La Similitudine. BM4 pag. 43 – 50; esercizi pag. 1 pag. 105 – 124.

0) Il Concetto.

Confronta queste situazioni con quelle reali; cosa puoi dire?

a) **Guernica** è un dipinto di Pablo Picasso, olio su tela 349,3×776,6 cm.





b) La **Gioconda**, nota anche come **Monna Lisa**, è un dipinto a olio su tavola di legno di pioppo realizzato da Leonardo da Vinci (77×53 cm e 13 mm di spessore)

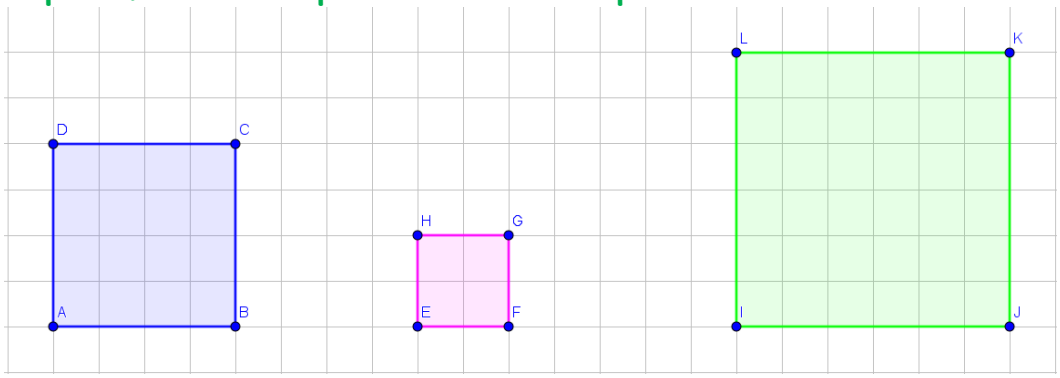




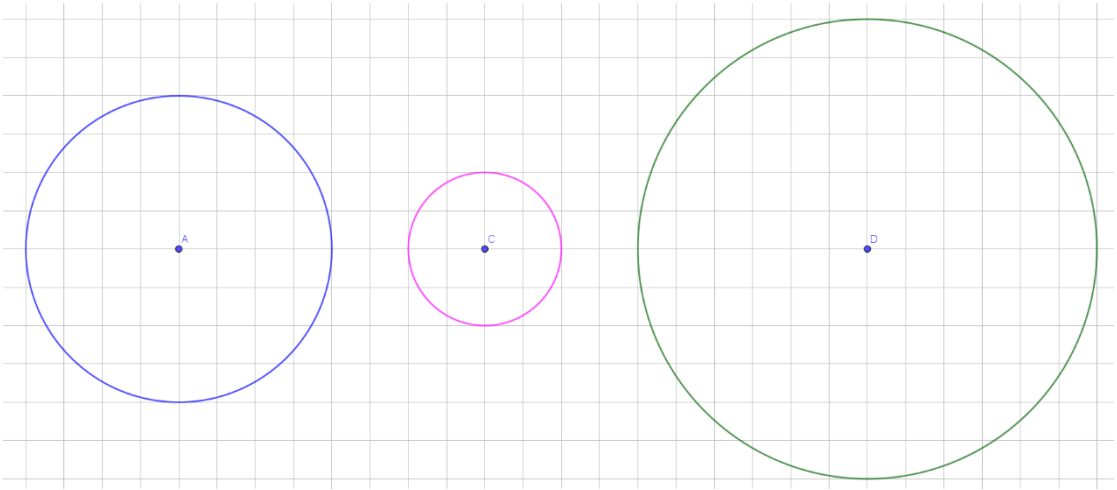
Conclusione: **Due figure possono essere:**

- **Congruenti se,**
- **Equivalenti se,**
- **Simili se,**

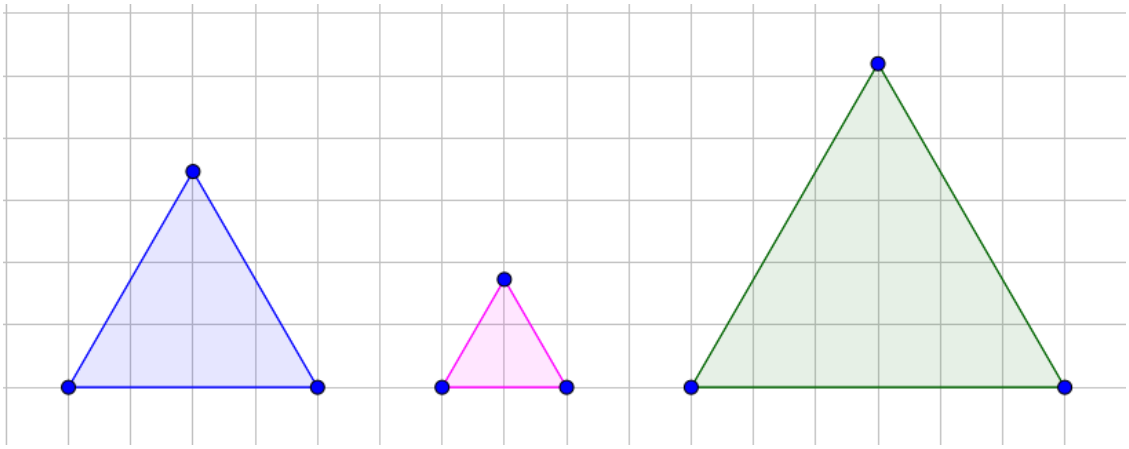
1) Prendi in considerazione questi tre quadrati, quali considerazioni puoi fare? Cosa puoi dire del loro perimetro e della loro area?



2) Prendi in considerazione queste tre circonferenze, quali considerazioni puoi fare? Cosa puoi dire del loro perimetro e della loro area?



3) **Prendi in considerazione questi tre triangoli equilateri, quali considerazioni puoi fare? Cosa puoi dire del loro perimetro e della loro area?**



Conclusione?

Capita la stessa cosa con tutte le figure? Proviamo.

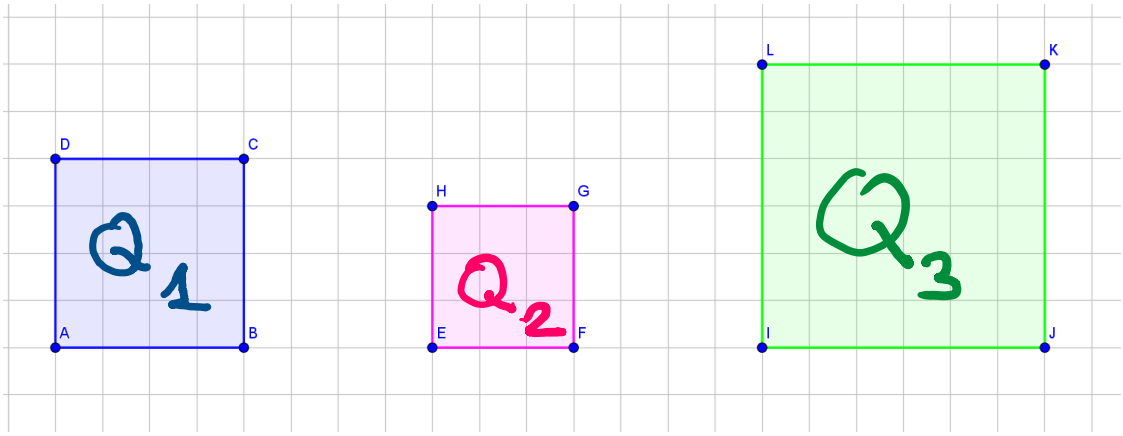
Esercizio 1: Prova a disegnare tre rettangoli con le stesse caratteristiche degli esercizi precedenti.

Esercizio 2: Prova a disegnare tre rettangoli che non abbiano le stesse caratteristiche degli esercizi precedenti.

Conclusione?

Quando abbiamo due figure aventi gli stessi angoli e il rapporto tra lati corrispondenti uguali possiamo verificare la similitudine rendendole congruenti attraverso delle appropriate trasformazioni geometriche.

Esempio: Specifica le trasformazioni che partano:

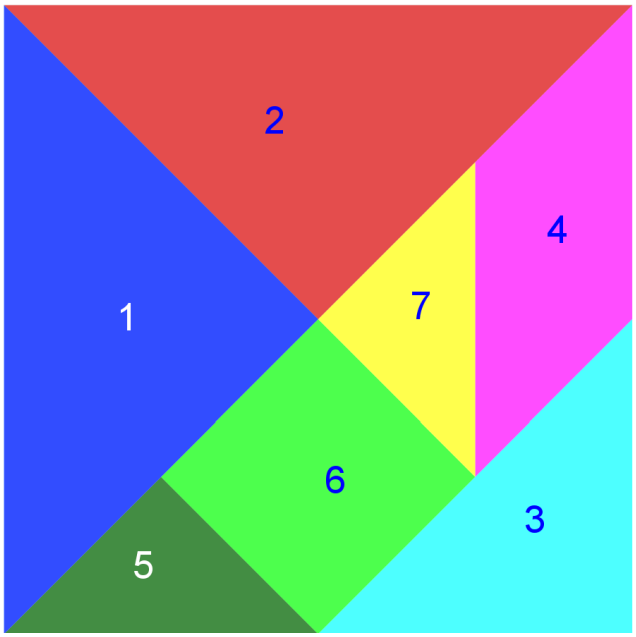


Q_1 in Q_2

Q_2 in Q_3

Q_3 in Q_1

Il Tangram.



Il Tangram e un'antica invenzione cinese e forse il più antico puzzle di carattere geometrico. Consiste in un quadrato diviso in 7 parti, chiamati **tan**, come indicate nel disegno. Con i 7 **tan** si possono generare tantissime forme geometriche. Gli scritti sul tangram sono numerosi e riportano centinaia di figure che si possono ottenere con i 7 **tan**. È curioso sapere che, si dice, Napoleone passasse le sue giornate in esilio studiando il tangram. Verifica se è vero!

a) Calcola la misura dei lati d'ogni figura in funzione del lato del quadrato iniziale ℓ.

F_1 : F_2:

F_3: F_4:

F_5: F_6:

F_7:

b) Calcola il perimetro d'ogni figura.

P_1 : P_2:

P_3: P_4:

P_5: P_6:

P_7

:

c)Calcola l'area d'ogni figura.

A_1: A_2:

A_3: A_4:

A_5: A_6:

A_7:

d)Vi sono figure simili? Quali?

e)Qual è il rapporto di similitudine tra il quadrato iniziale e Q_6.

f)Quali trasformazioni geometriche portano Q_6 nel quadrato iniziale.

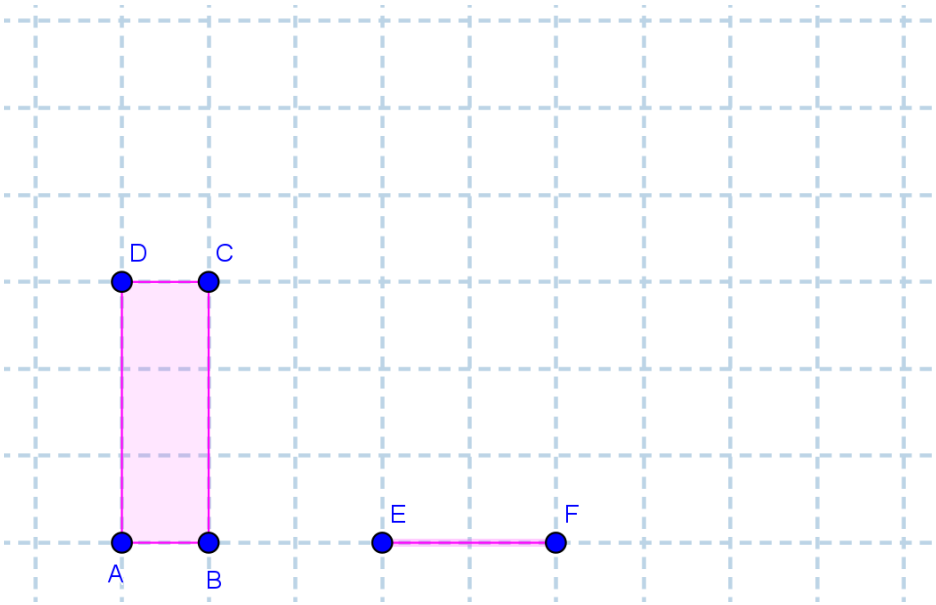
g)Qual è il rapporto tra le aree del quadrato iniziale e Q_6.

Conclusione: Due figure sono simili se:

- ☺ Hanno gli .....corrispondenti congruenti.
- ☺ Esiste un .....tra lati corrispondenti.
- ☺ È possibile modificare una figura nell'altra tramite delle trasformazioni geometriche.

Esempi.

1) Dato il rettangolo ABCD disegna:



a) Un rettangolo simile ad ABCD avente base EF;

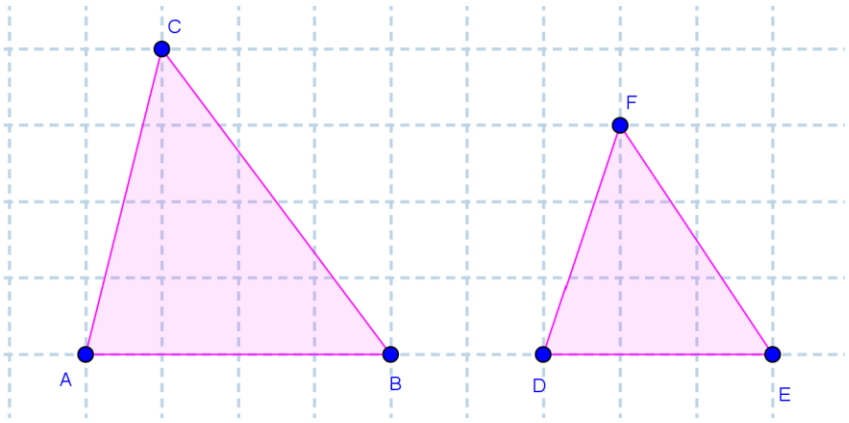
b) di fianco disegna un rettangolo avente la base doppia di quella di ABCD ma non simile ad ABCD.

c) Quali sono i rapporti tra i lati?

d) Calcola il perimetro d'entrambi i rettangoli; qual è il loro rapporto?

e) Calcola l'area d'entrambi i rettangoli; qual è il loro rapporto?

2) Dati i due triangoli ABC e DEF, verifica motivando se:



a) Sono triangoli simili?

b) Qual è il rapporto di similitudine?

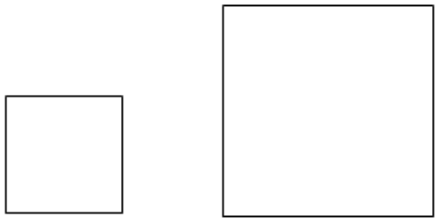
c) Oltre alle classiche caratteristiche, rapporto – angoli, quale altra considerazione puoi fare a proposito dei lati di due figure simili?

d) Quale sarà il rapporto tra i perimetri?

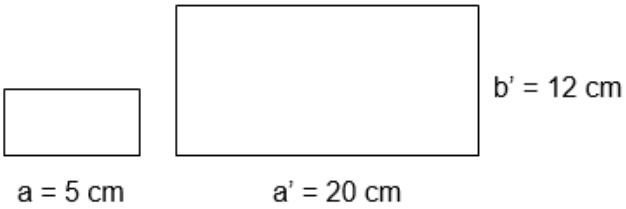
e) Quale sarà il rapporto tra le aree?

3) Consideriamo altri esempi di coppie di figure simili.

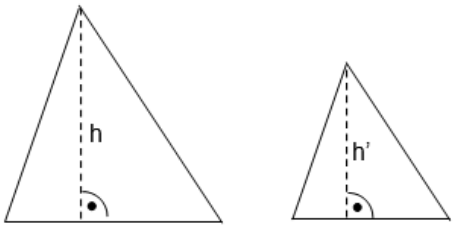
i) *due quadrati.*



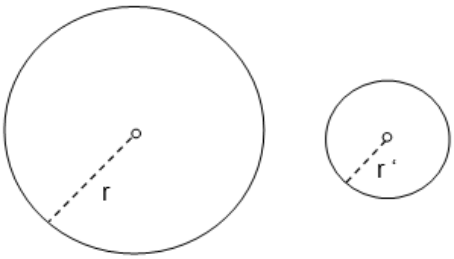
ii) *due rettangoli.*



iii) *due triangoli.*



iv) *due cerchi.*



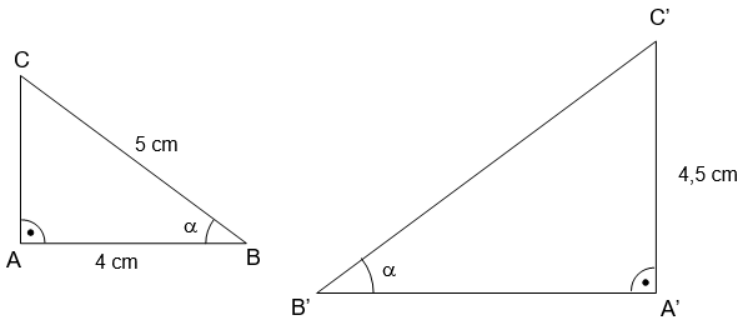
Per ogni coppia calcola il rapporto di similitudine **k** *e, dopo aver determinato eventuali misure mancanti, trova il rapporto fra i perimetri e le aree.*

Conclusione:

Il rapporto trai **i due perimetri** *corrisponde al rapporto tra i ....., mentre*

Il rapporto tra **le aree** *corrisponde .....*

4) Dati i triangoli ABC e A'B'C' , rappresentati nella figura.



a. Determina, motivando, l'ampiezza di tutti gli angoli.

b. Visto che hanno tutti gli .....corrispondenti congruenti, possiamo dedurre che essi sono .....

c. Per calcolare il rapporto di similitudine devo prendere in considerazione lati corrispondenti, dunque .....

d. la misura di $|AC| =$: .....

e. il rapporto tra lati corrispondenti: k = ...

f. rapporto inverso: k' = ...

g. la misura di$|A'B'| =$ .....

h. la misura di$|B'C'| =$ .....

i. l perimetro dei due triangoli: .....

.....

j. il rapporto tra i perimetri dei due triangoli: .....

k. le aree dei due triangoli: .....

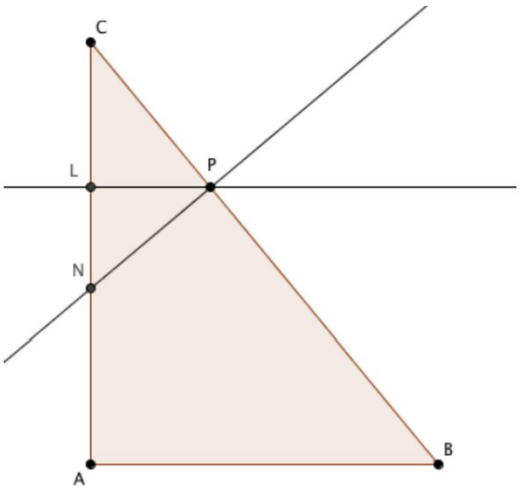
.....

l. il rapporto tra le aree dei due triangoli: .....

.....

Conclusione:.....

5) Il triangolo: PC 212 es. 5



Nella figura è rappresentato un triangolo ABC; sia P un punto appartenente all'ipotenusa. Dal punto P si tracciano le rette perpendicolari ad AC e a BC, che intersecano il lato AC nei punti L e N.

Nel caso in cui $|AB| = 24\ (cm)$; $|AC| = 32\ (cm)$; $PC = 15\ (cm)$, calcolare:

a) La lunghezza dell'ipotenusa BC.

b) Quali sono le trasformazioni geometriche che rendono il triangolo LNP congruente al triangolo ABC?

c) Quali sono i lati corrispondenti?

d) Verifica, motivando che i triangoli ABC e LNP sono simili.

e) La lunghezza del segmento PL.

f) La lunghezza del segmento PN.

6) Simili? Disegna, ragiona, calcola e concludi!

a) Due trapezi isosceli che hanno gli angoli corrispondenti di uguale ampiezza possono non essere simili? Motiva la tua risposta con un disegno.

b) Due poligoni regolari con lo stesso numero di lati sono fra loro simili? Giustifica la risposta.

c) Le misure dei cateti di un triangolo rettangolo sono 10 cm e 10,5 cm. Le misure dei cateti di un altro triangolo rettangolo sono 24 cm e 25,5 cm. Sono simili i due triangoli?

d) Considera i rettangoli che hanno le seguenti dimensioni:

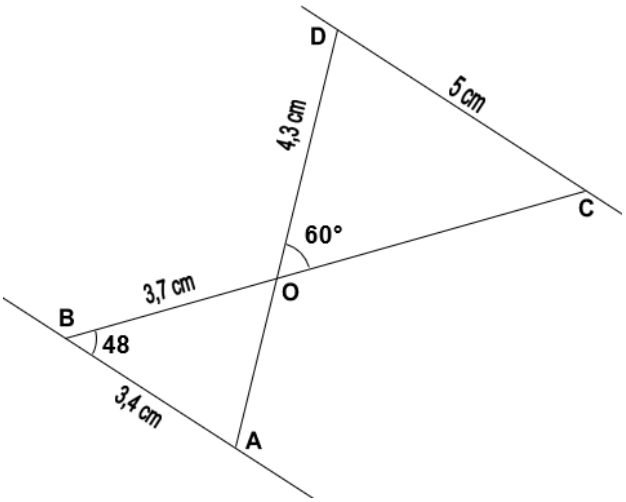
i) 9 cm; 12 cm ii) 5 cm ; 3,5 cm iii)16 cm ; 21,5 cm iv) 6 cm ; 4,2 cm

v) 1 dm; 0,7dm vi) 120mm; 84 mm vi)12cm; 8,5 cm viii)21,6 cm; 28,8 cm.

Quali di questi rettangoli sono fra loro simili? Perché?

7) La similitudine nei triangoli.

a) Le rette AB e CD sono parallele.



- Calcola le ampiezze mancanti degli angoli dei due triangoli.

- I triangoli OAB e OCD sono simili? Perché?

- Qual è il rapporto di similitudine?

- Calcola le misure dei lati mancanti.

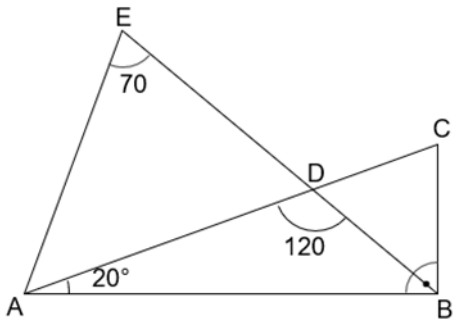
$|CO| =$

$|AO| =$

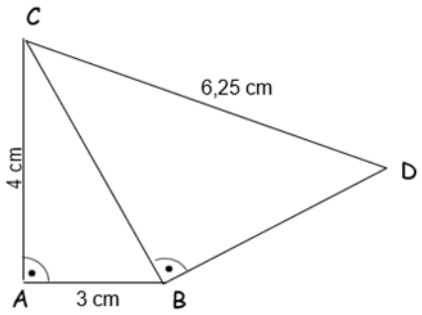
- Calcola il perimetro dei due triangoli, cosa noti?

- Calcola l'area dei due triangoli, cosa noti?

b) Nella figura sono disegnati cinque triangoli. Determina le ampiezze degli angoli interni di ognuno dei 5 triangoli e stabilisci se ci sono triangoli simili.



c) Stabilisci se i triangoli ABC e CBD sono simili.



|BC| = ...

|BD| = ...

I rapporti tra lati corrispondenti.

$\frac{|BD|}{|AB|}$ = ...

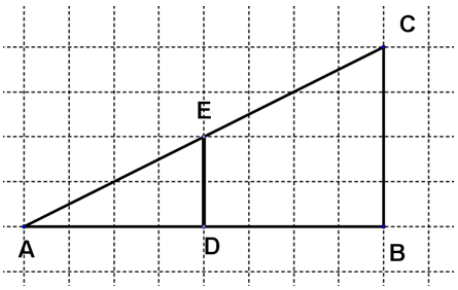
$\frac{|CD|}{|BC|}$= .....

$\frac{|BC|}{|AB|}$ = ... ; $\frac{|CD|}{|BD|}$..... ;

$\frac{|AC|}{|AB|}$= .....; $\frac{|BD|}{|BD|}$ = =.....;

Conclusione:

d) Prendi in considerazione i triangoli ABC e ADE, cosa puoi di re degli angoli?



Consideriamo i rapporti tra i lati:

$\frac{|BC|}{|ED|}$ = ... ; $\frac{|AB|}{|AD|}$ = ... ; $\frac{|AD|}{|ED|}$ = ... ; $\frac{|AB|}{|BC|}$ = ... ;

Dunque, i due triangoli ..... sono .....

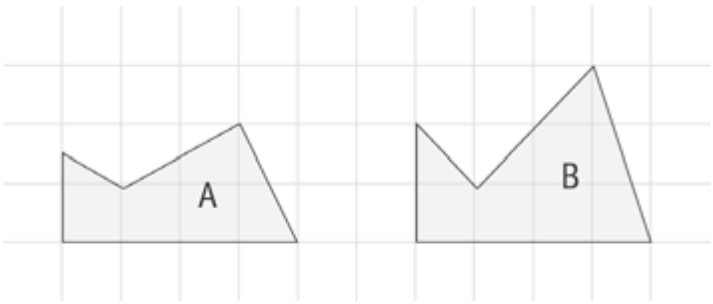
e il rapporto tra di similitudine è k= .....; mentre il rapporto tra le aree è ....

....., dunque .....

8) Aufgaben.

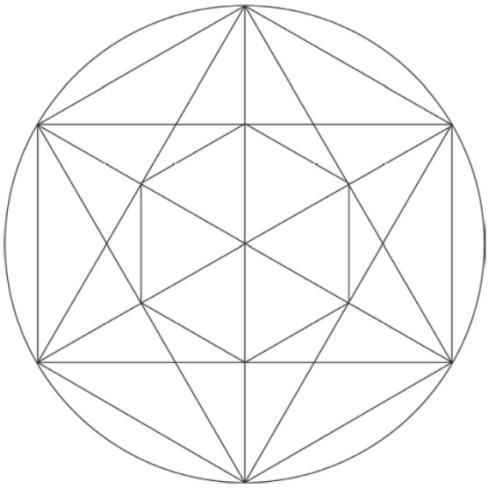
a) Warum ist **Figur A** nicht ähnlich zur **Figur B**?

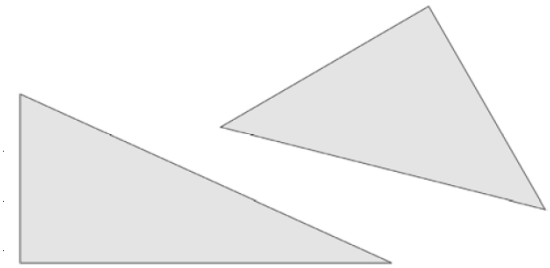
Nenne mehrere Gründe.



b) Markiere mindestens drei unterschiedliche Figuren.

Wie viele **ähnliche** Figuren gibt es jeweils zu der Figur?





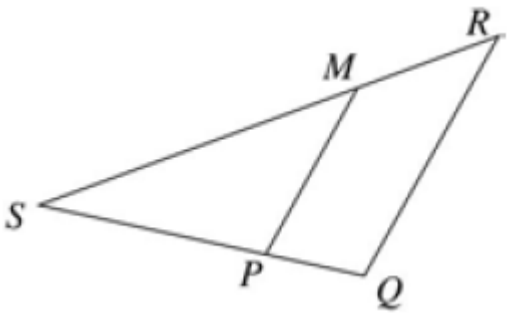
c) Sind die beiden rechtwinkligen Dreiecke zueinander ähnlich? Begründe.

d) Von einem **rechtwinkligen Dreieck** ABC sind die Längen der Katheten **a** und **b** bekannt. Welche der Dreiecke A'B'C' sind zu ABC ähnlich?

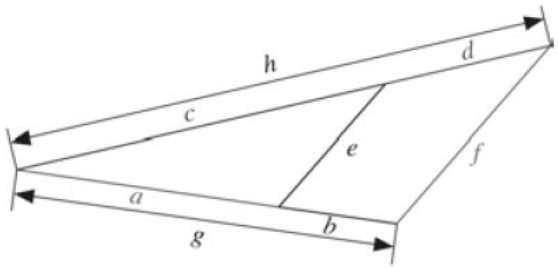
$a = 3$ cm; $b = 5$ cm

a'	4 cm	4,5 cm	5,4 cm	6 cm	15 cm
b'	6 cm	7,5 cm	9 cm	10 cm	20 cm

e) Stelle alle Verhältnisgleichungen auf.



f) Berechne die fehlenden Streckenlängen.



a) $a = 8{,}4$ cm; $g = 14$ cm; $d = 4$ cm; $e = 7{,}2$ cm

b = c = [6]

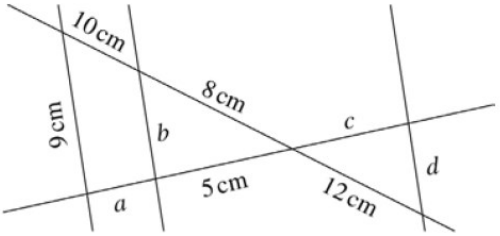
h = f = [12]

b) $b = 5{,}4$ cm; $c = 16$ cm; $h = 25$ cm; $f = 22{,}5$ cm

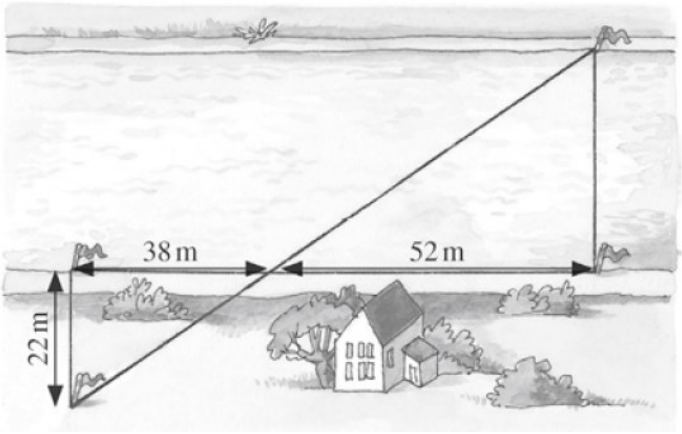
d = a = [9,6]

g = e = [14,4]

g) Berechne die fehlenden Längen.

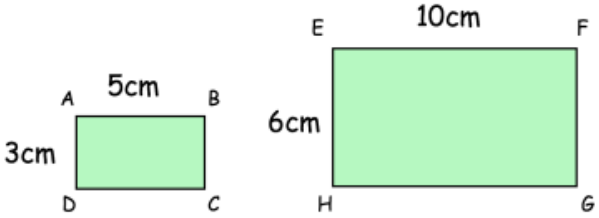


h) Bestimme die Breite des Flusses.



9) Similar Shapes: Area.

Question 1: Rectangle EFGH is an enlargement of rectangle ABCD.

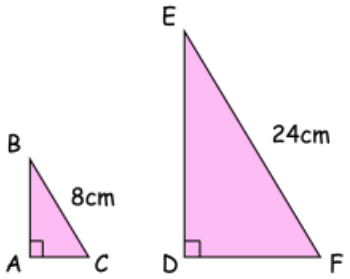


(a) What is the scale factor of enlargement?

(b) How many times larger is the area of EFGH than ABCD?

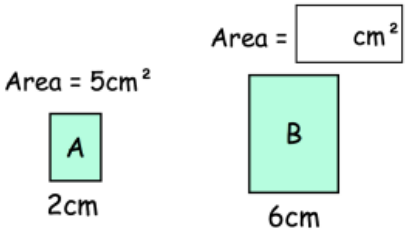
Question 2: Triangles ABC and DEF are similar.

How many times larger is the area of ABC than ~~ABCD~~ DFE?

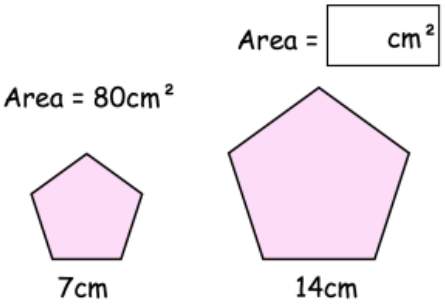


Question 3: Each pair of shapes below are similar. Find the missing areas.

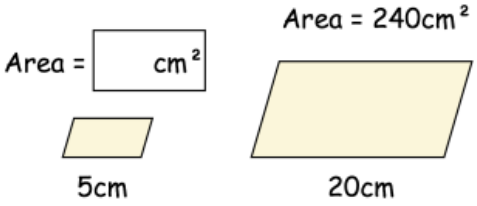
(a)



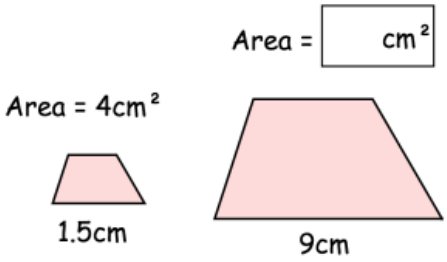
(b)



(c)

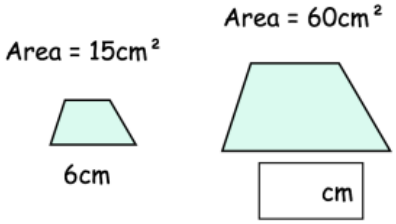


(d)

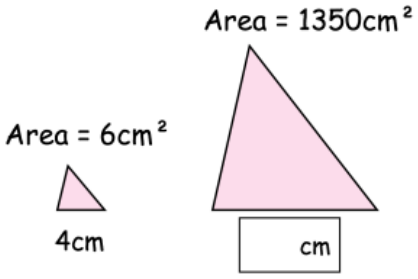


Question 4: Each pair of shapes below are similar. Find the missing lengths.

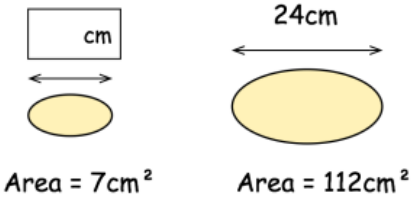
(a)



(b)



(c)



(d)

