

MATH EXPLORE TOGETHER

ROBERTA FANTINI



TANGRAM
ovvero
**LE DISSEZIONI DEL
QUADRATO**

FORMAZIONE DOCENTI

21-22

1/03/2022

Menù della giornata

Tangram
2 pezzi

2



6

Espan= sioni



Paradigma
didattico



Tangram

4

Sam
Lloyd

3

Pitagora

5

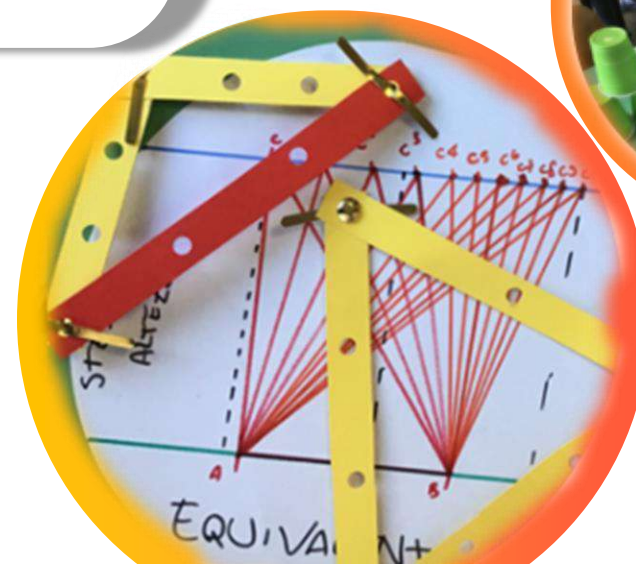
App

7



Prima di cominciare

PARADIGMI *metodologici*



MATH EXPLORE TOGETHER

ROBERTA FANTINI



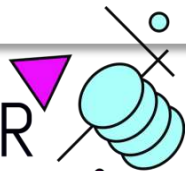
Paradigmi Metodologici

Lasciare ai ragazzi il
TEMPO di *perdere*
TEMPO

- Emma Castelnuovo -

MATH EXPLORE TOGETHER

ROBERTA FANTINI



Paradigmi Metodologici



La matematica *non* è un
insieme di *regole* da
applicare al momento
opportuno



-Indicazioni Nazionali-

Paradigmi Metodologici



È fondamentale rendere
il *pensiero visibile*



- Annalisa Cusi -



Paradigmi Metodologici

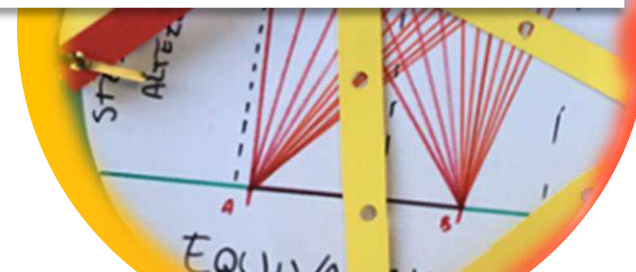
I ragazzi *crescono*
se devono affrontare
problemi difficili

- Bruno d'Amore-



Paradigmi Metodologici

Laboratorio di Matematica
+ Nuove tecnologie =
inclusione



TANGRAM A *due* PEZZI



STEP

01.

Costruisci un quadrato di lato
a piacere



STEP

02.

Individua il PUNTO MEDIO di un lato e
traccia di rosso il SEGMENTO che lo unisce
a uno dei vertici NON CONSECUTIVI.

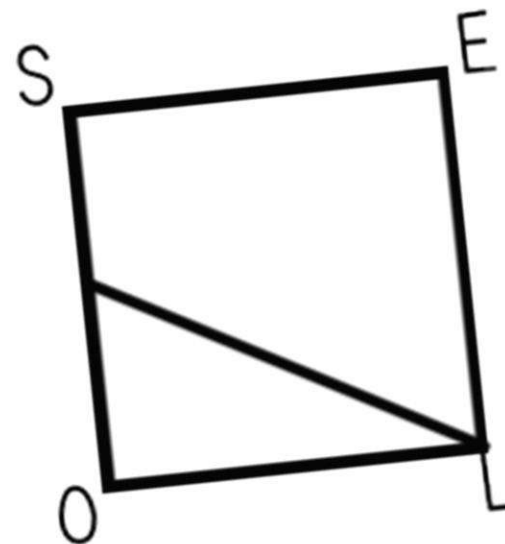
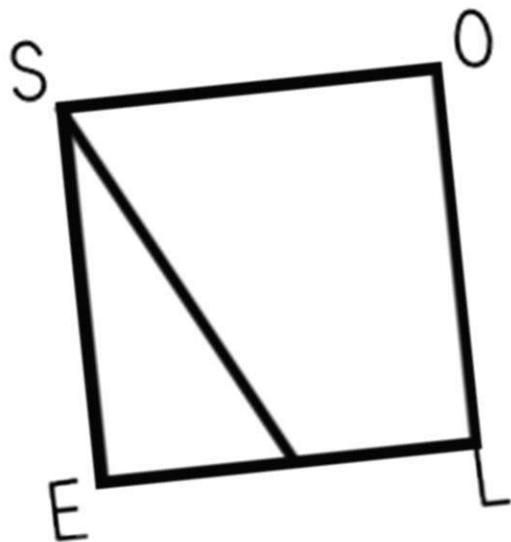
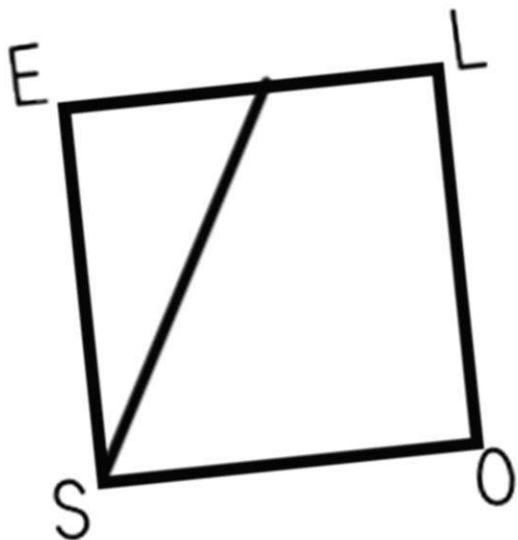


MATH EXPLORE TOGETHER
ROBERTA FANTINI

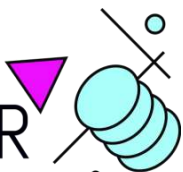


NON È NECESSARIO CHE I QUADRATI ABBIANO TUTTI
LA STESSA DIMENSIONE PERCHÉ LE DIFFERENZE
FAVORIRANNO LA GENERALIZZAZIONE DELLE
PROPRIETÀ INDIVIDUATE

Quadrato SOLE

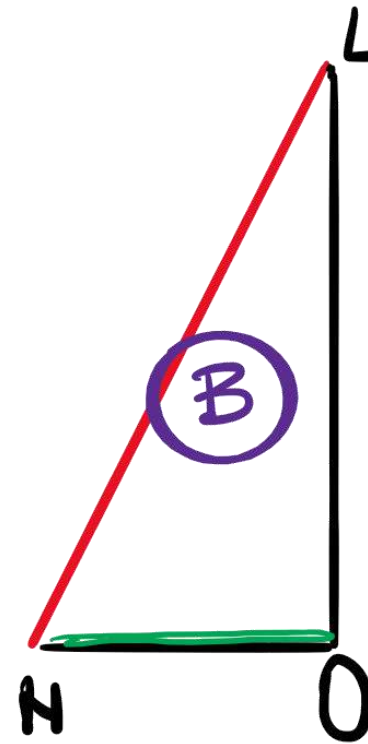
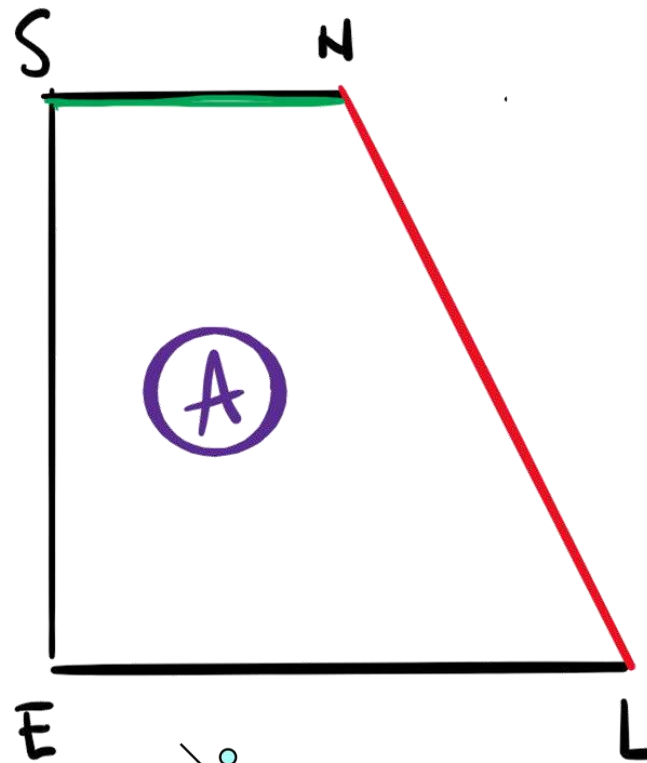


È POSSIBILE RIFLETTERE SULLE
CONVENZIONI, MA ANCHE SULLE
ROTAZIONI



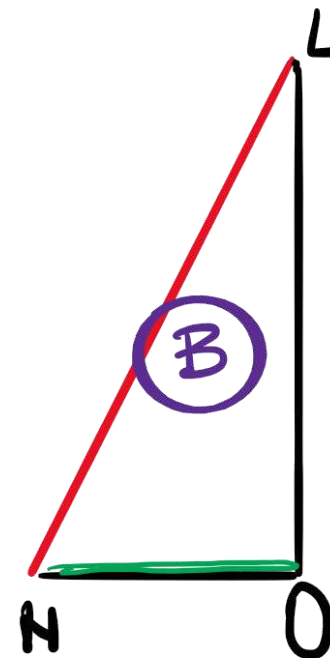
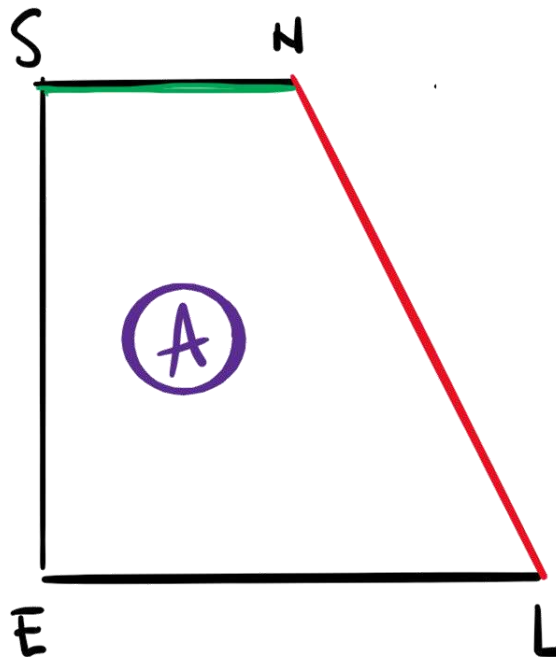
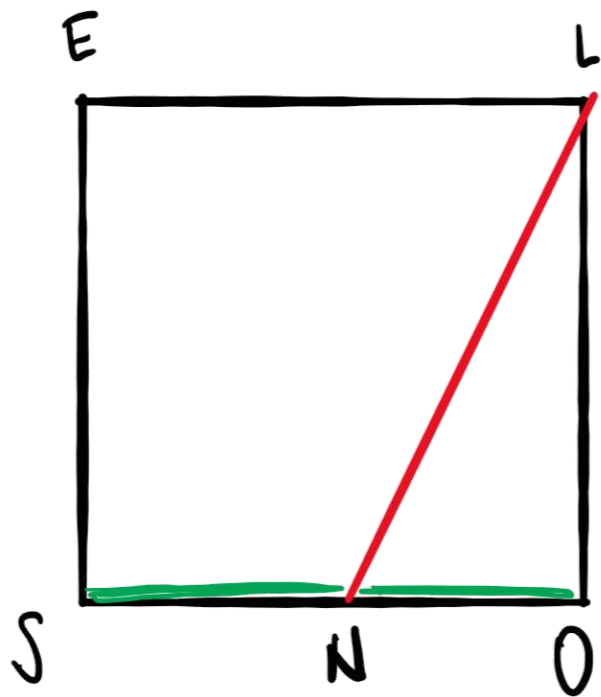
ANALISI

Descrivi i poligoni che hai ottenuto focalizzandoti sulle **relazioni tra i lati** e sulle **relazioni tra gli angoli**



ESPLORA

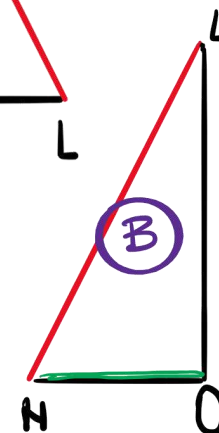
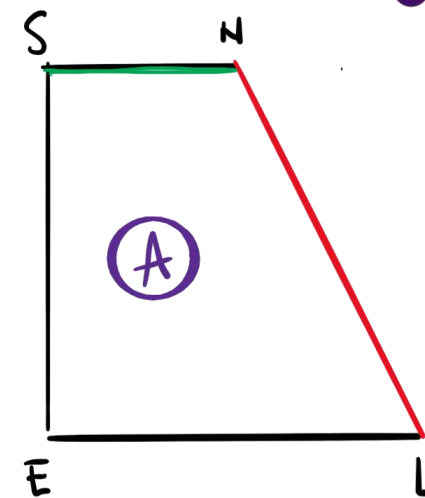
Esplora la **relazione** che lega tra loro **le aree** del quadrato iniziale con i due nuovi poligoni



ESPLORA

CLICK HERE

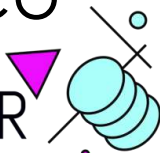
- ❑ Qual è il poligono più grande? Quello più esteso?
- ❑ Che **relazione** c'è tra l'area del quadrato e l'area del triangolo?
- ❑ Quale relazione c'è tra l'area del trapezio e l'area del triangolo? E tra l'area del trapezio e l'area del quadrato?
- ❑ Quale **frazione** rappresenta l'area del quadrato rispetto all'area del trapezio?
- ❑ **Traduci** le relazioni verbalizzate in linguaggio algebrico



SCAN ME

MATH EXPLORE TOGETHER

ROBERTA FANTINI



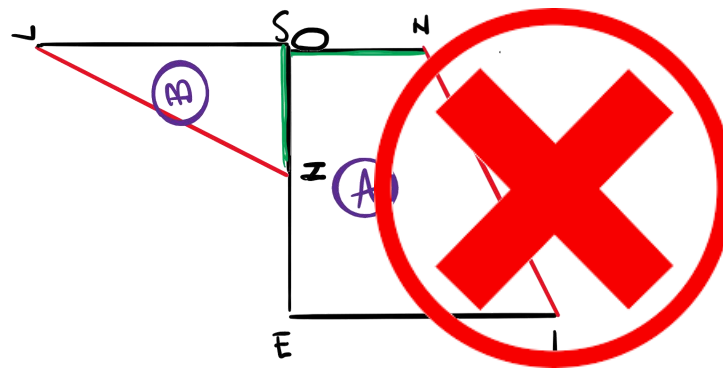
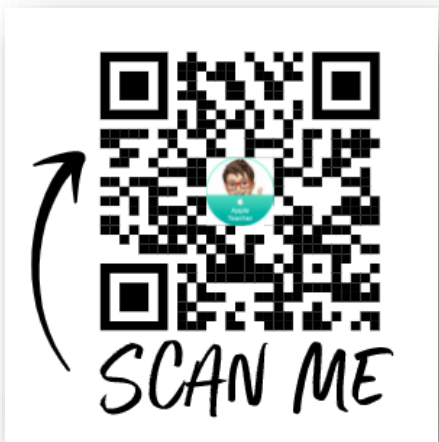
MANIPOLA



Con il triangolo e il trapezio costruisci poligoni a piacere rispettando le seguenti regole:

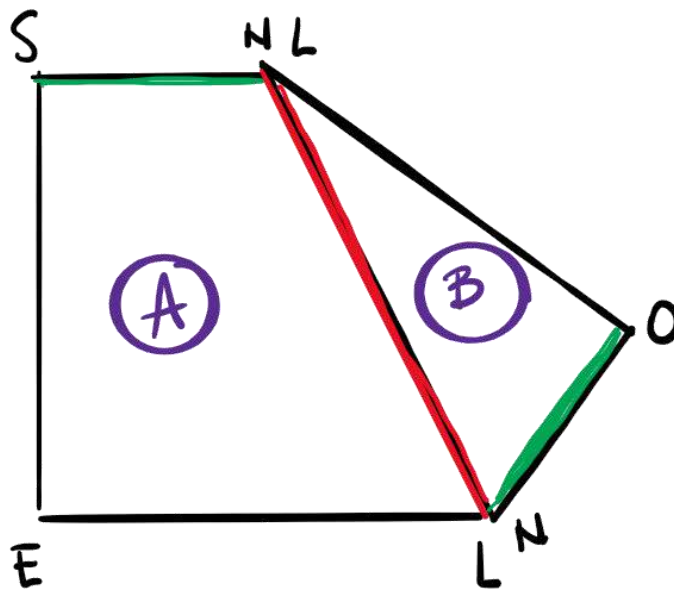
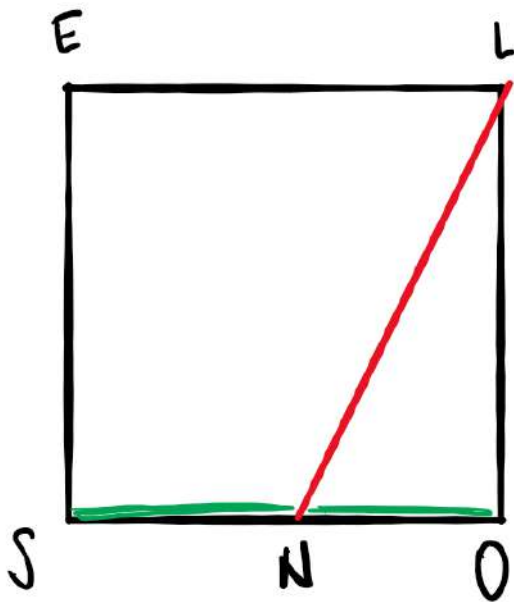


- Usa sempre entrambi i poligoni
- I poligoni non possono sovrapporsi
- I lati devono combaciare perfettamente



Rappresenta e Verbalizza

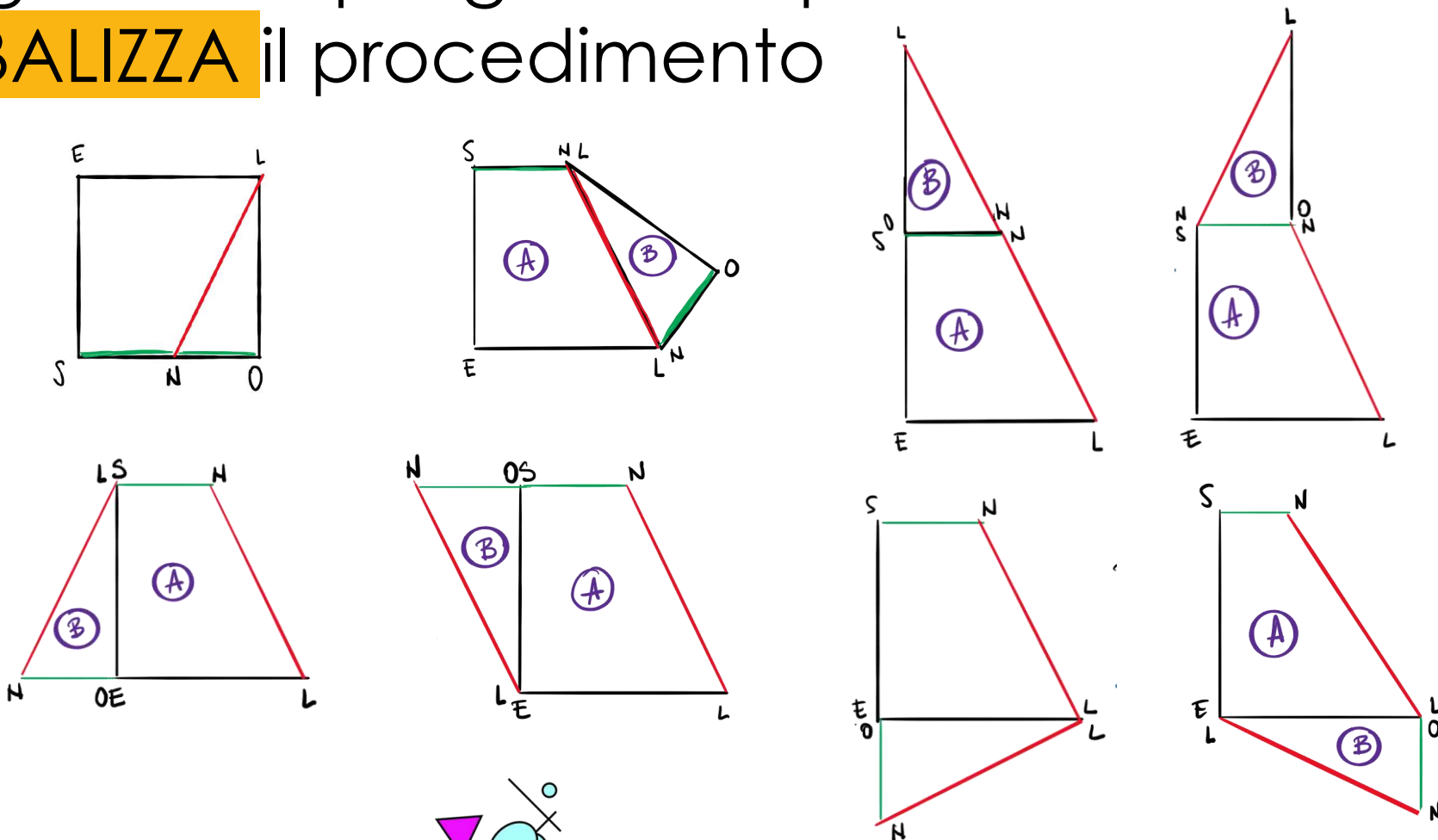
Disegna tutti i poligoni che puoi ottenere
VERBALIZZA il procedimento



POSSIAMO CHIAMO POLIGONI LE FIGURE
TROVATE? PERCHÉ? FIGURE
EQUICOMPOSTE, FIGURE EQUIESTESE

Rappresenta e Verbalizza

Disegna tutti i poligoni che puoi ottenere
VERBALIZZA il procedimento



Previsioni

<https://www.menti.com/v8ktg3m8mx>

Come saranno i perimetri?

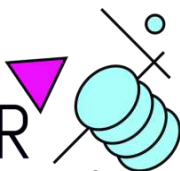
Figure equiestese saranno anche isoperimetriche?



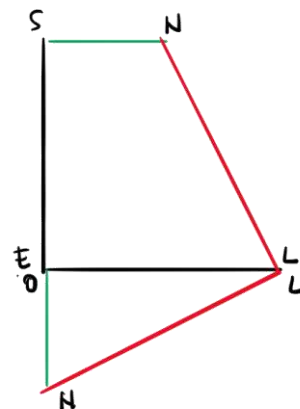
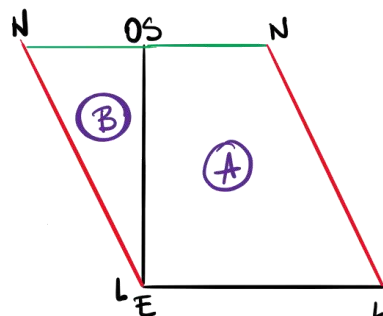
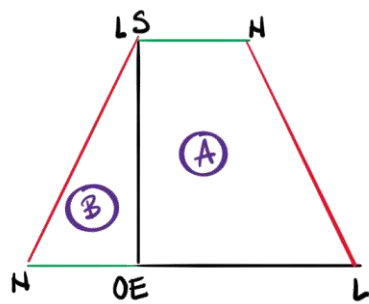
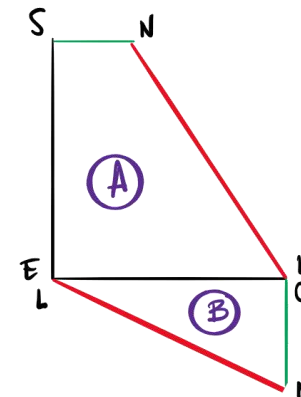
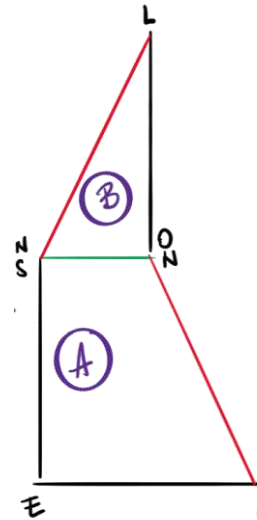
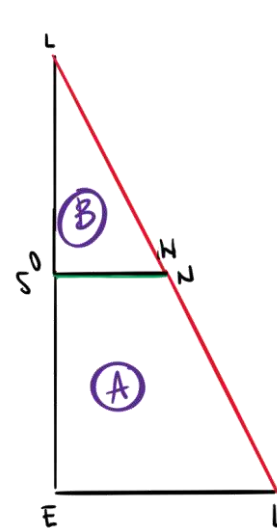
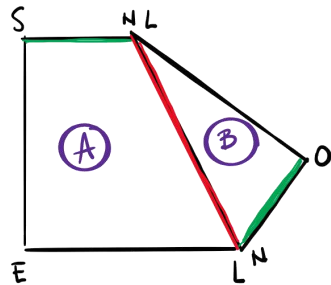
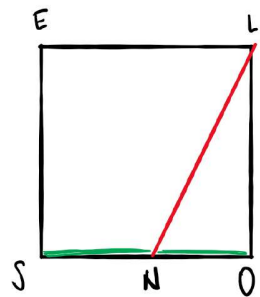
 Mentimeter

MATH EXPLORE TOGETHER

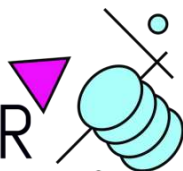
ROBERTA FANTINI



Formalizzazione algebrica



COLORI? LETTERE?
SCRITTURA PERSONALE?



Formalizzazione algebrica

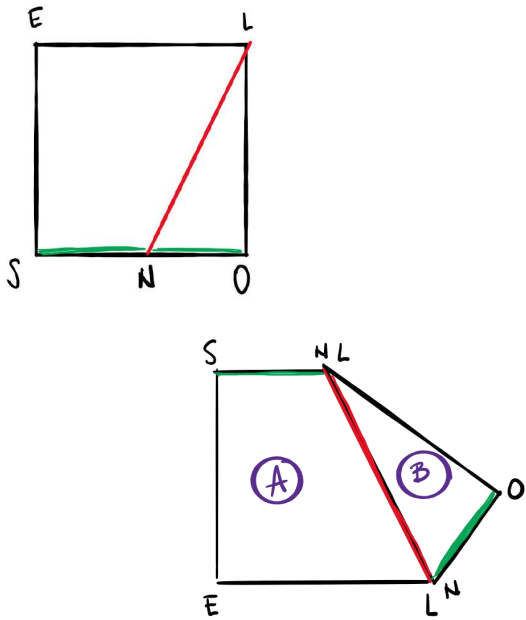
- Quali sono i poligoni con perimetro maggiore?
- Quali sono i poligoni con perimetro minore?
- Quali sono i poligoni isoperimetrici?
- I poligoni equivalenti sono sempre anche isoperimetrici?

COLORI? LETTERE?
SCRITTURA PERSONALE?

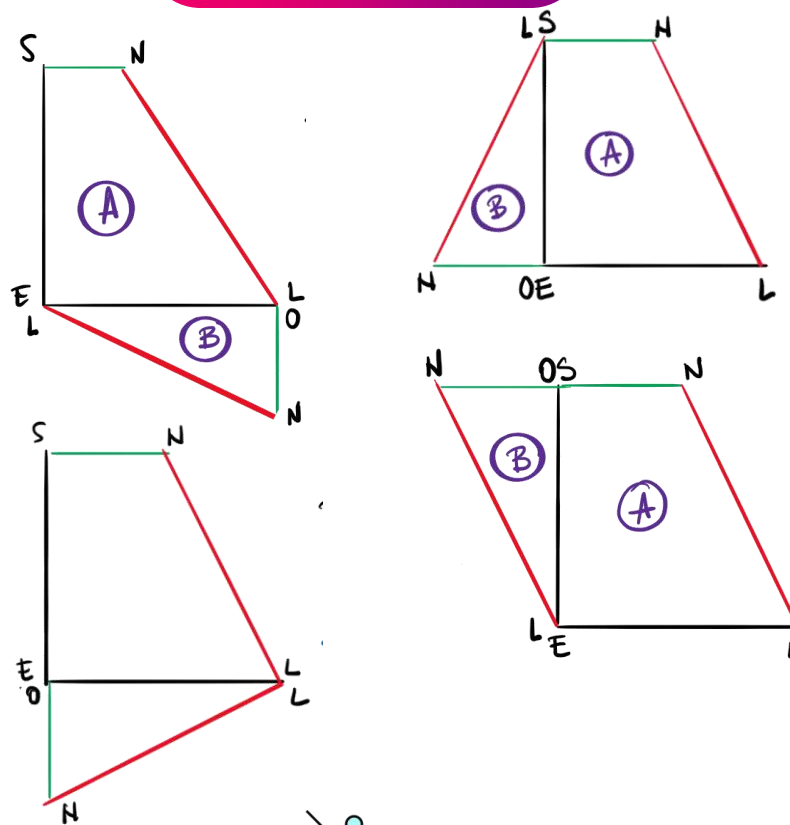


Formalizzazione algebrica

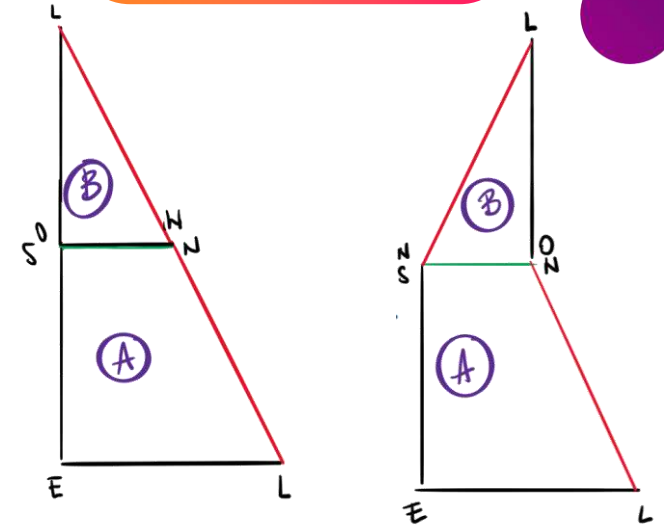
8 v



4v + 2r



6v + 2r

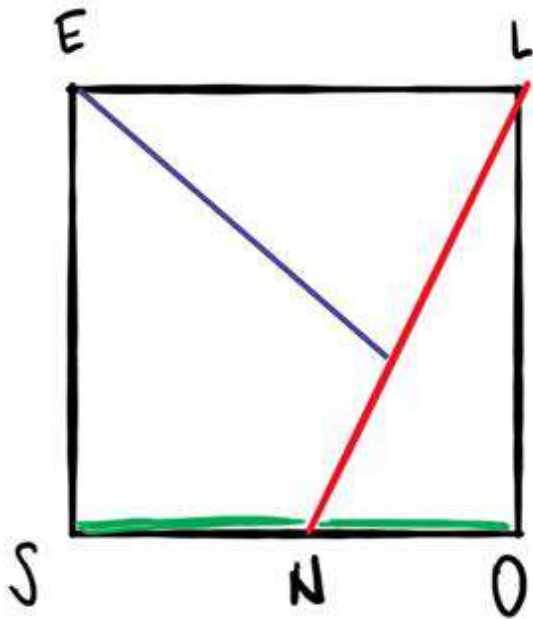




TANGRAM A *tre* PEZZI

Verbalizza

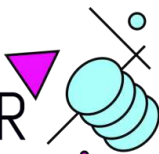
Scrivi le **istruzioni** necessarie per realizzare il quadrato in figura.



STEP 01.

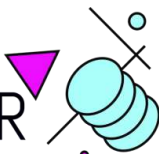
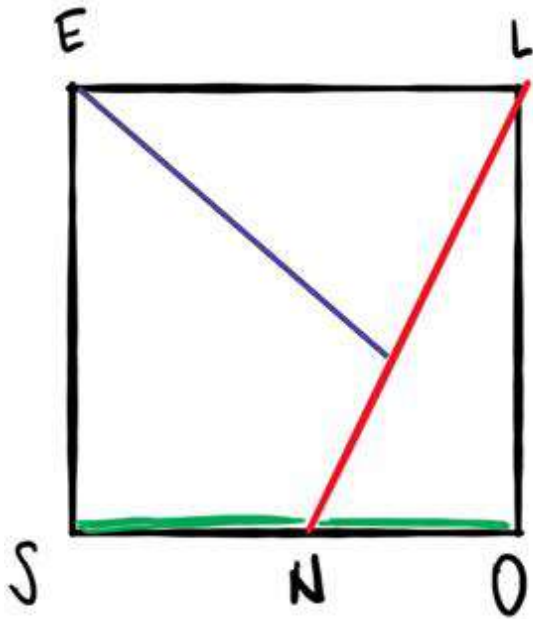
STEP 02.

STEP 03.



Manipola

Quali poligoni puoi creare usando i tre pezzi?

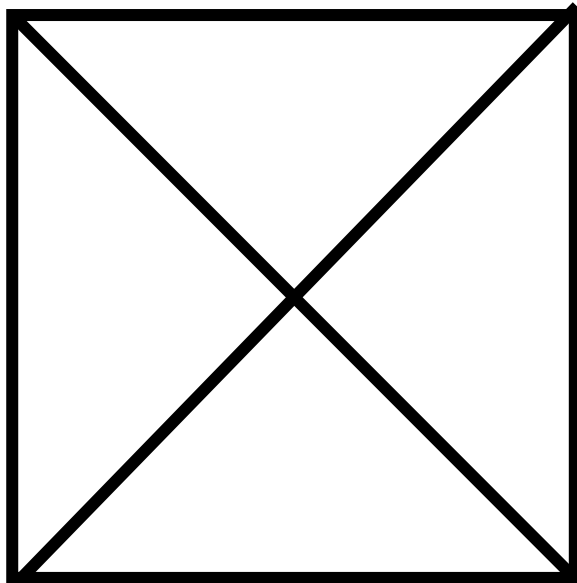




TANGRAM A *quattro* PEZZI

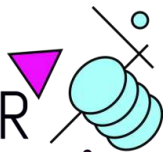
Costruisci e manipola

Disegna un quadrato di lato a piacere
Traccia le due **diagonali**
Ritaglia



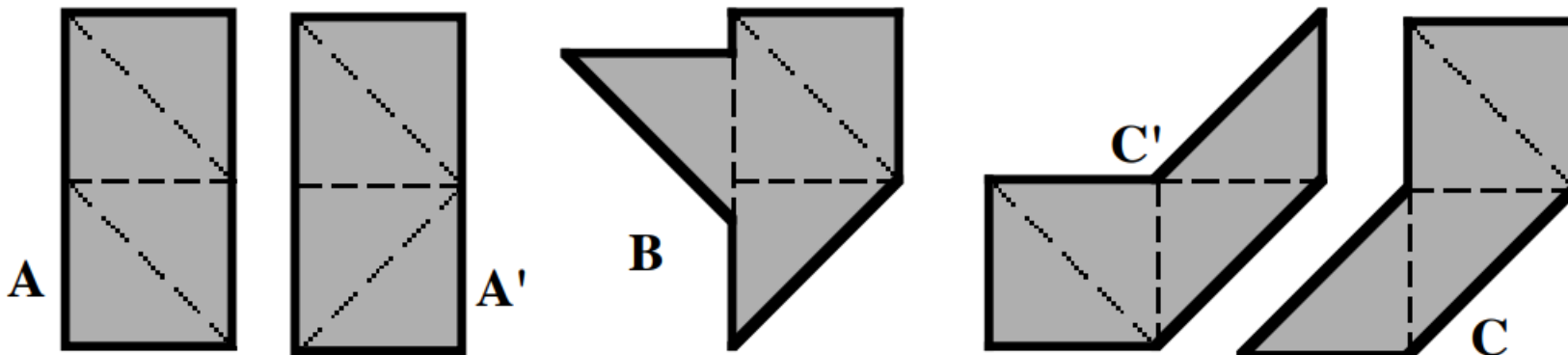
Quanti poligoni diversi puoi creare utilizzando i quattro triangoli?

- Usa sempre tutti i triangoli
- I triangoli non possono sovrapporsi
- I lati devono combaciare perfettamente



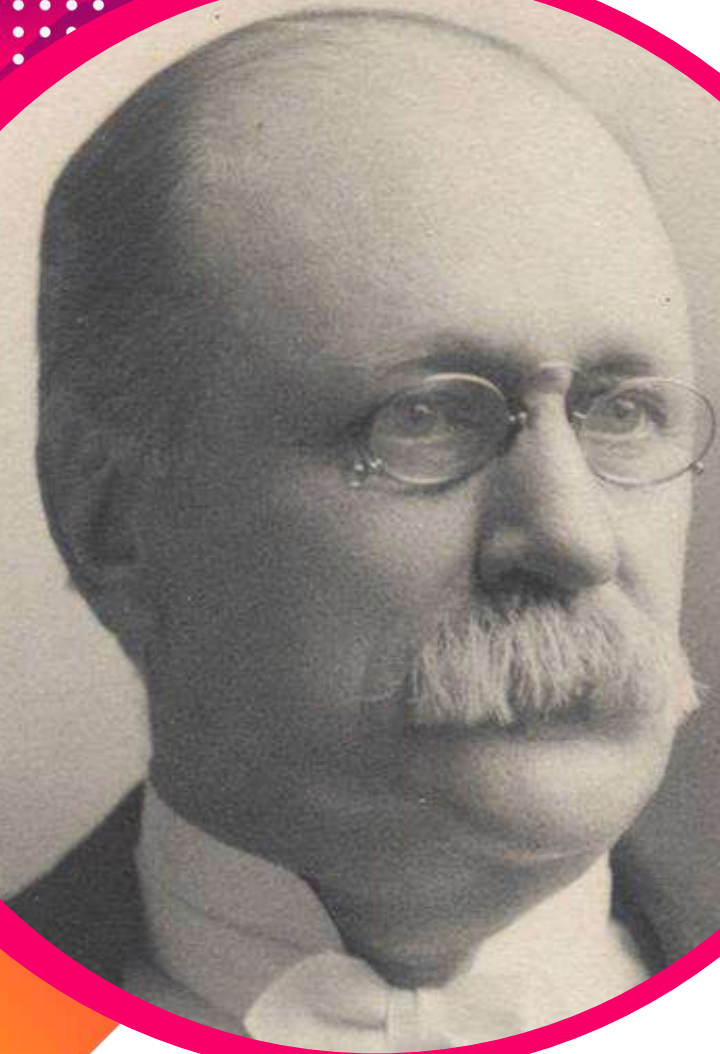
Costruisci e manipola

Quanti poligoni diversi puoi creare utilizzando i quattro triangoli? Classificali in base al numero di lati





TANGRAM A *cinque* PEZZI



Il RE dei puzzle: Sam Loyd

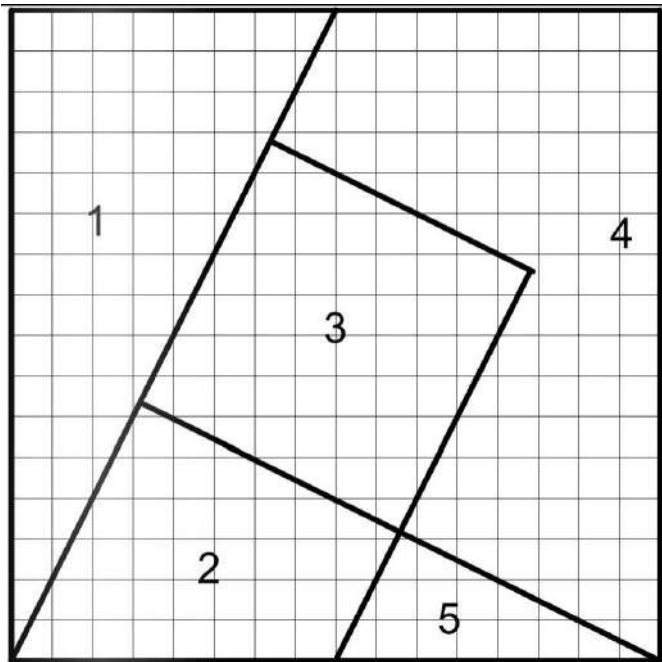
•1841 -1911

Geniale inventore di giochi e puzzle a bilissimo prestigiatore, ventriloquo e mimo.

Gli scacchi furono la sua prima, grande, passione



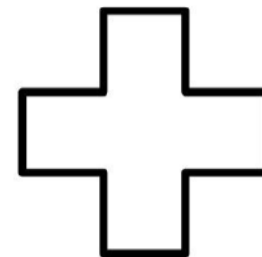
Costruisci e manipola



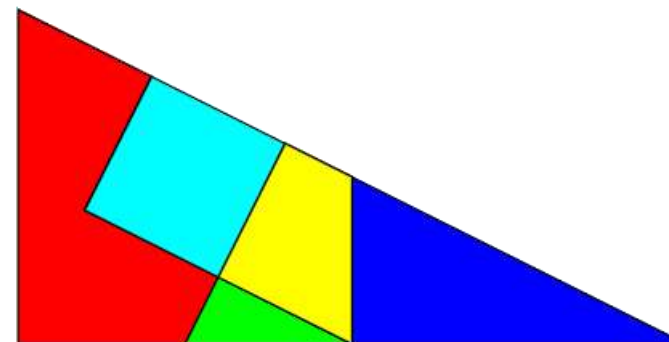
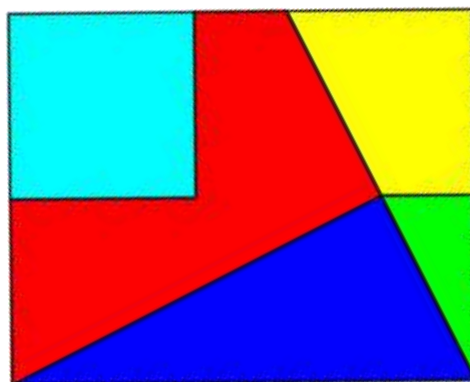
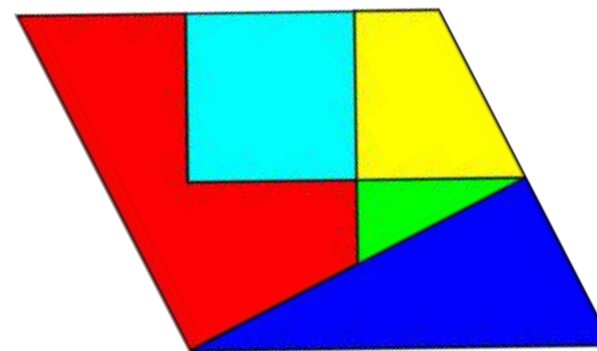
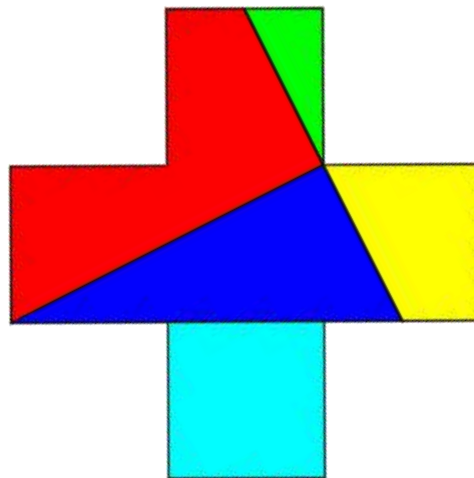
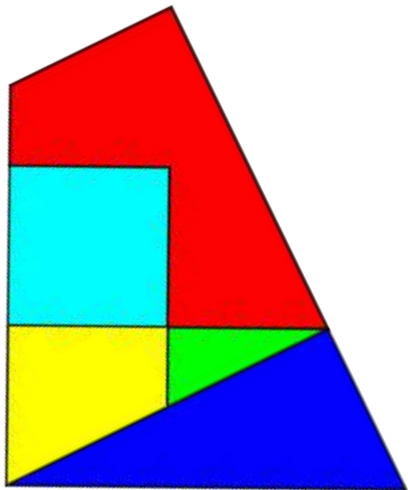
Disegna un quadrato con lato
16 quadretti

Segna per ogni lato il punto medio e unisci
come in figura

Ritaglia i cinque pezzi e prova a
realizzare le immagini



Costruisci e manipola



The background is a vibrant, abstract composition of various shapes and colors. It features large, flowing organic shapes in shades of purple, magenta, and pink. Interspersed among these are geometric elements: a grid of small white dots in the top left, a series of red chevrons in the top right, a purple zigzag line on the left, a purple circle, a purple plus sign, a purple circle, and a purple plus sign at the bottom, and a purple circle on the right. The overall aesthetic is modern and playful.

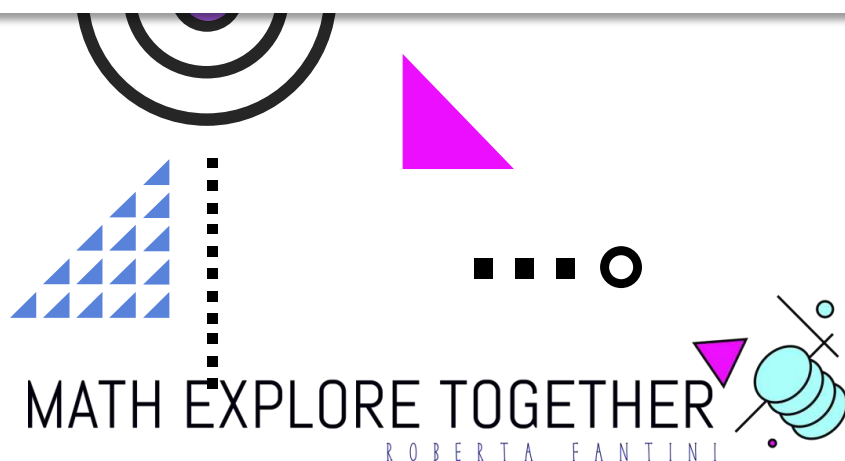
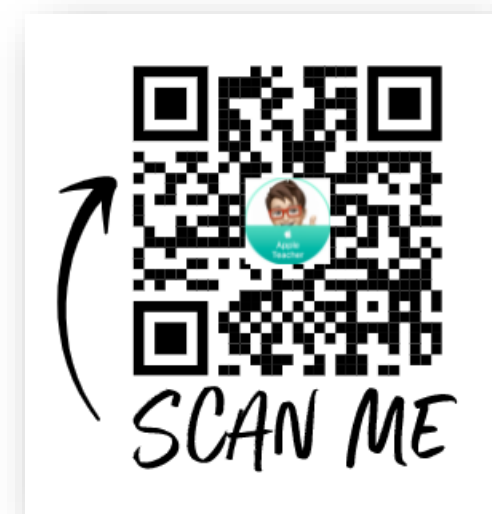
TANGRAM

le *sette* pietre
della saggezza

La leggenda

In 7 piccoli frammenti è possibile vedervi racchiuso il mondo.

La chiave è usare l'immaginazione.



Protocollo di costruzione

Disegna un quadrato ABCD di lato 10 cm

Traccia la diagonale AC

Chiamia M e N i punti medi dei lati CD e DA

Chiamia P il punto medio del segmento MN

Traccia il segmento PB

Chiamia E il punto di intersezione tra AC e PB

Chiamia Q il punto medio di EA

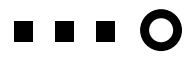
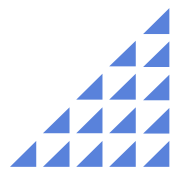
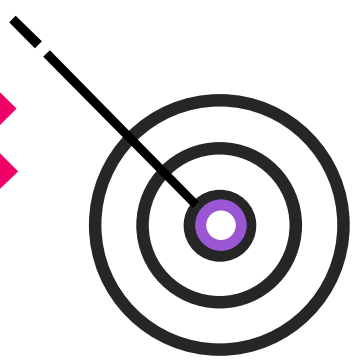
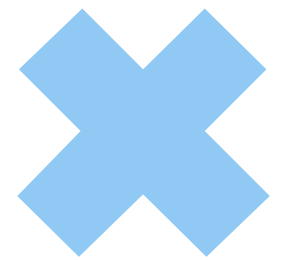
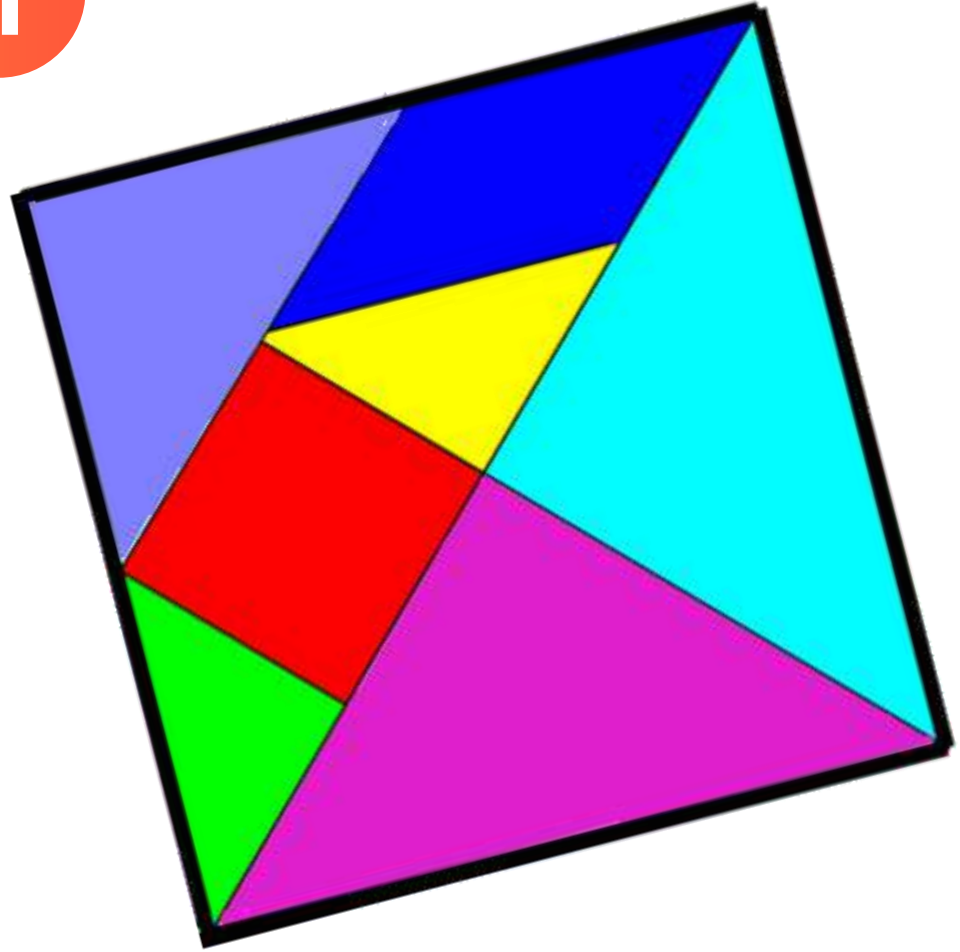
Chiamia R il punto medio di EC

Unisci MQ

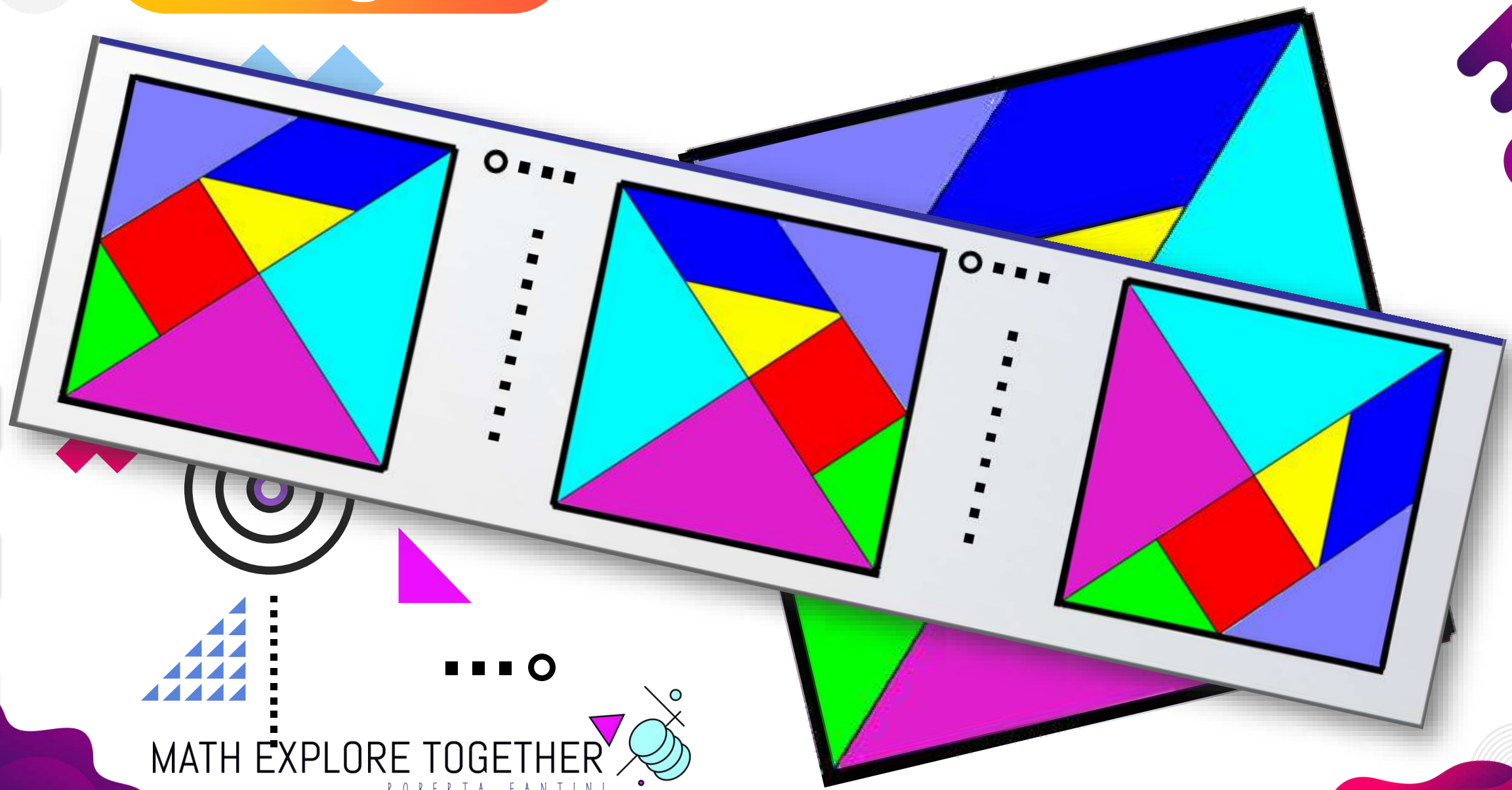
Unisci PR



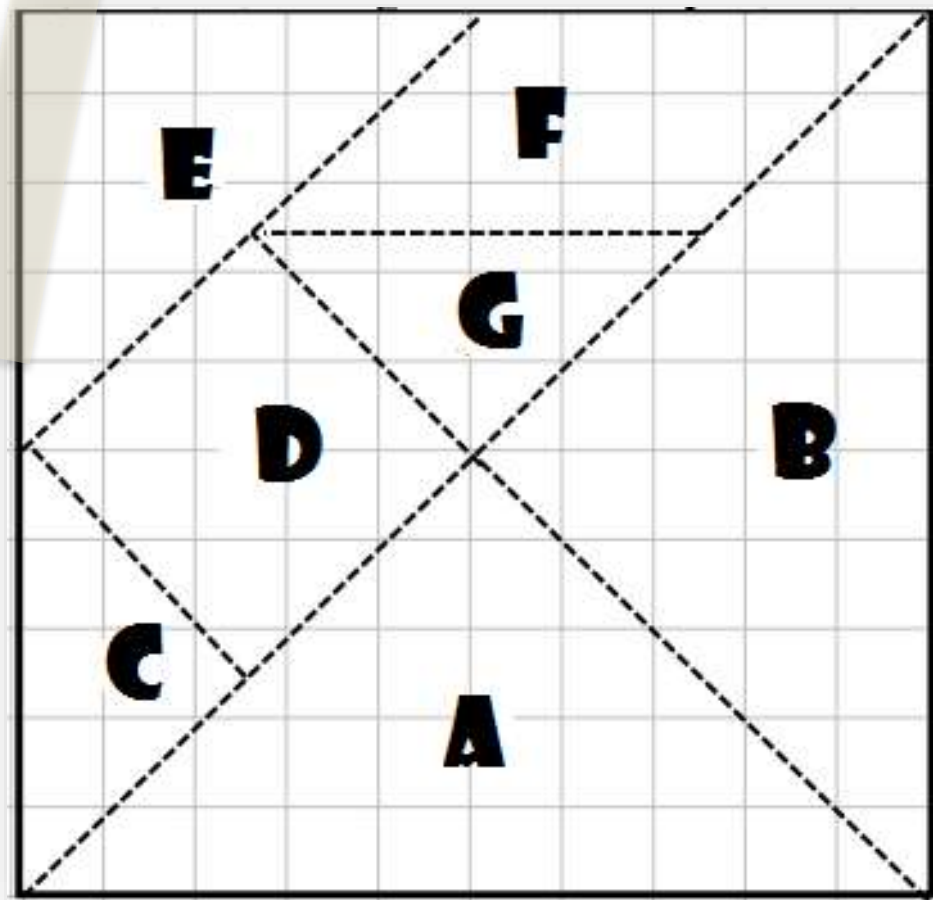
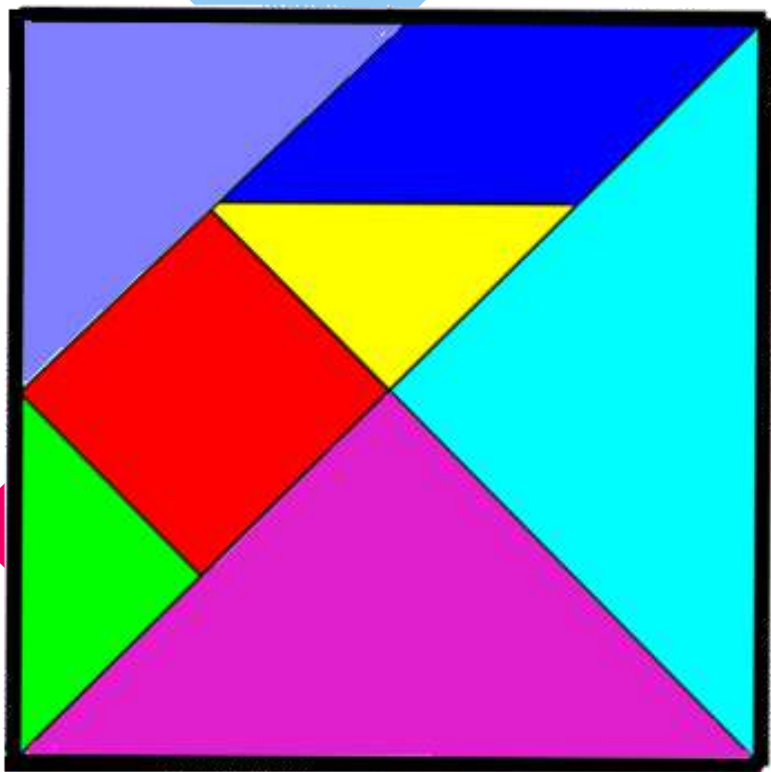
II Tangram



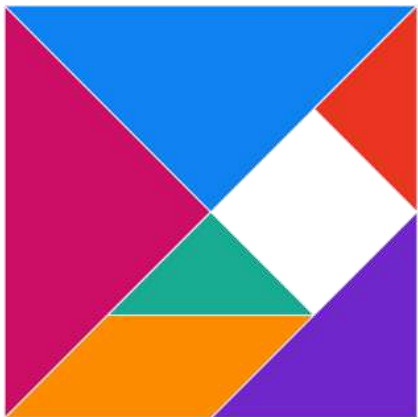
II Tangram



Nominare i poligoni

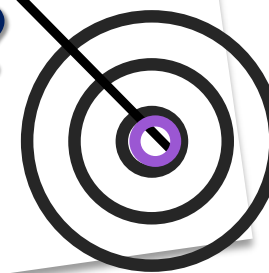


Tangram & FRAZIONI



UNITA'
QUADRATA

Qual è il **RAPPORTO** tra
l'area del quadrato verde
e l'area del Tangram?



Tangram & FRAZIONI



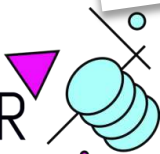
UNITA'
QUADRATA



$\frac{1}{2}$ UNITA'
QUADRATA



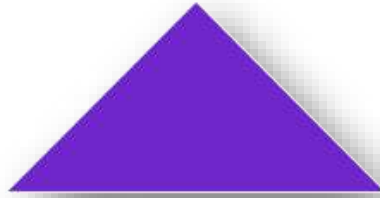
Qual è il **RAPPORTO** tra
l'area del quadrato verde
e l'area del triangolo?



Tangram & FRAZIONI

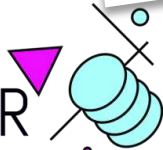


**UNITA'
QUADRATA**



**$\frac{1}{2}$ UNITA'
QUADRATA**

Qual è il **RAPPORTO** tra
l'area del triangolo più
piccolo e l'area del
triangolo medio?

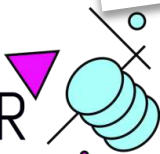
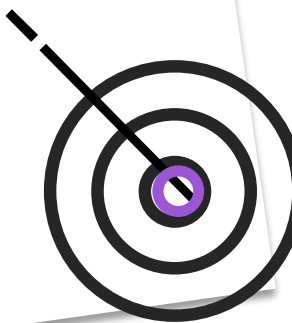


Tangram & FRAZIONI



2 UNITA' QUADRATE

**Costruisci un rettangolo
utilizzando il quadrato e i
due triangoli piccoli.
Esprimi l'area in unità
quadrate**

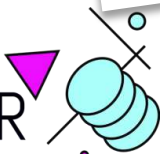
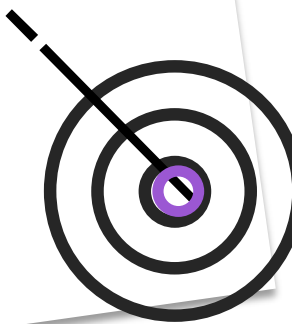


Tangram & FRAZIONI



2 UNITA' QUADRATE

**Costruisci un TRAPEZIO
utilizzando il quadrato e i
due triangoli piccoli.
Esprimi l'area in unità
quadrate**

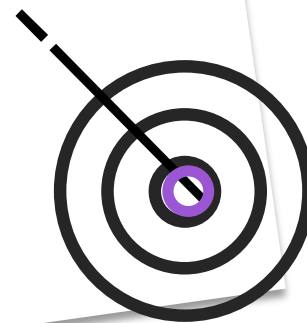


Tangram & FRAZIONI



2 UNITA' QUADRATE

**Costruisci un
PARALLELOGRAMMA
utilizzando il quadrato e i
due triangoli piccoli .
Esprimi l'area in unità
quadrate**

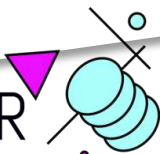
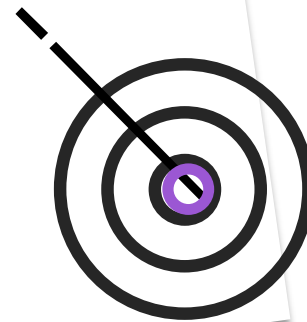


Tangram & FRAZIONI



2 UNITA' QUADRATE

Costruisci un
TRIANGOLO
utilizzando il quadrato e i
due triangoli piccoli .
Esprimi l'area in unità
Quadrate. A quale pezzo del
Tangram corrisponde questo triangolo?



Tangram & FRAZIONI



A quante unità quadrate
corrisponde l'intero
TANGRAM?



7/10/22

TANGRAM FRAZIONI E AREE

$\square = 1$ unità quadrata

$\triangle = \frac{1}{2}$ unità quadrata

$\parallel = 1$ unità quadrata

$\triangle = 1$ unità quadrata

$\triangle = 2$ unità quadrate

Tangram = $1u^2 + \frac{1}{2}u^2 + \frac{1}{2}u^2 + 1m^2 + 1m^2 + 2m^2 + 2m^2$

$\rightarrow 8m^2 \leftarrow$ IL TANGRAM È 8 VOLTE L'AREA DEL QUADRATO

L'AREA DEL QUADRATO È $\frac{1}{8}$ DELL'AREA DEL TANGRAM



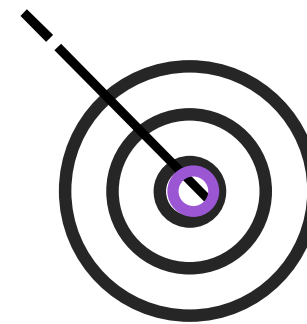
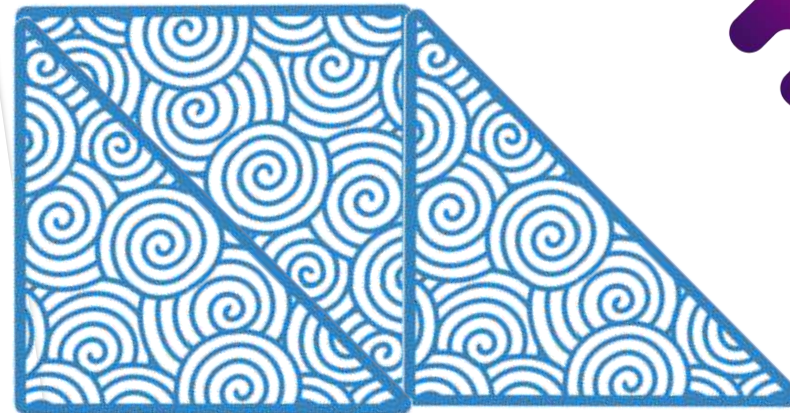
Tangram AL CONTRARIO

Realizza un quadrato
sapendo che l'immagine
è $\frac{1}{4}$
dell'intero



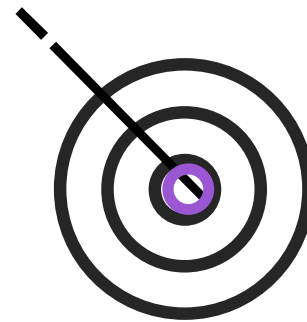
Tangram AL CONTRARIO

Realizza un trapezio
sapendo che l'immagine
è $\frac{1}{3}$
dell'intero



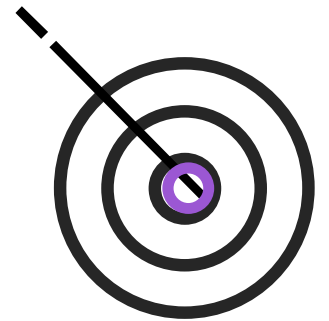
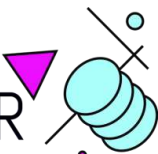
Tangram AL CONTRARIO

Realizza un quadrilatero
che corrisponda a $\frac{2}{3}$
sapendo che l'immagine
è $\frac{2}{3}$
dell'intero

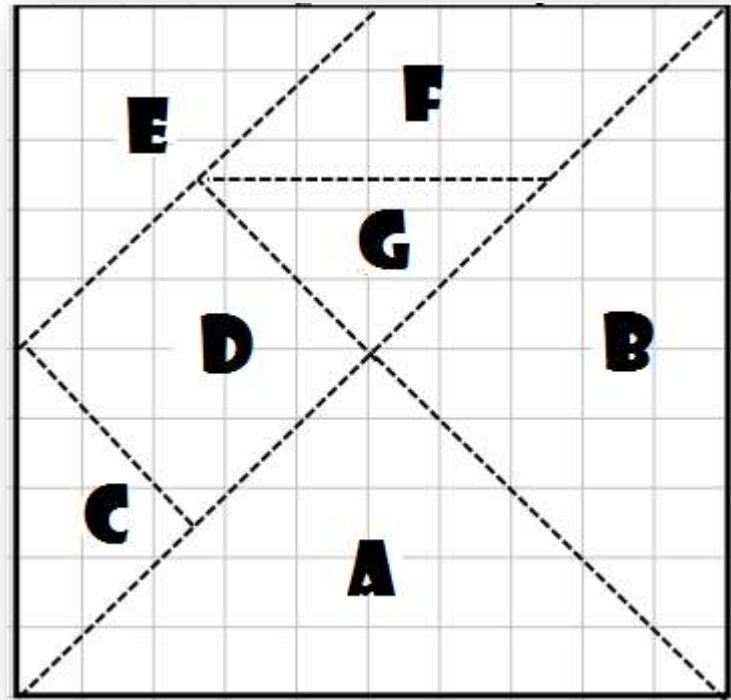


Tangram AL CONTRARIO

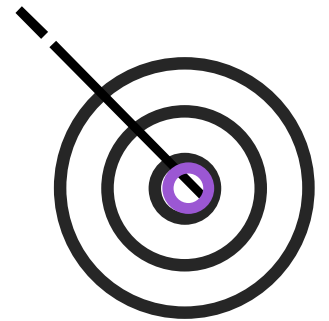
Realizza un pentagono
che corrisponda a $1\frac{1}{4}$
sapendo che l'immagine
è $\frac{1}{2}$
dell'intero



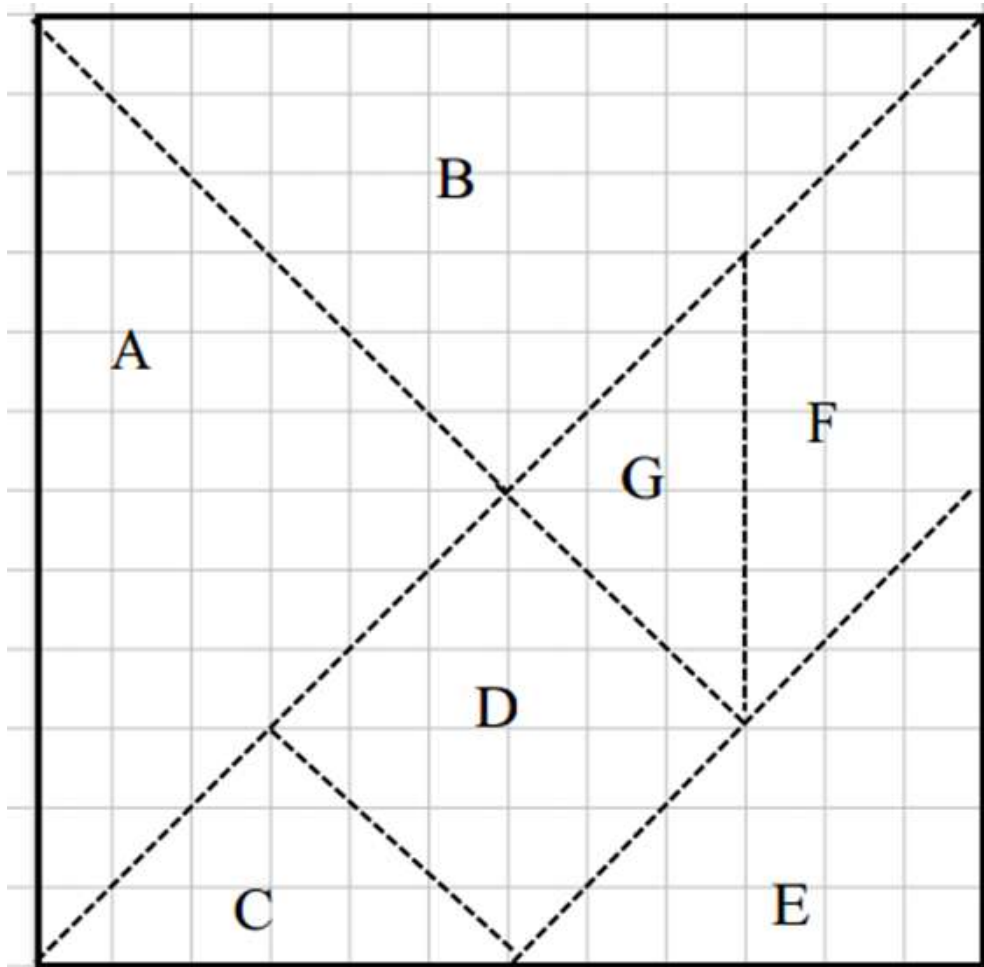
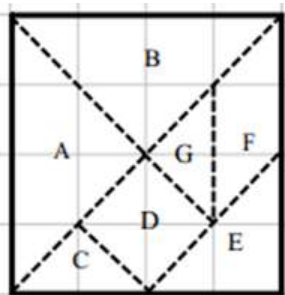
Tangram & FRAZIONI



$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$$



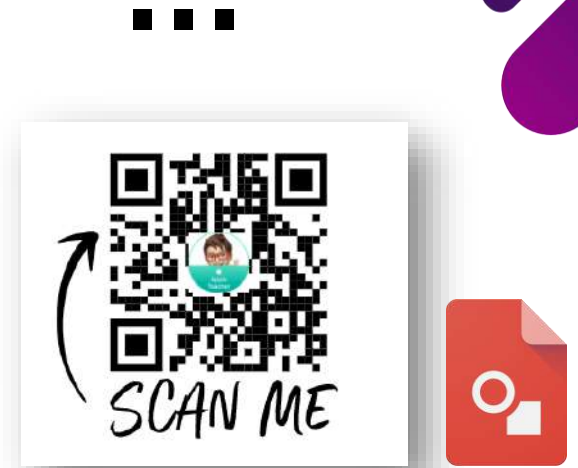
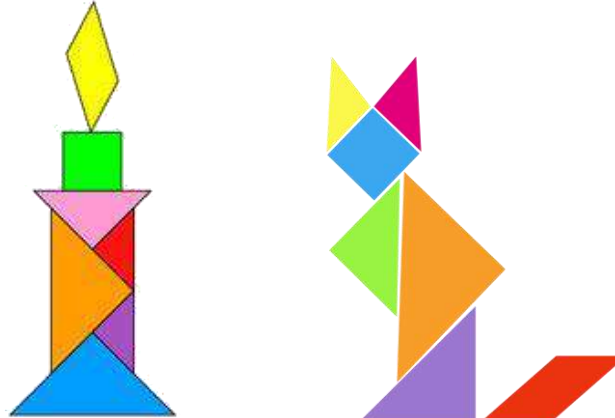
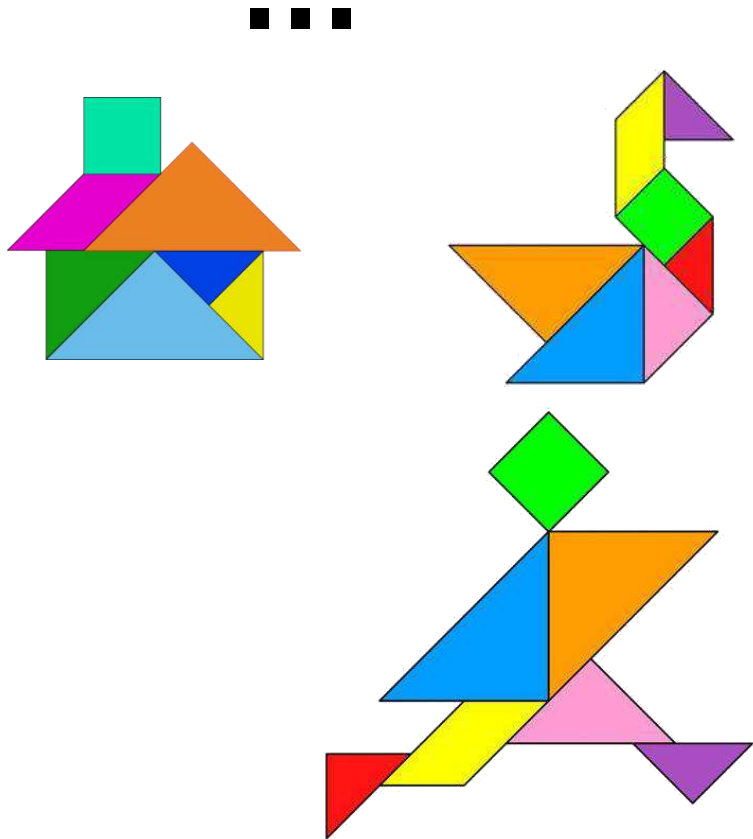
Tangram & INGRANDIMENTI



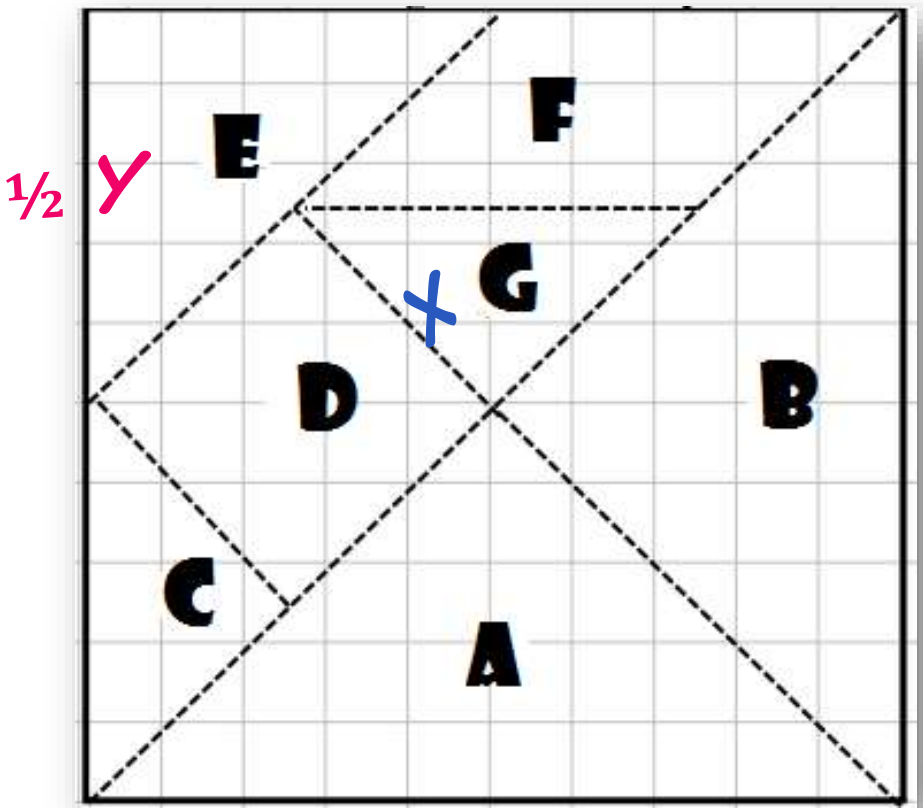
POLIGONO	TANGRAM 1	TANGRAM 2
A	= 4	= 36
B	= 4	= 36
C	= 1	= 9
D	= 2	= 18
E	= 2	= 18
F	= 2	= 18
G	= 1	= 9

Approfondimento

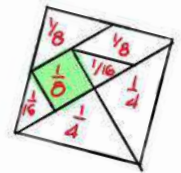
Tangram & FIGURE EQUIVALENTI



Tangram & LINGUAGGIO ALGEBRICO



TANGRAM - FRAZIONI - ALGEBRA
 TUTE LE FIGURE CHE SI POSSONO REALIZZARE CON IL TANGRAM SONO EQUIVALENTI (CIOE' HANNO LA STESSA AREA) MA NON ISOPERIMETRICHE
 Area Quadrato = $\frac{1}{8}$ di 100 = 100 : 8
 Area Triangolo Piccolo = $\frac{1}{16}$ di 100 = 100 : 16

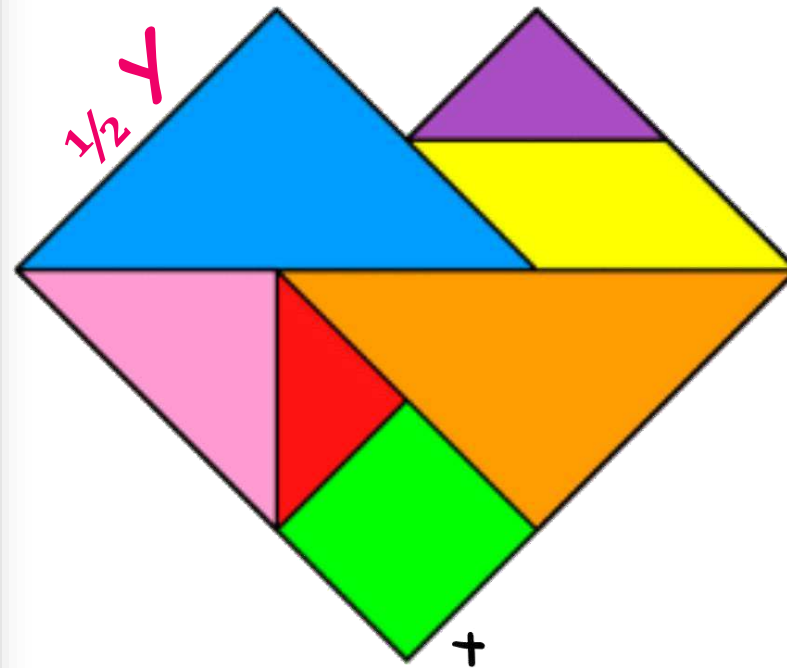
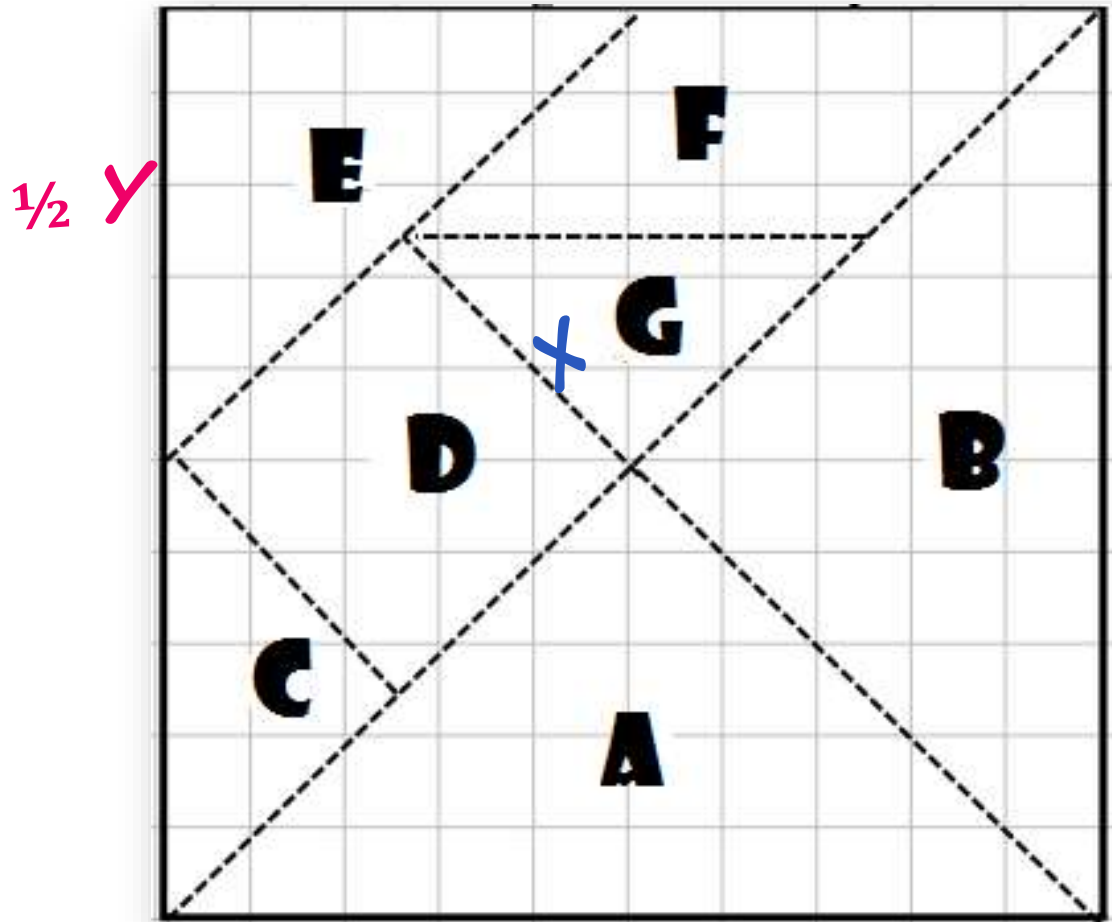


- ARGOMENTARE -

- $\overline{FO} = x$
- allora $\overline{RO} = x$ PERCHÉ ROPM È QUADRATO
- $\overline{MP} = \overline{MR} = x$
- $\overline{OP} = x$ PERCHÉ $\triangle OPA$ È UN TRIANGOLO RETTANGOLO ISOSCELE
- $\overline{PN} = x$ PERCHÉ P È IL PUNTO MEDIO DI MN
- $\overline{OB} = 2x$ PERCHÉ È IL DOPPIO DI x
- $\overline{MN} = 2x$ PERCHÉ $\overline{MP} = x$ $\overline{PN} = x$
- $\overline{PB} = 3x$ PERCHÉ $2x + 1x = 3x$
- $\overline{QC} = x$ PERCHÉ P, Q, C È UN PARALLELOGRAMMA
- $\overline{AO} = 2x$ PERCHÉ $\triangle AOB$ È UN TRIANGOLO RETTANGOLO ISOSCELE
- $\overline{AC} = 4x$ PERCHÉ $2x \cdot 2 = 4x$
- $\overline{DN} = \frac{1}{2}y$
- $\overline{NC} = \frac{1}{2}y$ PERCHÉ H È PUNTO MEDIO DI DC
- $\overline{DM} = \overline{MA} = \frac{1}{2}y$ PERCHÉ M È PUNTO MEDIO DI DA
- $\overline{PQ} = \frac{1}{2}y$ PERCHÉ PQCH È UN PARALLELOGRAMMA



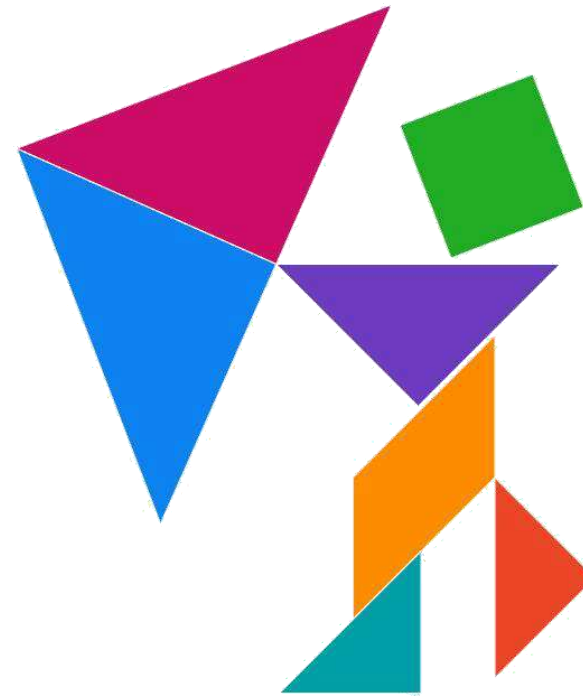
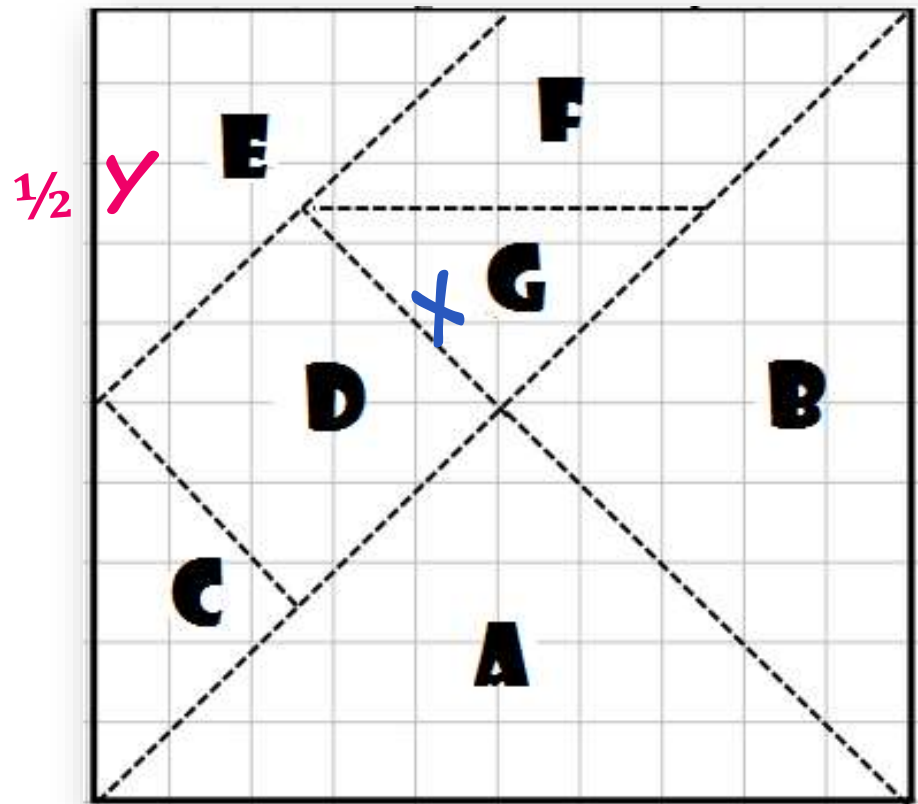
Tangram & EQUAZIONI



Esprimi il perimetro del cuore in funzione di x e y



Tangram & EQUAZIONI

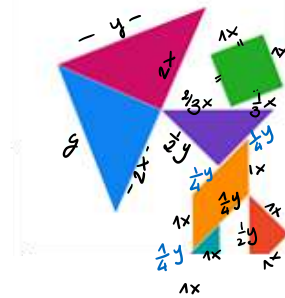
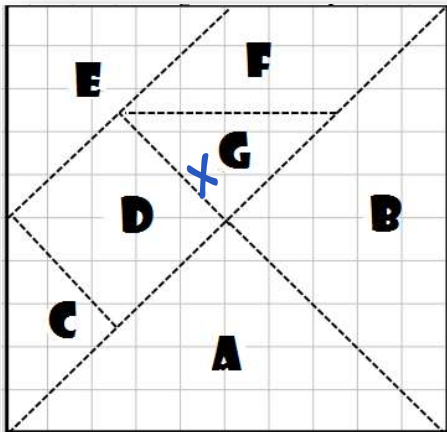


Esprimi il perimetro in funzione di x e di y



Tangram & EQUAZIONI

$\frac{1}{2} Y$



$$2P = 1x + 1x + \frac{2}{3}x + 2x + y + y + 2x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{4}y + 1x + \frac{1}{4}y + 1x + 1x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}y + 1x + 1x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{3}x + x + x$$

$$14x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + 2y + \frac{1}{2}y + \frac{1}{4}y + \frac{1}{4}y + \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}y + \frac{1}{4}y$$

$$14x + 1x + 1y + 1y + 2y =$$

$$15x + 4y$$

PERIMETRO IN FUNZIONE DI X E DI Y.

- SCOPRI -

$$2P_{\text{CUORE}} = 12x$$

$$\text{SE } x = 0 \quad 2P_{\text{CUORE}} = 12 \cdot 0 = 120$$

$$2P_{\text{OMBRELLO}} = 15x + 4y$$

$$\text{SE } x = 2 \quad y = 10 \quad 2P_{\text{OMBRELLO}} = 15 \cdot 2 + 4 \cdot 10$$

$$2P_{\text{OMBRELLO}} = 70$$

- PROVA TU -

a) $2P = 30x + 4y$ SE $x = 5$ e $y = 7$

b) $2P = 3x + 10y$ SE $x = 8$ $y = 5$

c) $2P = 5x - 4y$ SE $x = 10$ $y = 3$

d) $2P = 2x - 10y$ SE $x = 11$ $y = 2$

a) $2P = 30 \cdot 5 + 4 \cdot 7 = 150 + 28 = 178$

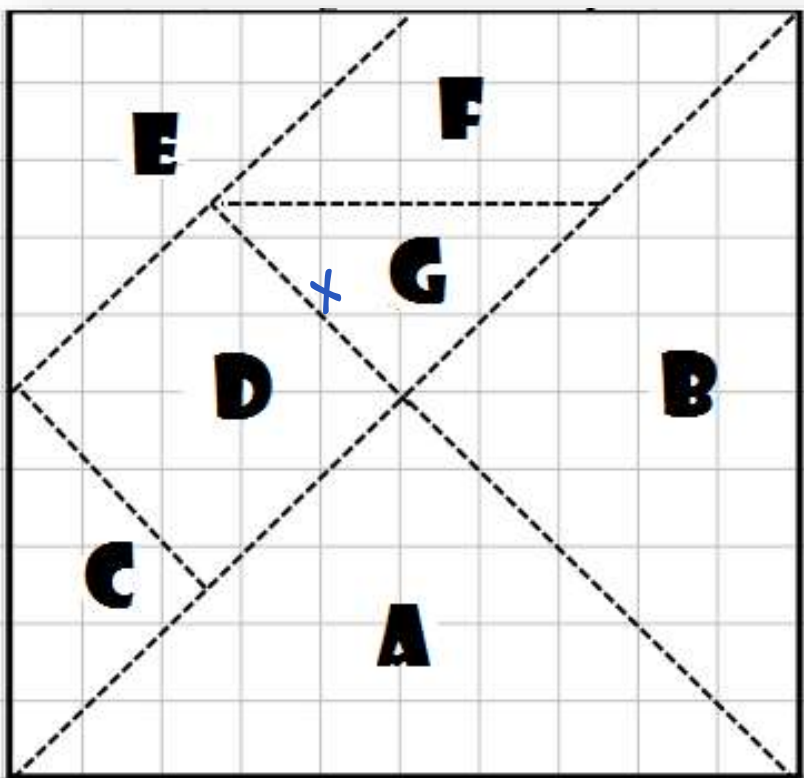
b) $2P = 3 \cdot 8 + 10 \cdot 5 = 24 + 50 = 74$

c) $2P = 5 \cdot 10 - 4 \cdot 3 = 50 - 12 = 38$

d) $2P = 2 \cdot 11 - 10 \cdot 2 = 22 - 20 = 2$



Tangram & EQUAZIONI

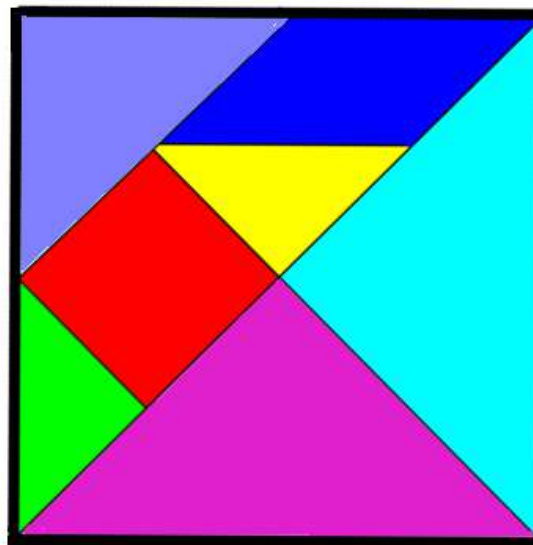
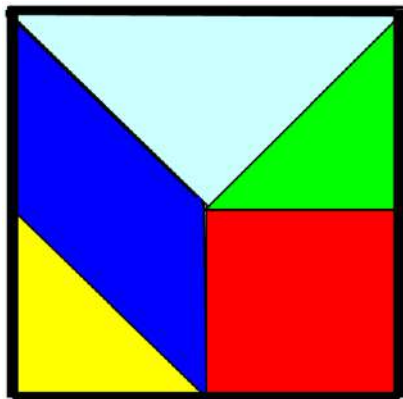
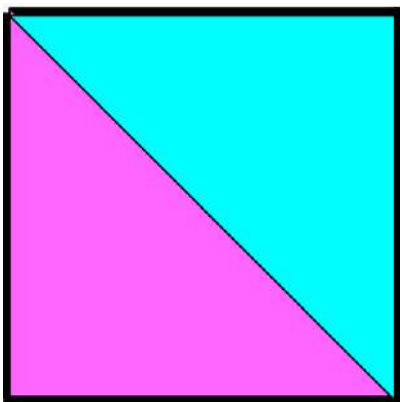


Esprimi l'area totale in funzione di x .

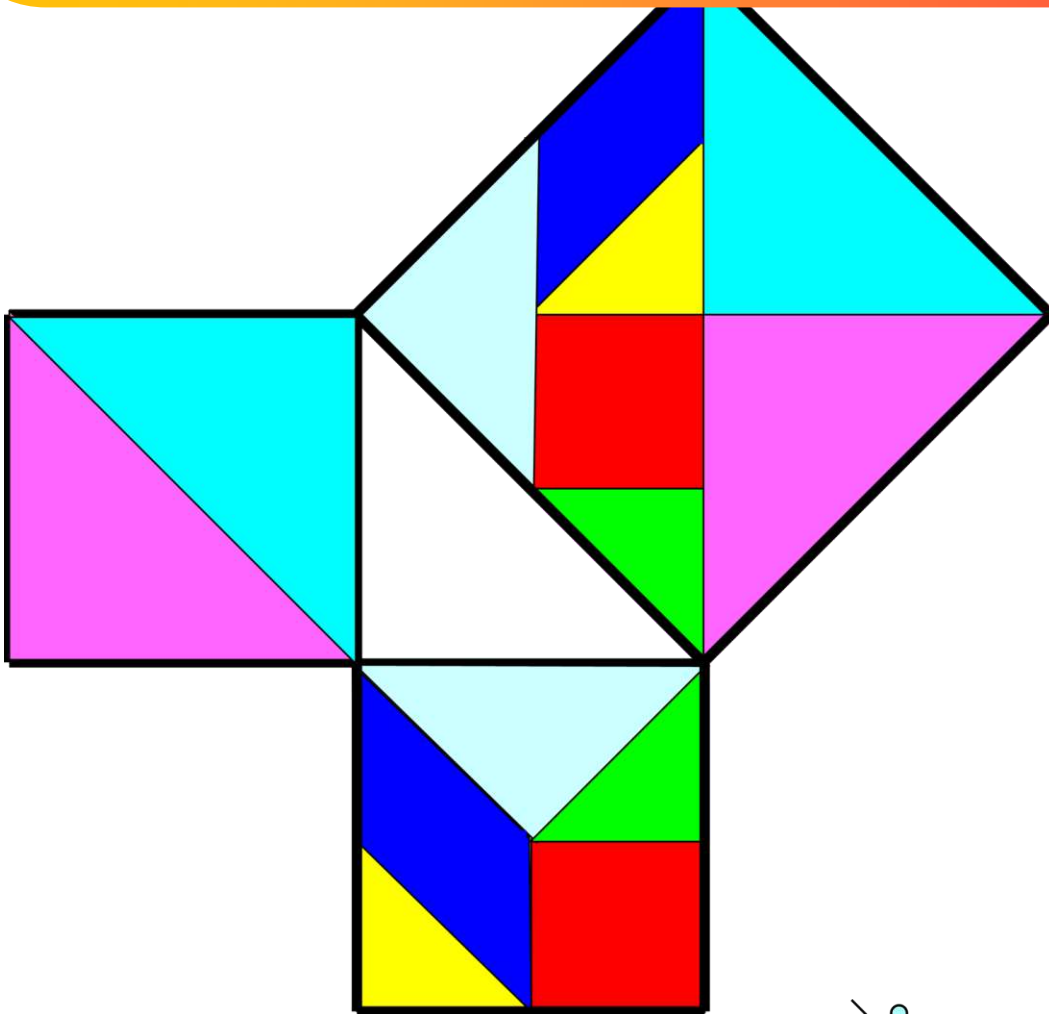
Calcola x sapendo che l'area è 100



Tangram & Pitagora



Tangram & Pitagora

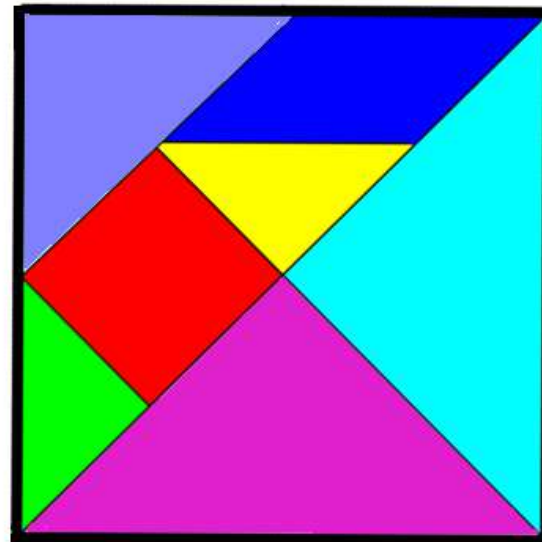
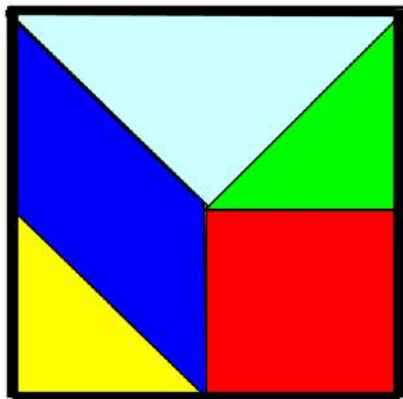
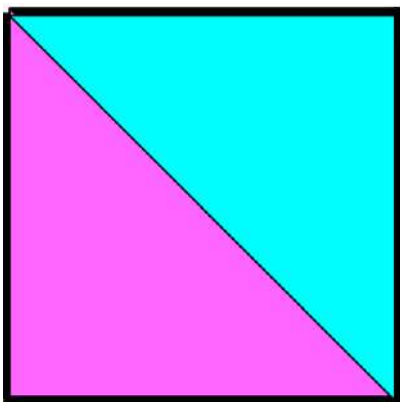


Costruisci un Tangram sull'ipotenusa di un triangolo rettangolo isoscele.

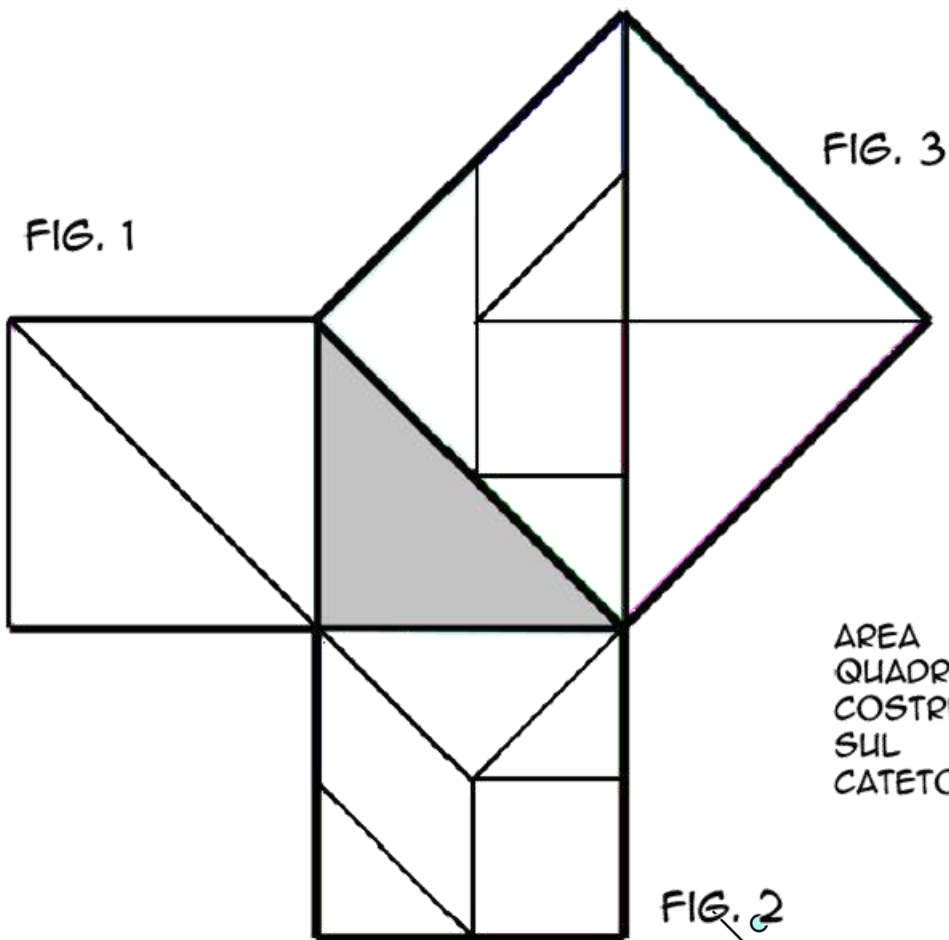
Ridistribuisci i pezzi del Tangram per realizzare i quadrati sui cateti



Tangram & Pitagora

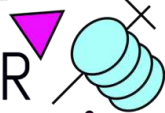


Tangram & Pitagora



AREA FIG. 1 + AREA FIG. 2 = AREA FIG. 3

AREA QUADRATO COSTRUITO SUL CATETO 1 + AREA QUADRATO COSTRUITO SUL CATETO 2 = AREA QUADRATO COSTRUITO SULL' IPOTENUSA



Tangram & Pitagora

Verifica il teorema di Pitagora con i poligoni regolari:

GEOGEBRA CLASSROOM

www.geogebra.org/classroom



CODICE
LEZIONE

KZBX FU2Y



App e Web Tool: suggeriti

Geogebra

mote

Draw

Mathigon

EquatIO

Euclidea

Nrich

Mentimeter

Pythagorea

Padlet

MEqr





THANK YOU!

MATH EXPLORE TOGETHER

ROBERTA FANTINI

