrato di lato u).

Per misurare l'area

basta contare quante volte l'unità di misura è contenuta nel rettangolo: 1, 2, 3, ecc.. quante sono? **C'è un metodo più rapido?**



il numero dei quadratini di una fila è uguale al numero che esprime le unità di **lunghezza della base** e il numero delle file è uguale al numero che esprime le unità di **lunghezza dell'altezza**.



Area rettangolo = (**lunghezza della base**) x (**lunghezza dell'altezza**)

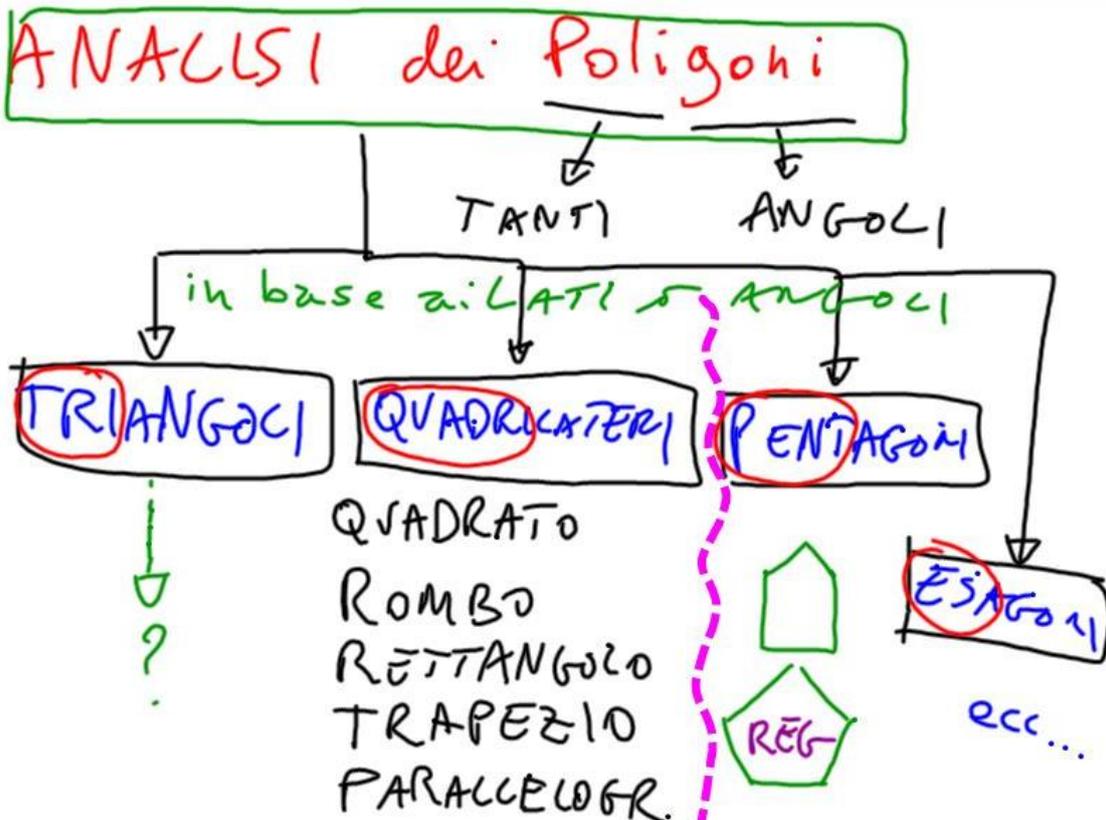
$$A = b \times h$$

$$b = 8 u$$

$$h = 6 u$$

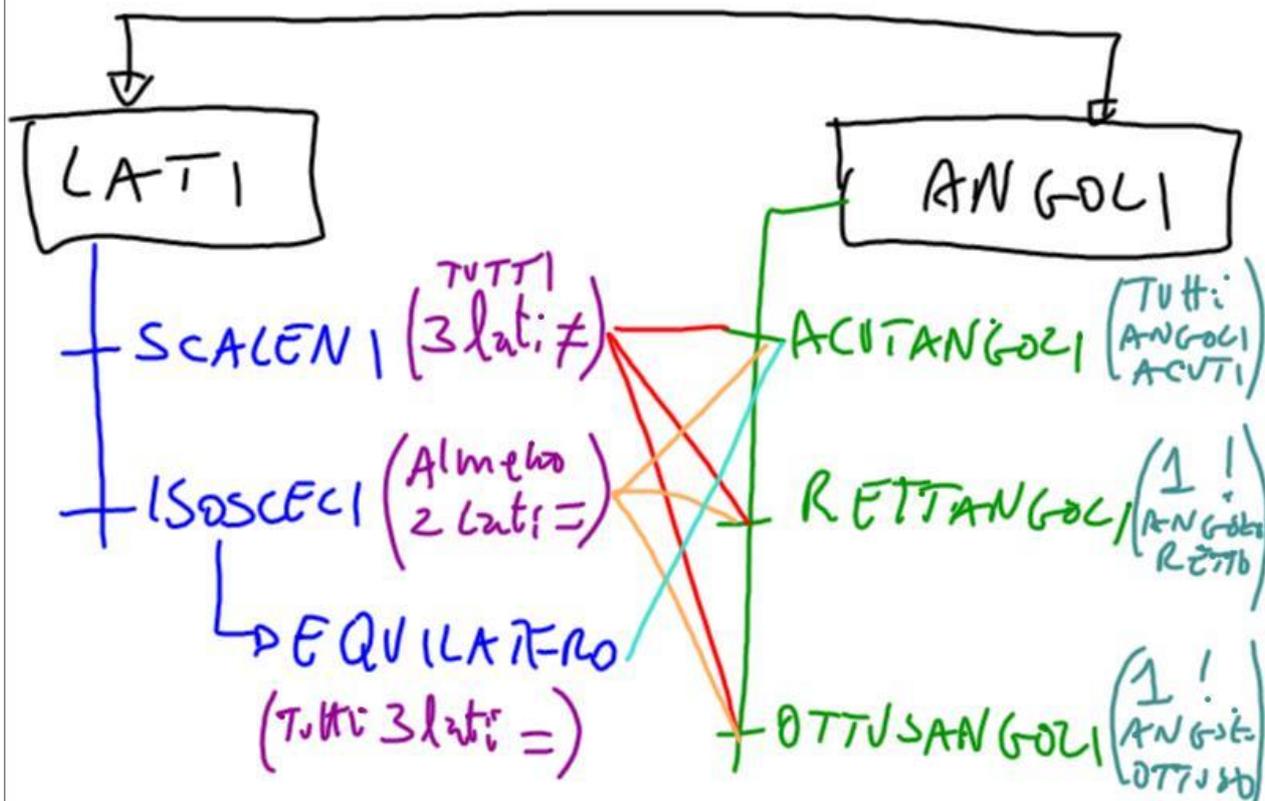
$$A = b \times h = 8 u \times 6 u = 48 u^2 = 48 q$$

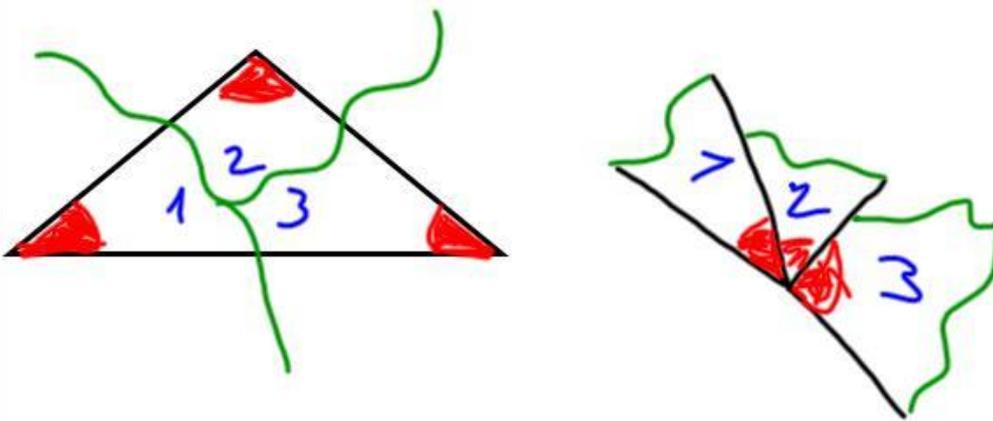
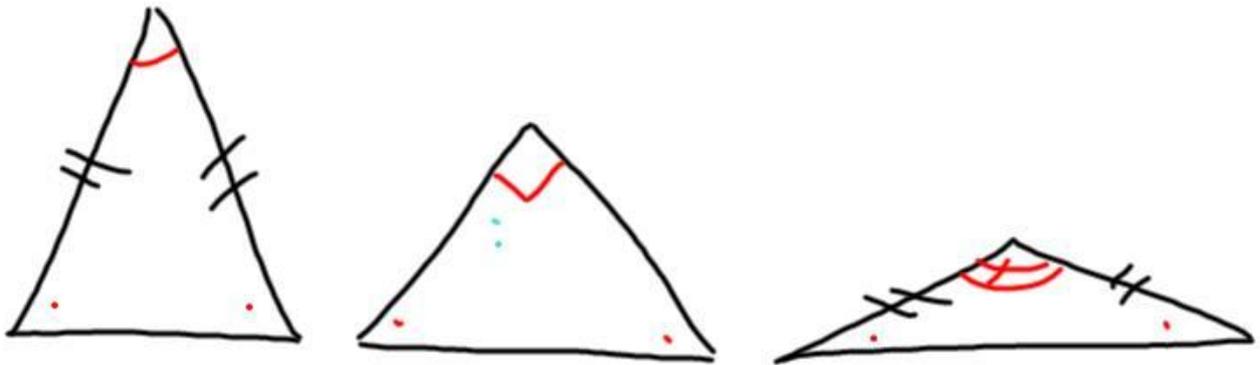
$1u^2$ è l'area del quadrato q di lato $1u$ scelto come unità di misura



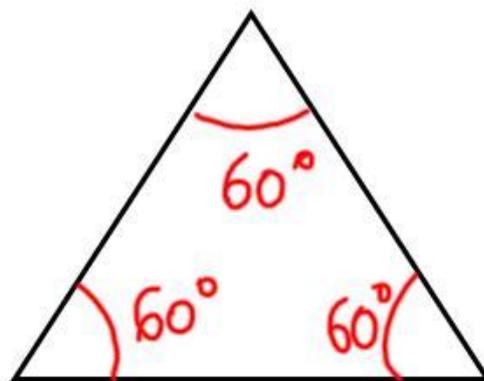
CLASSIFICAZIONE dei TRIANGOLI

in base a

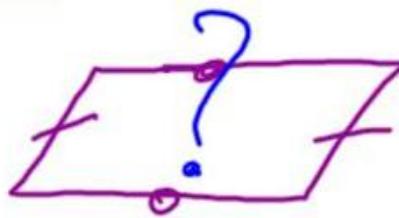
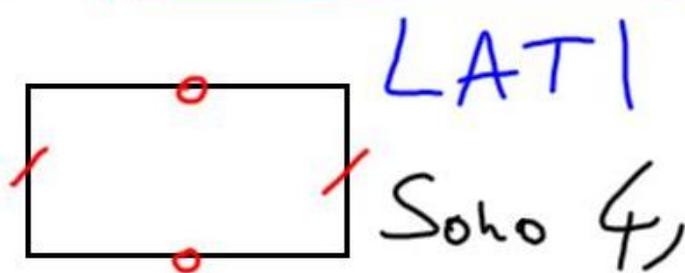




In un triangolo la somma degli angoli interni vale 180°



Esplorazione del RETTANGOLO



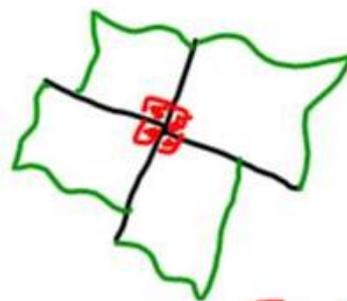
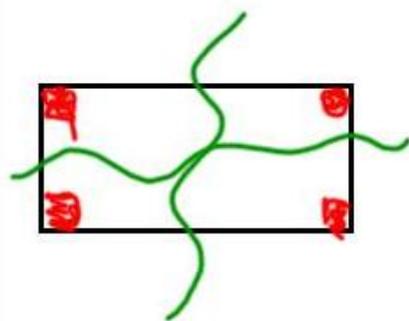
Sono 4,

sono = $a2a2$ (quelli opposti)

sono // $a2a2$ (quelli opposti)

i lati consecutivi sono \perp

ANGOLI Sono 4, tutti congruenti e retti (90°)



Gli angoli interni sono Esplementari;
(Formano un angolo GIRO : 360°)

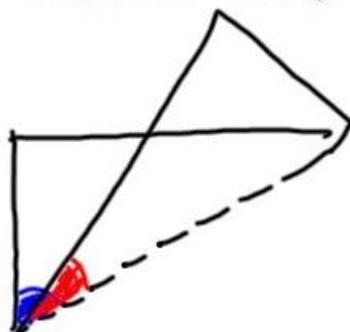
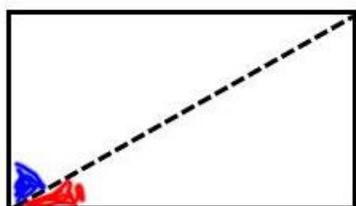
DIAGONALI



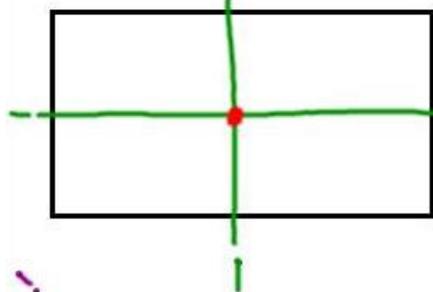
(Segmenti che hanno
per estremi
VERTICI OPPOSTI)

Sono 2 e congruenti,
formano 4 ANGOLI, a 2 a 2
congruenti (quelli OPPOSTI al VERTICE),
2 ottusi e 2 acuti

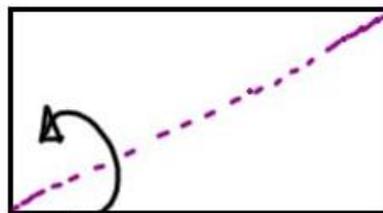
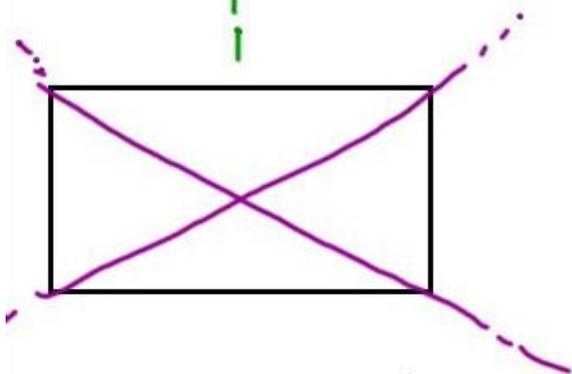
Si incrociano in un punto che:
- è equidistante da ogni vertice:
circocentro (centro della circ
che circoscrive il poligono)
- divide le diagonali a metà
Le diagonali ^{NON} sono bisettrici
degli angoli interni.



Assi di simmetria



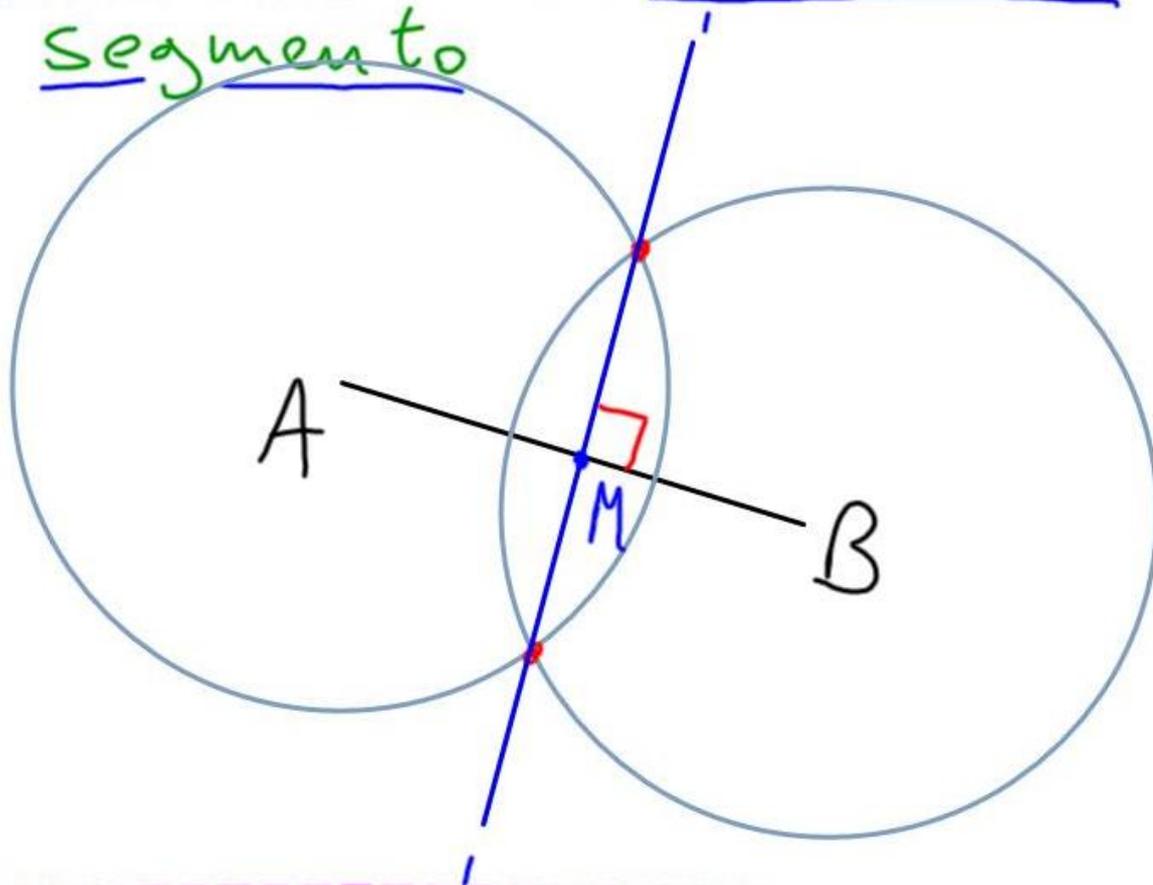
Sono 2 ~~4~~?

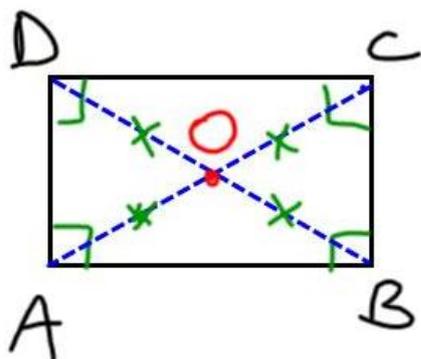


NO!

Sono \perp tra loro e incidenti nel **circocentro**

costruzione dell'ASSE di un segmento





$$\overline{AB} \cong \overline{CD} ; AB // CD$$

$$\overline{BC} \cong \overline{AD} ; BC // AD$$

$$AB \perp BC \perp CD \perp DA \perp AB$$

$$\hat{A} \cong \hat{B} \cong \hat{C} \cong \hat{D} = 90^\circ$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\overline{AC} \cong \overline{BD}$$

$$\hat{AOB} \cong \hat{DOC} ; \hat{BOC} \cong \hat{DOA}$$

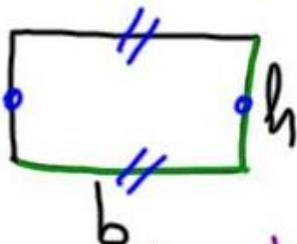
$$\hat{AOB} > 90^\circ ; \hat{DOA} < 90^\circ$$

$$\overline{OA} \cong \overline{OB} \cong \overline{OC} \cong \overline{OD} = r$$

$$\overline{OA} = \frac{1}{2} \overline{AC}$$

$$\overline{OB} \cong \frac{1}{2} \overline{BD}$$

FORMULE



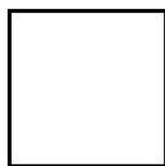
$$2p = b + h + b + h = 2 \cdot (b + h) = 2 \cdot b + 2 \cdot h$$

$$A = b \cdot h$$

→ $b = \frac{A}{h}$

→ $h = \frac{A}{b}$

Esplorazione del QUADRATO



LATI

Sono 4, tutti congruenti;

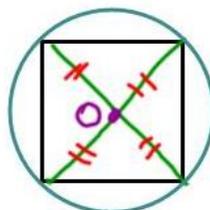
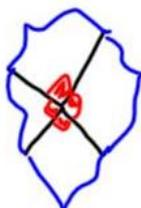
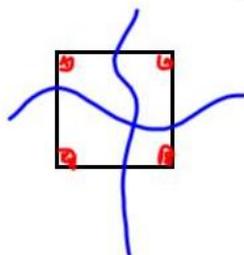
Sono // a z z (quelli opposti)

I lati consecutivi sono \perp

ANGOLI

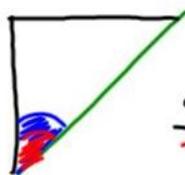
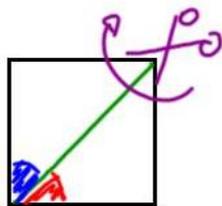
Sono 4, tutti congruenti e retti;
 90°

Sono Esplementari (la somma è 360°)



DIAGONALI

Sono 2, Sono congruenti e \perp

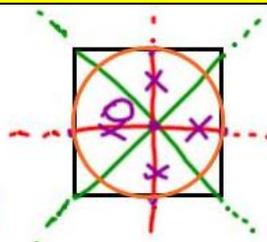


Sovrapponibili

Sono bisettrici degli angoli interni
 Si incontrano in un punto "O" che
 divide le diagonali a metà
 Circoentro

Assi di Simmetria

Sono 4 $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ le DIAGONALI} \\ 2 \text{ dai Punti medi dei Lati;} \end{array} \right.$

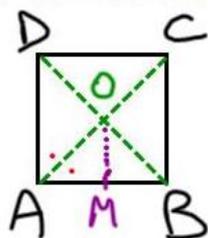


Accoppiate \perp e tutte 4 incidenti in "O"

che è ANCHE equidistante dai PUNTI
MEDI di ogni Lato \Rightarrow Centro

di una circonferenza INSCRITTA
nel quadrato

"O" $\left\{ \begin{array}{l} \text{CIRCOCENTRO} \\ \text{INCENTRO} \end{array} \right.$



$$\overline{AB} \cong \overline{BC} \cong \overline{CD} \cong \overline{DA} = l$$

$$AB \parallel CD ; BC \parallel DA$$

$$AB \perp BC \perp CD \perp DA \perp AB$$

$$\hat{A} \cong \hat{B} \cong \hat{C} \cong \hat{D} = 90^\circ ; \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\overline{AC} \cong \overline{BD} ; AC \perp BD$$

$$\overline{OA} \cong \overline{OC} \cong \frac{1}{2} AC = r_c ; \hat{CAB} \cong \hat{CAD} = \frac{1}{2} \hat{BAD}$$

$$\overline{AM} \cong \overline{MB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = r_{ci}$$

FORMULE

$$2p = 4 \cdot l \longrightarrow l = \frac{2p}{4}$$

$$A = b \cdot h = l \cdot l = l^2 \longrightarrow \boxed{l = ?}$$

? ESPLOREMO NUMERICAMENTE ?

| l | 2p | A |
|---|----|----|
| 1 | 4 | 1 |
| 2 | 8 | 4 |
| 3 | 12 | 9 |
| 4 | 16 | 16 |
| 5 | 20 | 25 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |

? A → ?
 1 → 1
 4 → 2
 9 → 3
 16 → 4

Ricerca di quel n° che moltiplicato per se stesso risulta: A

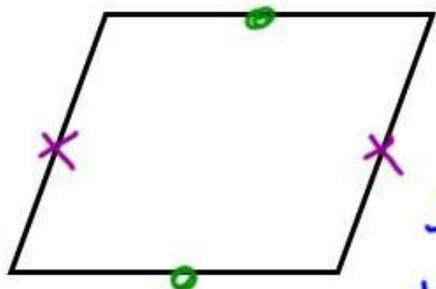
$$\boxed{l = \sqrt{A}}$$

(lo Studieremo bene in ARITMET.)

- TAV. Numeriche

- calcolatrice $\sqrt{\quad}$

PARALLELOGRAMMA



LATI

Sono 4, quelli: opposto congrua.

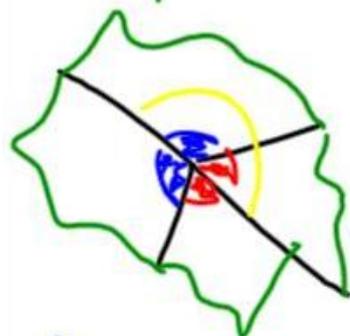
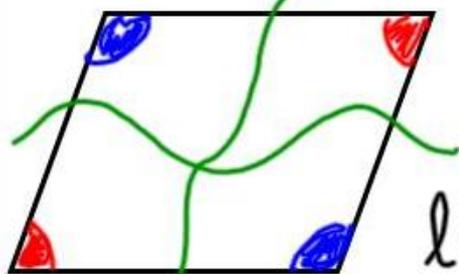
Lati opposti: paralleli

i lati consecutivi; NON sono \perp
 (se perpendicolari abbiamo un particolare PARALLELOGRAMMA: il RETTANGOLO)

ANGOLI

Sono 4, congruenti a 2 a 2 (quelli opposti) di cui 2 OTTUSI e 2 ACUTI

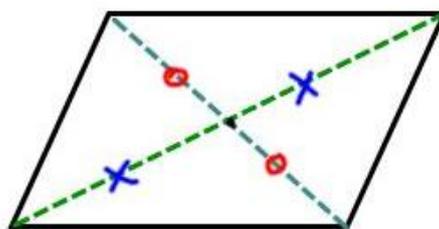
Sono Supplement.



la somma degli angoli interni è 360°

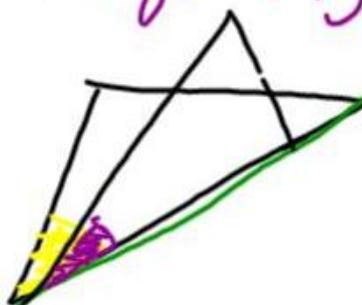
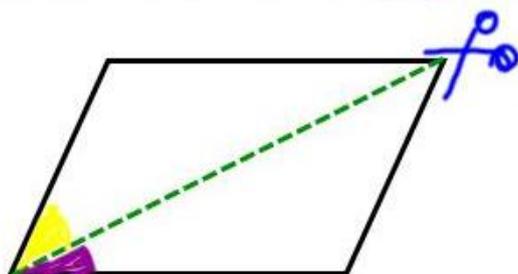
DIAGONALI

Sono 2 NON congruenti (Diverse)



NON

Sono bisettrici degli angoli interni



Sono incidenti e si incontrano in un punto che le divide a metà

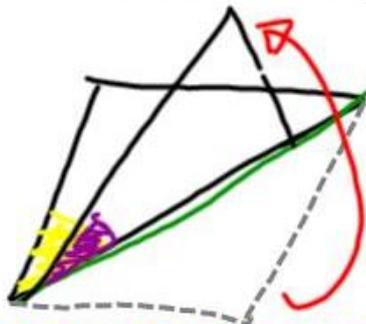
NON è

né circocentro

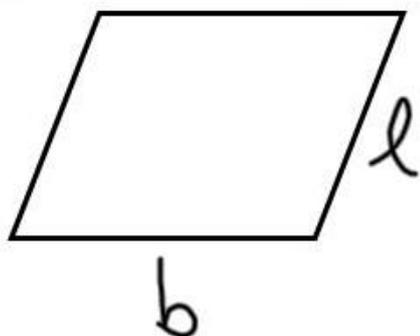
né incentro

Assi di Simmetria

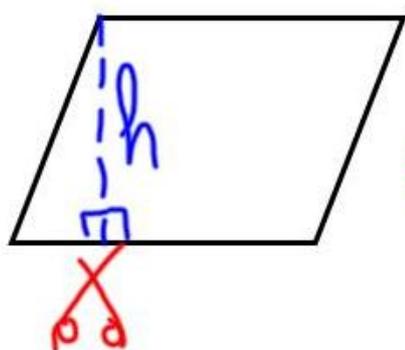
NON ha assi di simmetria



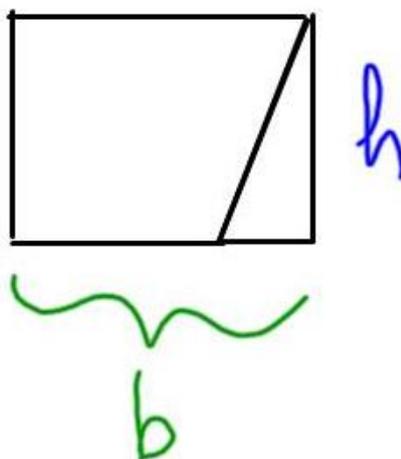
FORMULE



$$\begin{aligned} 2p &= b + b + l + l \\ &= 2b + 2l \\ &= 2(b + l) \end{aligned}$$

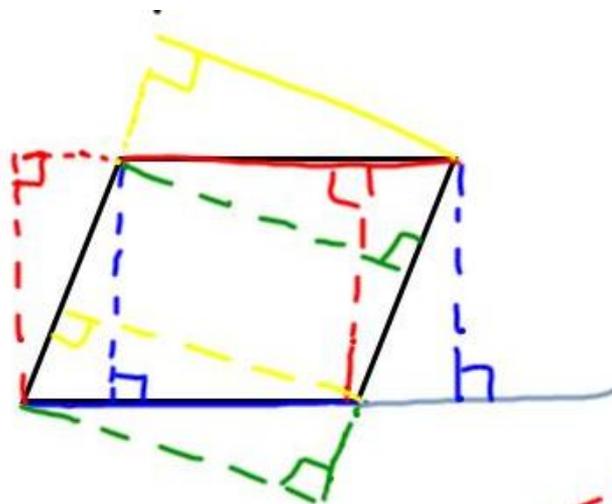


=



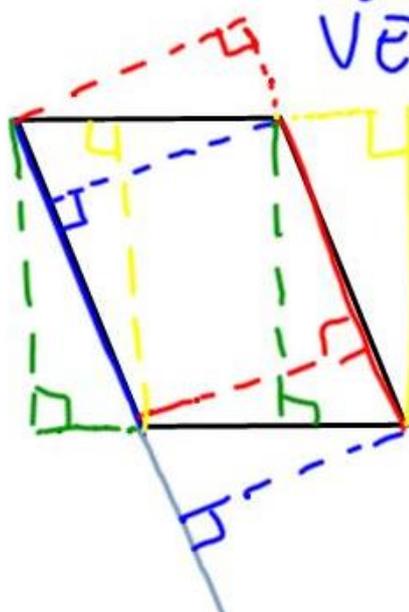
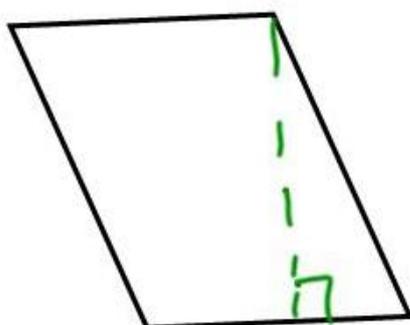
$$A_p = A_R = b \cdot h$$

Altezze....

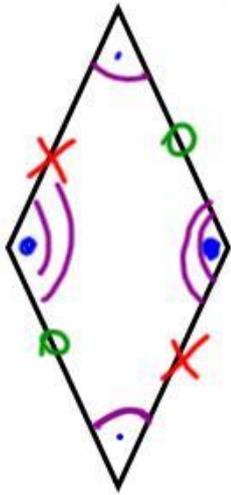


h } segmento
 } lato
 } che ha come
 } estremo un
 } VERTICE opposto

8



ESPLORAZIONE del ROMBO



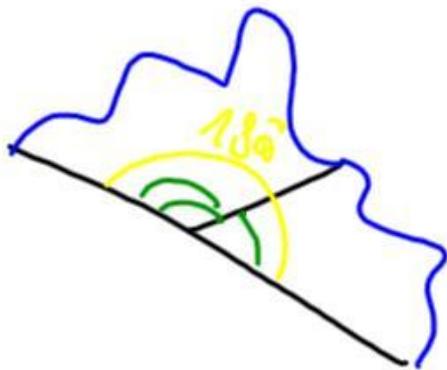
LATI

Sono 4 tutti congruenti, sono paralleli a 2 a 2 (quelli opposti)

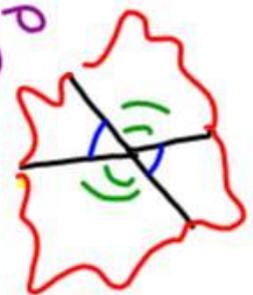
ANGOLI

Sono 4, uguali a 2 a 2 (quelli opposti) 2 ACUTI e 2 OTTUSI

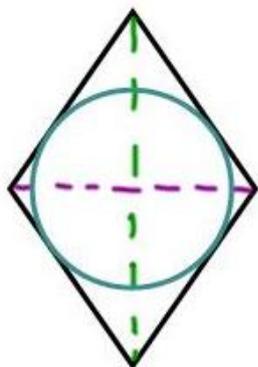
Gli angoli adiacenti allo stesso lato sono Supplementari



La somma degli ANGOLI INTERNI, è 360°



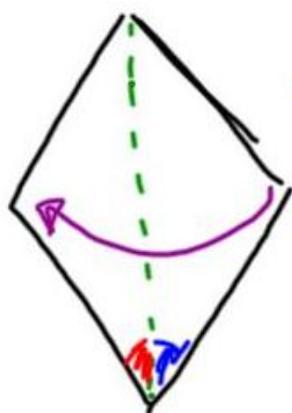
DIAGONALI



Sono 2 e Perpendicolari
NON congruenti

Sono incidenti: = INCENTRO

Sono bisettrici degli ANGOLOI INTERNI

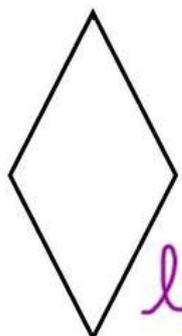


Le diagonali Si
dividono scambievolmente
a metà

ASSI di SIMMETRIA

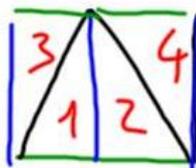
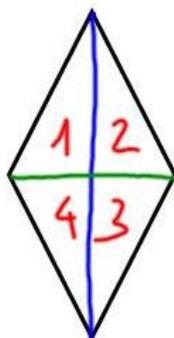
Sono 2 e coincidono con le DIAGONALI

FORMULE

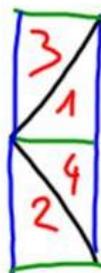


$$2p = 4 \cdot l \rightarrow l = \frac{2p}{4}$$

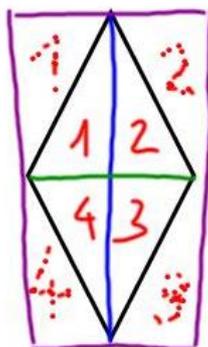
$$A = ?$$



$$A = d_m \cdot \frac{d_M}{2}$$



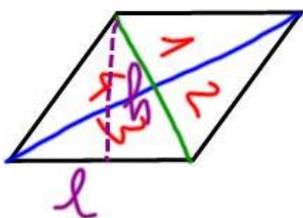
$$A = \frac{d_m}{2} \cdot d_M$$



$$A_{rett} = b \cdot h = d_m \cdot d_M$$

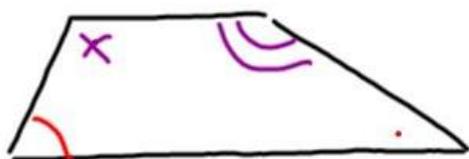
$$A_{rett} = 2 A_{rombo}$$

$$\rightarrow A_{rombo} = \frac{A_{rett}}{2} = \frac{d_m \cdot d_M}{2}$$



$$A = b \cdot h = l \cdot h$$

Esplorazione del TRAPEZIO SCALENO



LATI

Sono 4, tutti diversi
 TR. isosc. 2 sono \cong

Non perpendicolari

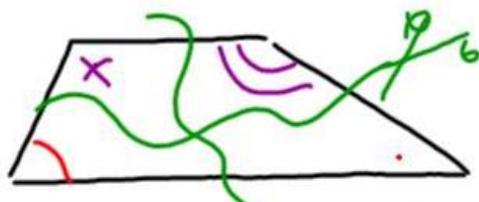
TRAP. Rettangoli?

Due lati sono paralleli (detti BASI)

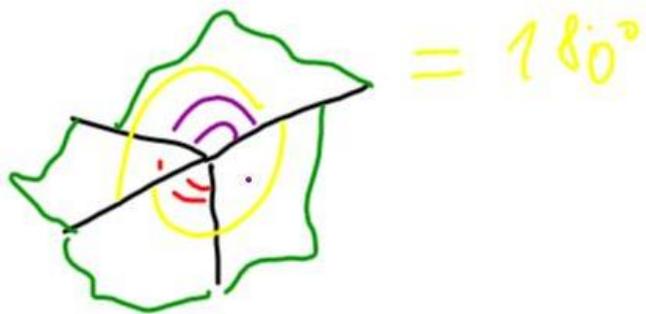
Gli altri due NON paralleli;
 lati obliqui.

ANGOLI Sono 4, tutti diversi (ALTRA TRAP)

Due Acuti e 2 ottusi



Gli angoli Adiacenti:
 Sullo stesso lato obliquo, sono
 supplementari



Gli angoli interni sono Esplementari

DIAGONALI

Sono 2, NON congruenti, Non

dividono il trapezio in parti uguali, sono incidenti , ma non si dividono a metà

 in un punto che NON è $\left\{ \begin{array}{l} \text{Circocentro} \\ \text{Incentro} \end{array} \right.$

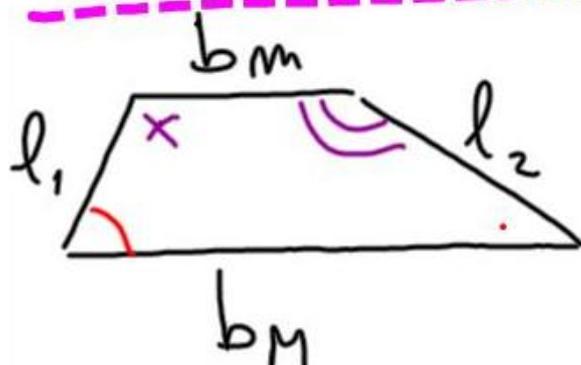
Non sono perpendicolari

Non sono bisettrici

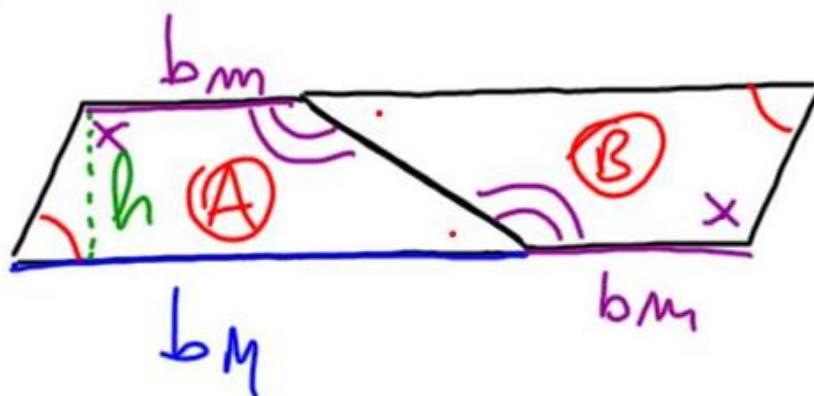
Assi di simmetria

NON ne ha (... TRAP. ISOSCEL.)

FORMULE



$$z_p = b_M + b_m + l_1 + l_2$$

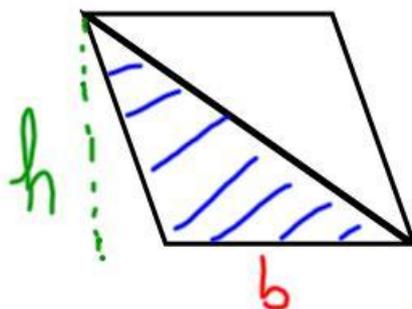
 $A = ?$ 

$$A_{PAR} = b \cdot h = (b_M + b_m) \cdot h$$

$$A_{TRAP} = \frac{A_{PAR}}{2} = \frac{(b_M + b_m) \cdot h}{2}$$

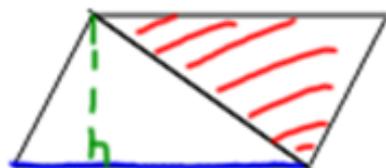
E il TRIANGOLO?

$A = ?$



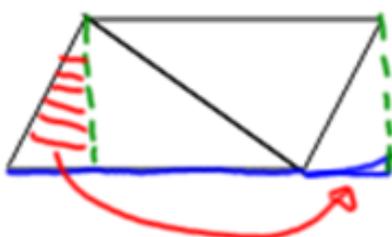
$$A_{PAR} = b \cdot h \quad A_{\triangle} = \frac{A_{PAR}}{2} = \frac{b \cdot h}{2}$$

E il TRIANGOLO?
(Es. Triangolo Scaleno)



$$A_{\Delta} = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$A_{PAR} = b \cdot h = 2 A_{TRIANGOLO}$$



$$A_{RETT} = b \cdot h = 2 A_{\Delta}$$

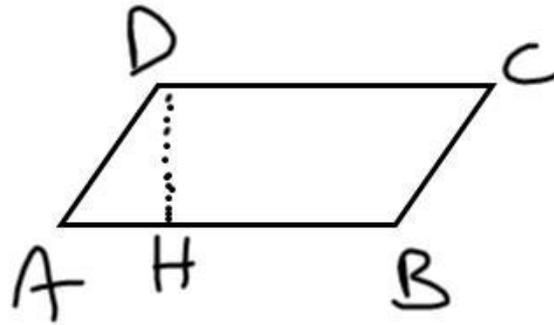
Problemi:

H_p

$$\overline{AB} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{DH} = 2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 3 \text{ cm}$$



T_h

$$2p = ?$$

$$A = ?$$

$$2p = 2 \cdot \overline{AB} + 2 \cdot \overline{BC} = 2 \cdot 6 + 2 \cdot 3 = 12 + 6 = 18 \text{ cm}$$

$$A = b \cdot h = \overline{AB} \cdot \overline{DH} = 6 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$$

1) Scrivo COSA
voglio
determinare

3) Scrivo COME lo
posso
determinare

2) Sostituisco i
NUMERI alle
lettere

4) Effettuo i
CALCOLI e
scrivo la u.d.m.

MODELLO RISOLUTIVO (su una riga)

H_p

$$A = 81 \text{ m}^2$$

 $T_h = ?$

$$2p = ?$$



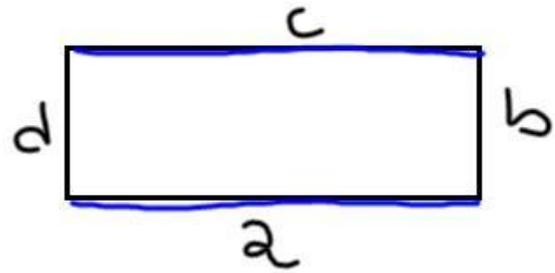
$$l = \sqrt{A} = \sqrt{81} = 9 \text{ m}$$

$$2p = 4 \cdot l = 4 \cdot 9 = 36 \text{ m}$$

H_p

$$2p = 82 \text{ cm}$$

$$a = 19 \text{ cm}$$

 T_h $A = ?$ 

$$d = b = \frac{2p - a \cdot 2}{2} = \frac{82 - 19 \cdot 2}{2} = \frac{82 - 38}{2} =$$

$$= \frac{44}{2} = 22 \text{ cm}$$

$$A = b \cdot h = a \cdot b = 19 \cdot 22 = 418 \text{ cm}^2$$

Hp

$$\overline{AC} = \frac{5}{6} \cdot \overline{AB}$$

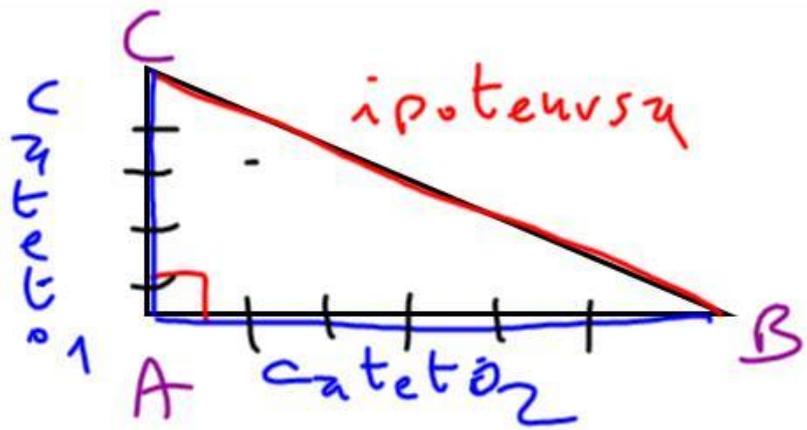
$$\overline{AB} = 42 \text{ cm}$$

Th

$$A = ?$$

$$\overline{AC} = \frac{5}{6} \cdot \overline{AB} = \frac{5}{6} \cdot 42 = (42 : 6) \cdot 5 = 7 \cdot 5 = 35 \text{ cm}$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{AC}}{2} = \frac{42 \cdot 35}{2} = 735 \text{ cm}^2$$

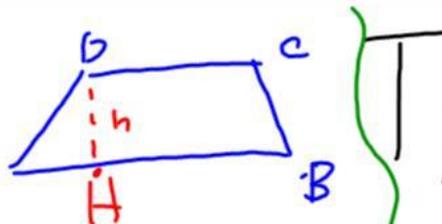


H_p

$\overline{AB} = 27 \text{ cm}$

$\overline{DC} = 15 \text{ cm}$

$\overline{DH} = 12 \text{ cm}$



$h = \overline{DH}$

A = ?

$$A = \frac{(b_m + b_m) \cdot h}{2} = \frac{(AB + DC) \cdot DH}{2}$$

$$= \frac{(27 + 15) \cdot 12}{2} = 42 \cdot 6 = 252 \text{ cm}^2$$

| FIGURA | NOME | AREA | F. I |
|----------|------------|---------------------------|--|
| | Rettangolo | $A = b \cdot h$ | $h = \frac{A}{b}$ $b = \frac{A}{h}$ |
| ecc..... | | | |
| | Triangolo | $A = \frac{b \cdot h}{2}$ | $b = \frac{2 \cdot A}{h}$ $h = \frac{2 \cdot A}{b}$ |

Costruisci il formulario...