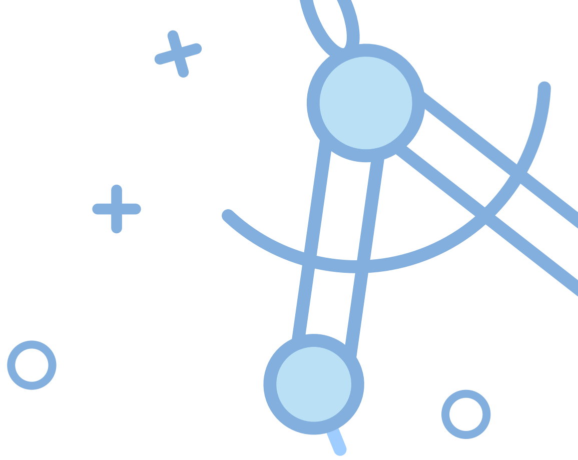


Erickson

dida-LABS

Scuola Secondaria Primo Grado

Attività didattiche personalizzate/individualizzate a distanza

dida-LABS per la Scuola secondaria di primo grado è **un ambiente online a supporto di attività didattiche da svolgere a distanza.** All'interno sono disponibili **diverse pagine di schede didattiche scaricabili gratuitamente** in formato PDF. Dida-LABS può essere utilizzata gratuitamente per 2 mesi.

QUI SOTTO PUOI TROVARE ALCUNI DEI TITOLI CHE SONO STATI UTILIZZATI PER REALIZZARE LE SCHEDE DIDATTICHE.

CARLA BERTOLLI, SILVANA POLI, DANIELA LUCANGELI

QUADERNO AMICO - MISURE ED EQUIVALENZE

Dal problema alla regola

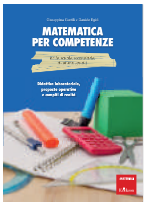
SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

SILVANA POLI, CARLA BERTOLLI, DANIELA LUCANGELI

PRONTI PER LA MATEMATICA DELLA SCUOLA SECONDARIA

Consolidare le competenze in uscita dalla scuola primaria

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it



GIUSEPPINA GENTILI, DANIELE EGIDI

MATEMATICA PER COMPETENZE NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Didattica laboratoriale, proposte operative e compiti di realtà

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

BARBARA STUCKI

MATELOGICA - VOLUME 4

Per piccoli geni in matematica - Numeri fino a 100.000 e 1 milione

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

CARLA BERTOLLI, SILVANA POLI, DANIELA LUCANGELI

POTENZIARE COMPETENZE GEOMETRICHE - VOLUME 2

Abilità cognitive e metacognitive nella costruzione della cognizione geometrica dagli 11 ai 14 anni

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

CLARA COLOMBO BOZZOLO, ANGELA COSTA

NEL MONDO DELLA GEOMETRIA - VOLUME 4

Le trasformazioni geometriche. Utilizzo di software dinamici

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

LEONARDO TORTORELLI

GEOMETRIKO - IL GIOCO STRATEGICO PER IMPARARE LA GEOMETRIA PIANA

Attività didattiche per la scuola primaria e secondaria

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

GRAZIA PALADINO, CHIARA SPALATRO

DIDATTICA CAPOVOLTA: MATEMATICA E SCIENZE

Percorsi con la flipped classroom per la scuola secondaria di 1° grado

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

MADDALENA BRACCESI, SILVIA GHITTONI

MATEMATICA ATTIVA

Attività su insiemi di numeri, spazio e figure, relazioni, dati e previsioni

SCOPRI DI PIU
www.erickson.it

Leonardo Tortorelli

GEOMETRIKO

IL GIOCO STRATEGICO PER IMPARARE LA GEOMETRIA PIANA

Attività didattiche per la scuola primaria e secondaria

*i*MATERIALI

Erickson

EVENTI LIVELLO II (da 51 a 90)
(SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO)

Q **51.** Quanto vale la misura totale delle ampiezze degli angoli «interni» di un quadrilatero? Perché?______________________________
1 min

____

P **52.** Come si calcola la misura d della diagonale di un quadrato, data la lunghezza l di un suo lato?
3 min

____

____

P **53.** Come si calcola la misura d della diagonale di un rettangolo avente lati di misura b e h nota?
3 min

____

____

Q **54.** {TRAPEZI} ∩ {PARALLELOGRAMMI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **55.** {TRAPEZI} ∩ {RETTANGOLI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **56.** {TRAPEZI} ∩ {ROMBI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **57.** {TRAPEZI} ∩ {QUADRATI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **58.** {PARALLELOGRAMMI} ∩ {RETTANGOLI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

59. {PARALLELOGRAMMI} ∩ {ROMBI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

60. {PARALLELOGRAMMI} ∩ {QUADRATI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

61. {RETTANGOLI} ∩ {QUADRATI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

62. {ROMBI} ∩ {QUADRATI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

63. {ROMBI} ∩ {RETTANGOLI} = { ? }
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

64. {TRAPEZI ISOSCELI} ⊆ {QUADRILATERI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

65. {TRAPEZI ISOSCELI} ⊆ {QUADRATI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min

Giustifica la tua risposta: ____________________

____

____

66. {QUADRATI} $\subseteq$ {TRAPEZI ISOSCELI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

67. {TRAPEZI RETTANGOLI} $\subseteq$ {RETTANGOLI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

68. {RETTANGOLI} $\subseteq$ {TRAPEZI RETTANGOLI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

69. {RETTANGOLI} $\subseteq$ {PARALLELOGRAMMI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

70. {PARALLELOGRAMMI} $\subseteq$ {RETTANGOLI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

71. {QUADRATI} $\subseteq$ {ROMBI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

72. {ROMBI} $\subseteq$ {QUADRATI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____

Q **73.** {QUADRATI} $\subseteq$ {RETTANGOLI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **74.** {RETTANGOLI} $\subseteq$ {QUADRATI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **75.** {PARALLELOGRAMMI} $\subseteq$ {TRAPEZI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **76.** {TRAPEZI} $\subseteq$ {PARALLELOGRAMMI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **77.** {QUADRATI} $\subseteq$ {PARALLELOGRAMMI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **78.** {PARALLELOGRAMMI} $\subseteq$ {QUADRATI} ▢ Vero ▢ Falso
1 min
Giustifica la tua risposta: ______________________________

____

____

Q **79.** Qual è il quadrilatero più «debole» in cui le diagonali si dividono scambievolmente a metà?
1 min

____

____

____

Q **80.** Spiega quando due quadrilateri si dicono quadrilateri simili e cosa s'intende per rapporto di similitudine k.
1 min

____

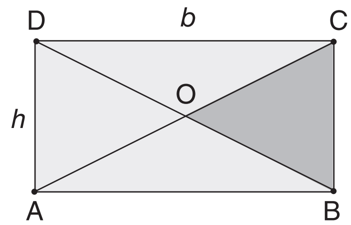
____

____

____

P **81.** Prove INVALSI – Scuola Secondaria I grado Anno 2012
3 min

In figura è rappresentato il rettangolo $ABCD$ con le sue diagonali.
Se conosci l'area del rettangolo, puoi calcolare l'area del triangolo più scuro? ________________



P **82.** Prendi due qualunque fogli A4 e, mediante la tecnica della piegatura della carta, costruisci due rettangoli simili con rapporto di similitudine $k = 2$.
3 min

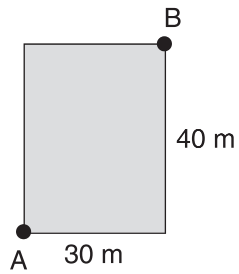
P **83.** Prendi un foglio A4 e, mediante la tecnica della piegatura della carta, dimostra (verificandone la definizione) che tale foglio è un rettangolo.
3 min

P **84.** Prendi un foglio A4 e costruisci un rombo con la tecnica della piegatura della carta. Dimostra in seguito che si tratta realmente di un rombo, verificando la definizione con la stessa tecnica.
3 min

P **85.** Prove INVALSI – Scuola Secondaria I grado 2009
3 min

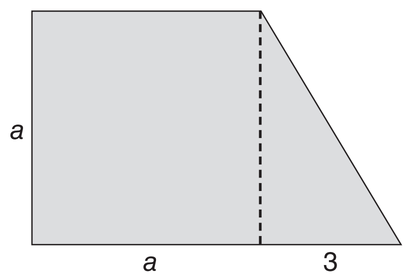
Nel disegno vedi un campo di calcetto di forma rettangolare. Archimede ed Euclide si sfidano a una corsa: partendo dall'angolo indicato nella figura con A, devono arrivare all'angolo in B. Archimede corre lungo il bordo del campo, mentre Euclide corre lungo la diagonale del campo.

Quanti metri in più deve percorrere Archimede? __________



P **86.** Prove INVALSI – Scuola Secondaria I grado 2009
3 min

Scrivere la formula che esprime come varia l'area A della figura qui di fianco, al variare della lunghezza indicata con a. Semplifica il risultato ottenuto fino a ottenere un binomio di secondo grado nella variabile a.

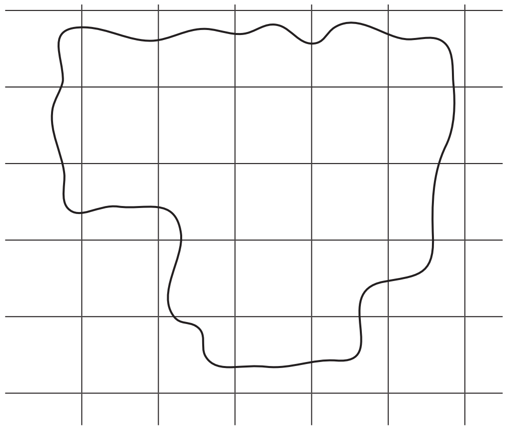


P 87. PROVE INVALSI – SCUOLA SECONDARIA I GRADO 2010
3 min

Nella figura che vedi ogni quadretto ha il lato di 1 cm. Quanto vale l'area racchiusa dalla linea curva?

A) Meno di 8 cm^2
B) Più di 8 cm^2, meno di 13 cm^2
C) Più di 13 cm^2, meno di 25 cm^2
D) Più di 25 cm^2

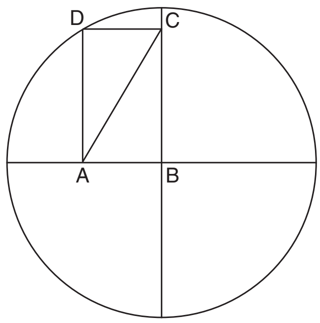
Giustifica la tua risposta: ____________________
____
____



P 88. PROVE INVALSI – SCUOLA SECONDARIA I GRADO 2010
3 min

La circonferenza in figura ha il raggio di misura $r = 4$ cm. Sapendo che *ABCD* è un rettangolo, scrivere qual è la lunghezza (in cm) del segmento *AC* __________

Giustifica la tua risposta: ______________________________
____
____



P 89. PROVE INVALSI – SCUOLA SECONDARIA I GRADO 2011
3 min

Supponi di avere un rettangolo che rappresenta, in scala 1:5, il piano rettangolare di un banco.

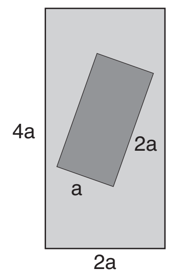
Quanti rettangoli servono per coprire interamente la superficie reale del banco? __________

P 90. PROVE INVALSI – SCUOLA SECONDARIA I GRADO 2011
3 min

In un prato (rettangolo più grande), è stata costruita una piscina (rettangolo più piccolo), come in figura. La misura della superficie del prato rimasta vale:

▢ $8a^2$ ▢ $6a^2$ ▢ 9a ▢ 3a

Giustifica la tua risposta: ____
____
____



Eventi Livello II (scuola secondaria di I grado)

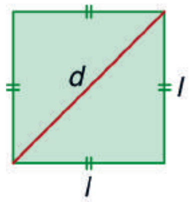
Soluzione 51

È 2x180°=360° perché per un teorema la misura totale delle ampiezze degli angoli interni di un poligono di n lati è pari a (n-2) angoli piatti.

Soluzione 52

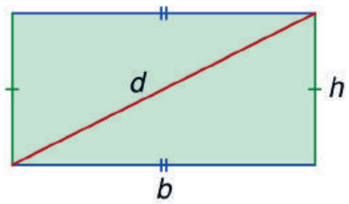
d = [Teorema di Pitagora] = $\sqrt{l^2 + l^2}$ =

= $\sqrt{2 \cdot l^2}$ = [$l^2 > 0$] = $\sqrt{2} \cdot l$



Soluzione 53

d = [Teorema di Pitagora] = $\sqrt{b^2 + h^2}$



Soluzione 54

{TRAPEZI} ∩ {PARALLELOGRAMMI} = {PARALLELOGRAMMI}
Motivazione: perché l'insieme dei parallelogrammi è un sottoinsieme dell'insieme dei trapezi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei parallelogrammi.
In linguaggio matematico si scrive: {PARALLELOGRAMMI} ⊂ {TRAPEZI}

Soluzione 55

{TRAPEZI} ∩ {RETTANGOLI} = {RETTANGOLI}
Motivazione: perché l'insieme dei rettangoli è un sottoinsieme dell'insieme dei trapezi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei rettangoli.
In linguaggio matematico si scrive: {RETTANGOLI} ⊂ {TRAPEZI}

Soluzione 56

{TRAPEZI} ∩ {ROMBI} = {ROMBI}
Motivazione: perché l'insieme dei rombi è un sottoinsieme dell'insieme dei trapezi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei rombi.
In linguaggio matematico si scrive: {ROMBI} ⊂ {TRAPEZI}

Soluzione 57

{TRAPEZI} ∩ {QUADRATI} = {QUADRATI}
Motivazione: perché l'insieme dei quadrati è un sottoinsieme dell'insieme dei trapezi.
In linguaggio matematico si scrive: {QUADRATI} ⊂ {TRAPEZI}

Soluzione 58

{PARALLELOGRAMMI} $\cap$ {RETTANGOLI} = {RETTANGOLI}
Motivazione: perché l'insieme dei rettangoli è un sottoinsieme dell'insieme dei parallelogrammi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei rettangoli.
In linguaggio matematico si scrive: {RETTANGOLI} $\subset$ {PARALLELOGRAMMI}

Soluzione 59

{PARALLELOGRAMMI} $\cap$ {ROMBI} = {ROMBI}
Motivazione: perché l'insieme dei rombi è un sottoinsieme dell'insieme dei parallelogrammi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei rombi.
In linguaggio matematico si scrive: {ROMBI} $\subset$ {PARALLELOGRAMMI}

Soluzione 60

{PARALLELOGRAMMI} $\cap$ {QUADRATI} = {QUADRATI}
Motivazione: perché l'insieme dei quadrati è un sottoinsieme dell'insieme dei parallelogrammi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei quadrati.
In linguaggio matematico si scrive: {QUADRATI} $\subset$ {PARALLELOGRAMMI}

Soluzione 61

{RETTANGOLI} $\cap$ {QUADRATI} = {QUADRATI}
Motivazione: perché l'insieme dei quadrati è un sottoinsieme dell'insieme dei rettangoli e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei quadrati.
In linguaggio matematico si scrive: {QUADRATI} $\subset$ {RETTANGOLI}

Soluzione 62

{ROMBI} $\cap$ {QUADRATI} = {QUADRATI}
Motivazione: perché l'insieme dei quadrati è un sottoinsieme dell'insieme dei rombi e quindi la parte comune ai due insiemi è l'insieme dei quadrati.
In linguaggio matematico si scrive: {QUADRATI} $\subset$ {ROMBI}

Soluzione 63

{ROMBI} $\cap$ {RETTANGOLI} = {QUADRATI}
Motivazione: perché i quadrati sono rombi e rettangoli contemporaneamente, poiché per definizione hanno quattro lati congruenti (come i rombi) e quattro angoli congruenti (come i rettangoli).
In linguaggio matematico si scrive: {QUADRATI} $\subset$ {ROMBI} $\wedge$ {QUADRATI} $\subset$ {RETTANGOLI}

Soluzione 64

{TRAPEZI ISOSCELI} $\subseteq$ {QUADRILATERI} ?
Vero, perché un trapezio isoscele avendo quattro lati è un quadrilatero.

Soluzione 65

{TRAPEZI ISOSCELI} $\subseteq$ {QUADRATI} ?
Falso, perché i quadrati sono quadrilateri che hanno tutti i lati e gli angoli congruenti mentre i trapezi isosceli in generale non hanno né l'uno né l'altro.

Soluzione 66

{QUADRATI} ⊆ {TRAPEZI ISOSCELI} ?
Vero, perché tutti i quadrati sono anche trapezi isosceli in quanto hanno: almeno due lati paralleli che possiamo considerare come basi (in quanto sono parallelogrammi per la *1ª CNS*) e gli angoli adiacenti ad almeno una delle basi congruenti (poiché per definizione di quadrato lo sono tutti).

Soluzione 67

{TRAPEZI RETTANGOLI} ⊆ {RETTANGOLI} ?
Falso, perché i trapezi rettangoli sono quadrilateri che in generale hanno solo due angoli retti mentre il rettangolo ne ha quattro.

Soluzione 68

{RETTANGOLI} ⊆ {TRAPEZI RETTANGOLI} ?
Vero, perché il rettangolo è: un trapezio (in quanto ha tutti gli angoli retti e quindi almeno una coppia di lati opposti paralleli) e anche un trapezio rettangolo (poiché avendo quattro angoli retti, necessariamente ha almeno due lati perpendicolari).

Soluzione 69

{RETTANGOLI} ⊆ {PARALLELOGRAMMI} ?
Vero, per la *2ª CNS dei parallelogrammi,* perché in un rettangolo gli angoli opposti sono congruenti (poiché per definizione sono tutti e quattro angoli retti), quindi ogni rettangolo è un parallelogramma. L'insieme dei rettangoli è pertanto un sottoinsieme dell'insieme dei parallelogrammi.

Soluzione 70

{PARALLELOGRAMMI} ⊆ {RETTANGOLI} ?
Falso, perché esistono alcuni parallelogrammi, come ad esempio i romboidi, che non hanno in alcun caso tutti gli angoli congruenti e quindi non possono essere inclusi nell'insieme dei rettangoli.

Soluzione 71

{QUADRATI} ⊆ {ROMBI} ?
Vero, perché il quadrato è un rombo in quanto, per definizione, è un quadrilatero che ha tutti i lati congruenti.

Soluzione 72

{ROMBI} ⊆ {QUADRATI} ?
Falso, un rombo non può essere un quadrato poiché, pur avendo quattro lati congruenti, non è detto che abbia anche quattro angoli congruenti.

Soluzione 73

{QUADRATI} ⊆ {RETTANGOLI} ?
Vero, perché il quadrato è un rettangolo in quanto, per definizione, è un quadrilatero che ha tutti e quattro gli angoli congruenti.

Soluzione 74

{RETTANGOLI} ⊆ {QUADRATI} ?
Falso, un rettangolo non può essere un quadrato perché, pur avendo quattro angoli congruenti, non è detto che abbia anche quattro lati congruenti.

Soluzione 75

{PARALLELOGRAMMI} $\subseteq$ {TRAPEZI} ?

Vero, perché i parallelogrammi, avendo per definizione i lati opposti paralleli, hanno almeno una coppia di lati paralleli e quindi soddisfano la definizione di trapezio.

Soluzione 76

{TRAPEZI} $\subseteq$ {PARALLELOGRAMMI} ?

Falso, perché i trapezi per definizione hanno almeno una coppia di lati paralleli mentre i parallelogrammi richiedono che tutti i lati siano a due a due paralleli.

Soluzione 77

{QUADRATI} $\subseteq$ {PARALLELOGRAMMI} ?

Vero, per la *2ª CNS dei parallelogrammi,* perché in un quadrato gli angoli opposti sono congruenti (perché per definizione lo sono tutti e quattro), quindi ogni quadrato è un parallelogramma. L'insieme dei quadrati è pertanto un sottoinsieme dell'insieme dei parallelogrammi.

Soluzione 78

{PARALLELOGRAMMI} $\subseteq$ {QUADRATI} ?

Falso, perché i parallelogrammi sono quadrilateri che in generale non hanno tutti gli angoli congruenti (al contrario del quadrato).

Soluzione 79

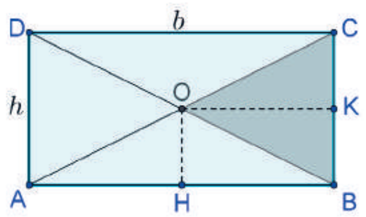
Dalla teoria sappiamo che tale quadrilatero è contenuto nella famiglia dei parallelogrammi (si confronti a tal proposito la *3ª CNS dei parallelogrammi*). Tra essi qual è quello più «debole»? Il romboide!

Soluzione 80

Due quadrilateri si dicono *quadrilateri simili* se hanno tutti gli angoli congruenti e le lunghezze dei lati corrispondenti sono proporzionali secondo un numero costante *k* chiamato *rapporto di similitudine*.

Soluzione 81

Vero, perché i quattro triangoli di vertice *O* individuati, sono equiestesi (B).



Dimostrazione

La retta passante per i punti *O* ed *H* è un asse di simmetria per il rettangolo e quindi risulta che:

$$\overline{OK} = \overline{BH} = \frac{\overline{AB}}{2} = \frac{b}{2}$$

$$Area\,(BCO) = \frac{\overline{BC} \cdot \overline{OK}}{2} = \frac{h \cdot \frac{b}{2}}{2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot b \cdot h}{2} = \frac{1}{4} \cdot b \cdot h = \frac{1}{4} \cdot Area\,(ABCD)$$

Pertanto, la risposta al quesito è affermativa poiché si può calcolare l'area del triangolo più scuro dividendo l'area del rettangolo per quattro.

Soluzione 82

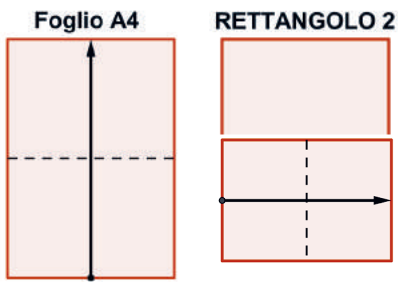
Rettangolo 1

Il primo rettangolo è facile: basta considerare lo stesso foglio A4 senza apportare alcuna piegatura.

Rettangolo 2

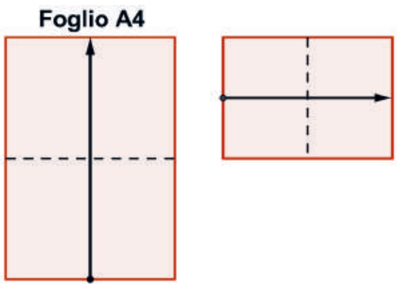
Fare due pieghe come in figura. In particolare portare prima il margine inferiore su quello superiore e poi il margine sinistro su quello destro.

Dato che ogni lato del primo rettangolo misura esattamente il doppio del lato omologo del secondo, abbiamo costruito due rettangoli simili con rapporto di similitudine $k = 2$.



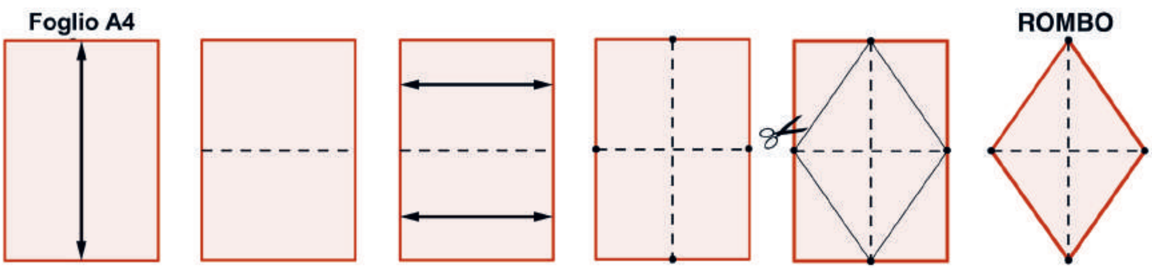
Soluzione 83

Un rettangolo è per definizione un quadrilatero con tutti gli angoli congruenti, pertanto, per dimostrare ciò empiricamente, occorre verificare la contemporanea sovrapponibilità di tutti e quattro gli angoli interni del rettangolo. A tal fine è sufficiente fare due pieghe come in figura. In particolare, la prima porta il margine inferiore su quello superiore e poi il margine sinistro su quello destro.

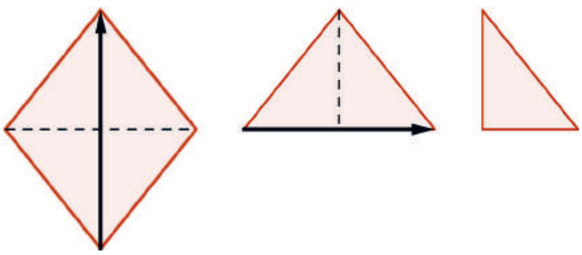


Soluzione 84

Per la costruzione di un rombo con la tecnica della piegatura della carta, si può ad esempio operare come segue:



Per dimostrare poi che il quadrilatero costruito è un rombo, si verifica la sua definizione e cioè che è un quadrilatero con tutti i lati congruenti. Per dimostrare ciò empiricamente, si verifica la contemporanea sovrapponibilità di tutti e quattro i lati del rombo. A tal fine è sufficiente fare due pieghe come in figura. In particolare, la prima porta il vertice inferiore su quello superiore e poi, la seconda, porta il vertice sinistro su quello destro. Dopo queste due piegature, i quattro lati si troveranno a essere uno sovrapposto all'altro e quindi si è provato che sono congruenti.



Soluzione 85

Euclide corre lungo la diagonale *AB* e quindi, per il Teorema di Pitagora percorre 50 m. Questo risultato si ottiene moltiplicando per dieci la *Terna pitagorica di base* (3; 4; 5) ottenendo così quella del nostro esercizio ovvero: (30; 40; 50).
Archimede invece ricopre la distanza: 30 m + 40 m = 70 m
e quindi per sapere quanti metri deve percorrere in più rispetto a Euclide, calcoliamo:
70 m – 50 m = 20 m.

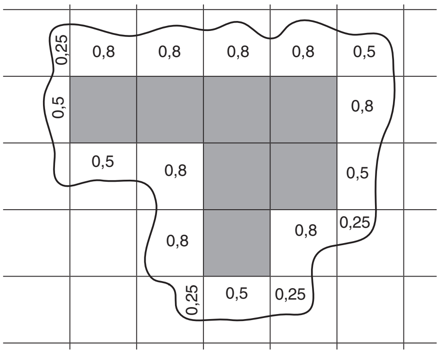
Soluzione 86

L'area del trapezio vale:

$$Area\ (Trapezio) = \frac{[(Somma\ della\ Lunghezza\ delle\ Basi)] \cdot (Misura\ Altezze\ Relative\ alle\ Basi)}{2} =$$

$$= \frac{[(a + 3) + (a)] \cdot (a)}{2} = \frac{[2a + 3] \cdot a}{2} = \frac{2 \cdot a^2 + 3 \cdot a}{2} = a^2 + \frac{3}{2} \cdot a$$

Soluzione 87



Sommando tutte le superfici parziali contenute nel contorno, si ha che l'area racchiusa dalla linea curva vale:

$= [(4 \cdot 0{,}25) + (5 \cdot 0{,}50) + (8 \cdot 0{,}80) + (7 \cdot 1{,}00)]\ cm^2 \simeq [(4 \cdot 1/4) + (5 \cdot 1/2) + (8 \cdot 3/4) + (7 \cdot 1)]\ cm^2 =$

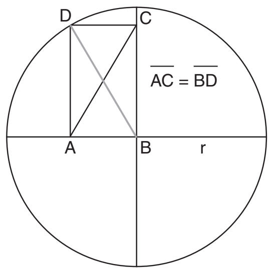
$= [1{,}00 + 2{,}50 + 6{,}00 + 7{,}00]\ cm^2 = 16{,}50\ cm^2$

Dato che:

$13\ cm^2 < 16{,}90\ cm^2 < 25\ cm^2$

risulta che la risposta esatta è la (C).

Soluzione 88



ABCD essendo un rettangolo, per una sua proprietà ha le diagonali congruenti e quindi si ha che:
$\overline{AC} = \overline{BD} = r = 4$ cm.

Soluzione 89

Se la scala è (1:5) vuol dire che le misure lineari del rettangolo sono cinque volte più piccole della realtà, quindi sia la base sia l'altezza del rettangolo sono cinque volte inferiori. Per ricoprire il banco reale occorrono dunque: 5 · 5 = 25 rettangoli piccoli.

Soluzione 90

Risposta esatta è $6a^2$, infatti:
Area (Prato) = $(2 \cdot a) \cdot (4 \cdot a) = 8 \cdot a^2$
Area (Piscina) = $a \cdot (2 \cdot a) = 2 \cdot a^2$
Area (Prato libero) = $8 \cdot a^2 - 2 \cdot a^2 = 6 \cdot a^2$

Barbara Stucki

MATELOGICA

Per piccoli geni in matematica

VOLUME 4

Numeri fino a 100.000
e 1 milione

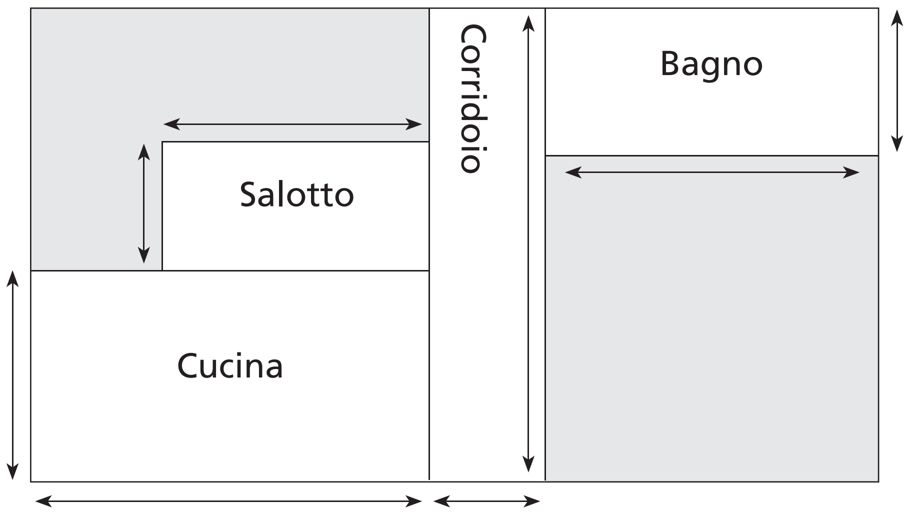
*i*MATERIALI

Erickson

Il signor Danieli vuole ripavimentare il suo appartamento con piastrelle di sughero di 40 cm di lato. Ci sono però ancora alcuni dettagli da definire con l'impresario che farà il lavoro. Leggi le indicazioni del signor Danieli, poi calcola il numero di piastrelle necessarie per le stanze da ripavimentare e riporta infine lunghezza e larghezza di ciascuna di esse nella planimetria che trovi in basso.

	Bagno	Corridoio	Cucina	Salotto
Numero di piastrelle in larghezza				
Numero di piastrelle in lunghezza				

2 Per la lunghezza della cucina servono il doppio delle piastrelle necessarie per la larghezza del bagno.
6 Per la lunghezza del corridoio abbiamo bisogno di tante piastrelle quante ne servono in tutto per la lunghezza della cucina e del bagno.
4 Per la larghezza del salotto servono meno piastrelle che per la lunghezza, ma più che per la larghezza del bagno.
7 Per il corridoio abbiamo bisogno in tutto di 196 piastrelle.
1 Per la larghezza del bagno abbiamo bisogno di 8 piastrelle.
5 Per la lunghezza del bagno serve $\frac{1}{3}$ di piastrelle in più che per la larghezza del salotto.
8 Per la larghezza della cucina servono il doppio delle piastrelle necessarie per la larghezza del corridoio.
3 Per la lunghezza del salotto servono $\frac{1}{8}$ di piastrelle in meno che per la lunghezza della cucina.



29. PIASTRELLISTI ALL'OPERA

Alcune famiglie che abitano in villette a schiera decidono di piastrellare una parte di giardino. Per farlo hanno scelto tutte lo stesso tipo di piastrelle, di forma quadrata e lato lungo 40 cm; le rispettive superfici da pavimentare hanno però dimensioni diverse. Leggi le indicazioni dei piastrellisti e calcola il numero di piastrelle di cui hanno bisogno per pavimentare i vari giardini e le misure di ciascuna area piastrellata.

	 Area piastrellata	 Area piastrellata	 Area piastrellata	 Area piastrellata	 Area piastrellata
	Famiglia Larizza	Famiglia Visentin	Famiglia Bertolli	Famiglia Mollo	Famiglia Cialdella
Numero di piastrelle lunghezza					
Numero di piastrelle larghezza					
Lunghezza (m)					
Larghezza (m)					

3 Dai Bertolli devono essere posate per lungo $\frac{1}{5}$ di piastrelle in più che dai Cialdella per largo.

6 Dai Visentin servono in lunghezza $\frac{1}{4}$ di piastrelle in più che dai Mollo.

1 Per l'area piastrellata dei Larizza servono in lunghezza 20 piastrelle.

8 L'area piastrellata dei Mollo sarà più larga di $\frac{2}{5}$ rispetto a quella dei Larizza.

4 I Bertolli vogliono un'area piastrellata di forma quadrata.

9 Per la lunghezza dell'area piastrellata dei Cialdella servono 11 piastrelle in più che per la larghezza di quella dei Mollo.

5 Dai Mollo dobbiamo posare per lungo $\frac{1}{3}$ di piastrelle in più che dai Bertolli per largo.

7 Dai Larizza servono in larghezza solo $\frac{1}{3}$ delle piastrelle necessarie dai Visentin in lunghezza.

10 Per la larghezza dell'area piastrellata dei Mollo e dei Visentin servono in tutto tante piastrelle quante per la lunghezza di quella dei Cialdella.

2 Dai Cialdella devono essere posate per largo i $\frac{3}{4}$ delle piastrelle che servono dai Larizza per lungo.

30. ALLARME LUMACHE

Dopo aver rivoltato la terra l'agricoltore misura le dimensioni di ogni appezzamento per preparare altrettante recinzioni che proteggano le sue pianticelle dalle lumache.
Scopri con l'aiuto delle indicazioni il perimetro degli appezzamenti — tutti di forma rettangolare — e poi rispondi alla domanda.

Quanto è lunga la porzione di terreno seminata a fiori?

	Insalata	Fagioli	Fragole	Cipolle	Erbe aromatiche	Fiori
Lunghezza						
Larghezza						
Perimetro						

1 **Insalata**
Lunghezza e larghezza dell'appezzamento coltivato a insalata misurano in tutto 22 m, di cui i $\frac{5}{11}$ corrispondono alla larghezza.

4 **Fagioli**
La larghezza dell'appezzamento coltivato a fagioli è i $\frac{4}{5}$ della lunghezza del giardino di erbe aromatiche. Il rapporto tra lunghezza e larghezza di questa porzione di terreno è di 3:2.

3 **Erbe aromatiche**
Il giardino di erbe aromatiche è lungo il doppio di quanto è largo l'appezzamento coltivato a insalata. La sua larghezza misura la metà della larghezza dell'appezzamento di fragole.

Perimetro = (lunghezza + larghezza) · 2

5 **Cipolle**
Il perimetro della porzione di terreno coltivata a cipolle misura 30 m in più del perimetro dell'appezzamento di fagioli. La sua lunghezza è il doppio della larghezza di quello di fagioli.

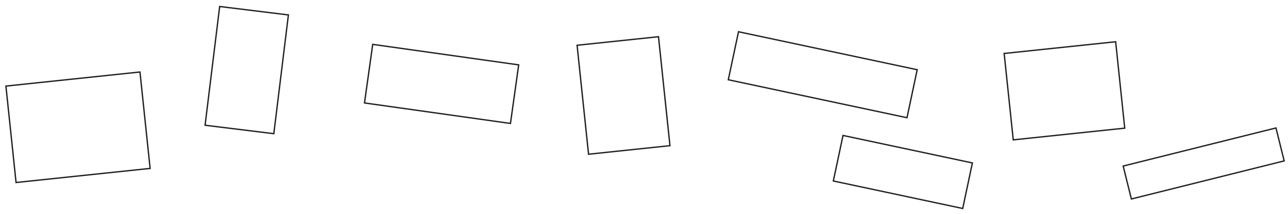
2 **Fragole**
La lunghezza dell'appezzamento di fragole è $\frac{3}{2}$ della lunghezza dell'appezzamento di insalata. Per proteggerlo dalle lumache servono 22 m di recinzione in più di quelli necessari per l'appezzamento di insalata.

6 **Fiori**
La porzione di terreno seminata a fiori è larga il doppio di quella seminata a cipolle. Servono quindi 90 m di recinzione in più di quelli usati per l'appezzamento di cipolle.

31. SUPERFICI RETTANGOLARI

Scopri con l'aiuto delle indicazioni base, altezza e area dei rettangoli disegnati dai bambini e riportali nella tabella.

Quanto misura l'altezza del rettangolo di Sefora? ______



	Sefora	Freddy	Stefano	Mei-Ling	Alexia	Mia	Roberto	Gianni
Base (cm)								
Altezza (cm)								
Area (cm²)								

1 **Stefano**
L'altezza del mio rettangolo è lunga quanto il minimo comune multiplo di 2 cm e 3 cm. Il rapporto tra base e altezza è di 2:3.

5 **Alexia**
L'altezza del mio rettangolo è più lunga della metà rispetto all'altezza del rettangolo di Mei-Ling. La base è più lunga di $\frac{1}{5}$ rispetto all'altezza.

2 **Mia**
L'area del mio rettangolo è più grande di 30 cm² rispetto a quella del rettangolo di Stefano. La base corrisponde al doppio dell'altezza del suo rettangolo.

8 **Sefora**
La base del mio rettangolo è il quintuplo dell'altezza del rettangolo di Roberto. L'area è più grande di $\frac{1}{4}$ rispetto a quella del suo rettangolo.

Area = base · altezza

3 **Gianni**
La base del mio rettangolo è 3 volte l'altezza del rettangolo di Mia. L'altezza è più corta di 1/3 rispetto alla base del rettangolo di Mia.

4 **Mei-Ling**
L'area del mio rettangolo è di 58 cm² più piccola di quella del rettangolo di Gianni. Il rapporto tra l'altezza del suo rettangolo e quella del mio è di 4:5.

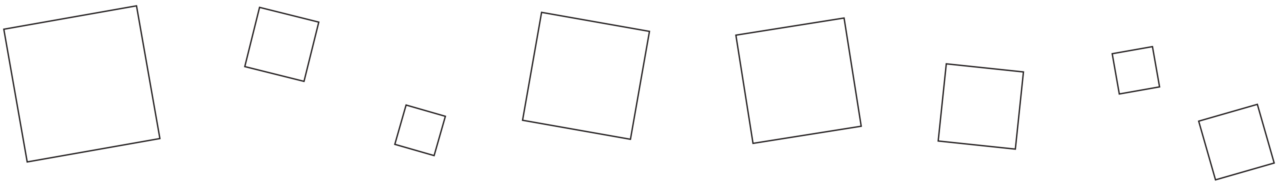
6 **Freddy**
L'area del mio rettangolo sta nel rettangolo di Alexia 3 volte. L'altezza è lunga la metà della base del rettangolo di Stefano.

7 **Roberto**
Il rapporto tra la base del mio rettangolo e quella del rettangolo di Freddy è di 6:5. Nel mio rettangolo l'altezza è 19 cm più corta della base.

35. PERIMETRO E AREA DI QUADRATI

Otto compagni di classe mettono a confronto i quadrati che hanno disegnato sui loro quaderni. Calcola con l'aiuto delle indicazioni la lunghezza del lato, il perimetro e l'area di ciascun quadrato e riporta i risultati nella tabella.

Quanti cm è lungo il perimetro del quadrato di Claudio? ☐



	Nina	Monia	Saverio	Alina	Paolo	Claudio	Selma	Mauro
Lato								
Perimetro								
Area								

5 **Saverio**
L'area del mio quadrato è 80 cm² più piccola dell'area del quadrato di Selma.

3 **Nina**
L'area del mio quadrato è 32 cm² più grande dell'area del quadrato di Paolo.

8 **Claudio**
L'area del mio quadrato è appena $\frac{1}{4}$ dell'area del quadrato di Alina.

2 **Paolo**
Il lato del mio quadrato è $\frac{2}{5}$ più lungo del lato del quadrato di Monia.

Perimetro = lato · 4
Area = lato · lato

4 **Selma**
Il perimetro del mio quadrato è più lungo di $\frac{1}{3}$ rispetto al perimetro del quadrato di Nina.

6 **Mauro**
Il perimetro del mio quadrato è lungo la metà del perimetro del quadrato di Saverio.

1 **Monia**
Il perimetro del mio quadrato misura 20 cm.

7 **Alina**
Il lato del mio quadrato è lungo 5 volte il lato del quadrato di Mauro.

36. SUPERFICI DI PAESI

Calcola con l'aiuto delle indicazioni le superfici dei seguenti Paesi.
Quanti kilometri quadrati di differenza ci sono tra la superficie della Finlandia e quella della Francia? ______

Svizzera ________ km^2		Finlandia ________ km^2
Francia ________ km^2	Austria ________ km^2	Germania ________ km^2
Svezia ________ km^2		Danimarca ________ km^2

7 La Finlandia è 22.877 km^2 più piccola della Germania.
1 Il Paese più grande tra quelli elencati è la Francia. Se la sua superficie fosse 6035 km^2 più grande misurerebbe 550.000 km^2 tondi.
4 L'Austria è 40.759 km^2 più grande della Danimarca.
6 Nella superficie della Germania la Svizzera ci sta ben 8 volte con un resto di 26.678 km^2.
2 La Svezia è 94.001 km^2 più piccola della Francia.
5 Danimarca e Svizzera insieme sono 534 km^2 più grandi dell'Austria.
3 Se alla superficie della Svezia si sottraggono 19.024 km^2, la superficie della Danimarca è grande esattamente quanto la sua decima parte.

37. SUPERFICI DI ISOLE

Calcola con l'aiuto delle indicazioni la superficie delle isole, poi rispondi alle domande.

La Groenlandia è coperta per i $\frac{4}{5}$ dai ghiacci. Quanti km² misura quest'area?

Quanti km² di differenza ci sono tra la superficie del Borneo e quella dell'Inghilterra?

Groenlandia Atlantico settentrionale ______ km²	**Inghilterra** Atlantico settentrionale ______ km²	**Isola Victoria** Mar Glaciale Artico canadese ______ km²	**Sumatra** Oceano Indiano ______ km²
Madagascar Oceano Indiano ______ km²	**Borneo** Mar Cinese meridionale ______ km²	**Isola di Ellesmere** Mar Glaciale Artico canadese ______ km²	**Isola di Baffin** Mar Glaciale Artico canadese ______ km²
Honshu Pacifico settentrionale ______ km²	**Nuova Guinea** Oceano Pacifico ______ km²		

Svizzera
41.293 km²

4 L'Isola di Ellesmere è 490 km² più grande della vicina Isola Victoria.
2 L'Isola di Baffin è 332.440 km² più piccola della Nuova Guinea.
10 Il Borneo è 60.405 km² più piccolo delle isole Honshu e Madagascar messe insieme.
6 Se la Groenlandia fosse 106.770 km² più piccola, la superficie dell'Inghilterra corrisponderebbe esattamente alla sua nona parte.
8 Il Madagascar è 62.900 km² più grande di Sumatra.
1 Nella superficie della Nuova Guinea la Svizzera ci sta 18 volte con un resto di 65.236 km².
5 La Groenlandia è 48.700 km² più grande del decuplo dell'Isola di Ellesmere.
9 Honshu è 356.545 km² più piccola del Madagascar.
3 L'Isola Victoria è 25.835 km² più piccola della metà dell'Isola di Baffin.
7 Sumatra è 64.360 km² più grande del doppio dell'Inghilterra.

Maddalena Braccesi e Silvia Ghittoni

MATEMATICA ATTIVA

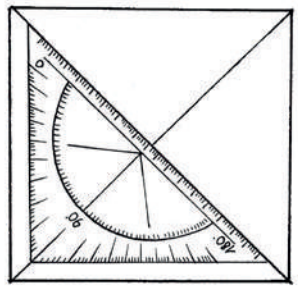
Attività su insiemi di numeri, spazio e figure, relazioni, dati e previsioni

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

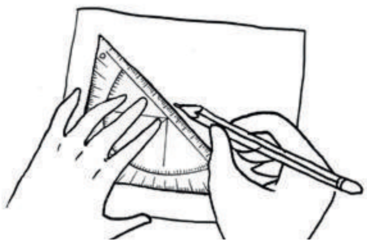
iMATERIALI

Erickson

5. La squadra goniometrica è la metà di un quadrato.



6. Puoi utilizzarla per tracciare angoli retti, o più precisamente, segmenti perpendicolari.



L'insegnante fa notare agli alunni che sulla squadra goniometrica è riportato un goniometro; questo strumento può, quindi, essere utilizzato non solo per tracciare segmenti perpendicolari, ma anche per misurare ampiezze di angoli!
Per controllare se gli alunni hanno imparato a misurare gli angoli correttamente, viene loro proposto di fare alcuni tentativi:

– disegnare alcuni triangoli, misurare gli angoli e verificare se la loro somma è di 180°;
– disegnare alcuni quadrilateri, meglio se irregolari, misurare gli angoli e verificare se la loro somma è di 360°.

Sono ammessi errori di misura per un massimo di 5°! La squadra goniometrica è dunque uno strumento molto pratico, di piccole dimensioni, adatto per essere usato quando si disegnano figure sul quaderno; invece di mettere in cartella due squadre e un goniometro, basta che gli studenti mettano nell'astuccio la squadra goniometrica. La probabilità che dimentichino qualcosa a casa è notevolmente ridotta! E c'è ancora un vantaggio: sul lato più lungo della squadra, lo zero si trova al centro. Questo può aiutare gli studenti anche a visualizzare i numeri negativi.

ATTIVITÀ 1.3 IL QUA-CROCE

Materiali:
- squadra goniometrica
- cartoncino
- forbici
- colla
- scheda C

Classe: a partire dalla prima secondaria primo grado.

Esercizio 1: Disegniamo la croce con la squadra goniometrica

Ora prendiamo in considerazione una figura particolare, la croce greca: si tratta di una croce quadrata, i cui bracci hanno la stessa lunghezza. Partiremo dalla costruzione di questa croce, scopriremo che è equivalente a un quadrato e la utilizzeremo anche per ricoprire il piano.

L'insegnante propone agli alunni questa prima semplice attività da svolgere con la squadra goniometrica, in modo da far loro acquisire maggiore dimestichezza con lo strumento.

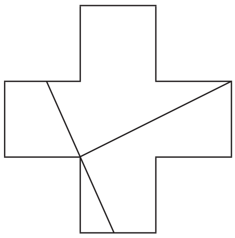
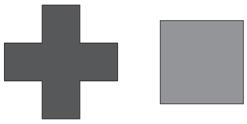


Fig. 2.2 Costruzione di una croce greca con squadra goniometrica.

Le linee devono essere molto sottili, in modo che dopo il taglio non si vedano più o si possano cancellare. Tutti i bracci devono avere la stessa lunghezza, che deve essere il triplo dell'altezza. In pratica la croce è formata da 5 quadrati.

Esercizio 2: Ritagliamo la croce e ricomponiamola

Con questa attività viene invece ripreso il concetto di figure equiscomponibili.
La consegna per gli alunni è la seguente:
– ritagliamo la croce e tagliamo anche lungo le linee tracciate in precedenza;
– mescoliamo i quattro pezzi di carta e proviamo per prima cosa a ricomporre la croce;
– proviamo poi a disporre i quattro pezzi in modo da formare un quadrato.



Abbiamo scoperto che la croce e il quadrato sono formati dagli stessi pezzi, sono cioè equiscomponibili, di conseguenza hanno la stessa area. Forse non tutti l'avrebbero detto a prima vista!
L'insegnante fa poi notare agli alunni che l'equivalenza di due figure non implica necessariamente l'isoperimetria. Questa regola può essere verificata misurando i due perimetri.

Esercizio 3: Costruiamo una tassellazione con le croci

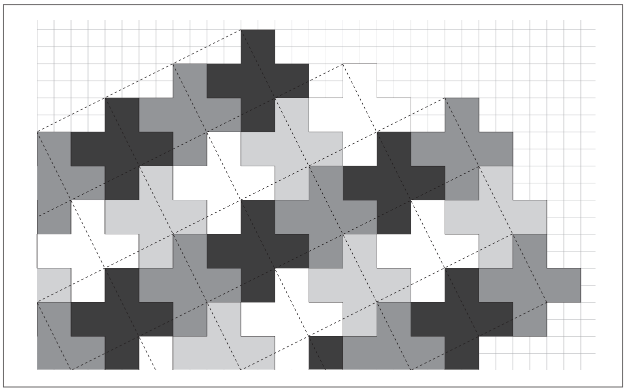


Fig 2.3 Dov'è l'errore?

Immaginiamo di avere a disposizione delle piastrelle, in questo caso a forma di croce, e dover pavimentare una stanza, naturalmente senza lasciare buchi.

L'insegnante chiede agli alunni se sanno cosa significa tassellare il piano. Dopo avere chiarito questo concetto invita gli alunni a realizzare una tassellazione con le croci, prestando particolare attenzione alla regolarità della colorazione.
Nella figura 2.3 è riportato un esempio di tassellazione del piano. Il piastrellista però ha commesso un errore nel disporre i colori e la tassellazione non risulta regolare. Se l'insegnante osserva errori analoghi nei lavori individuali, chiederà ai ragazzi di cercare l'errore.
Consideriamo la stessa tassellazione e osserviamo le rette tratteggiate che delimitano i quadrati: esse tagliano le croci negli stessi quattro pezzi ottenuti nell'esercizio 1.

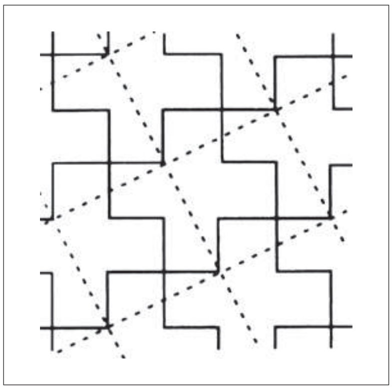


Fig. 2.4 Esempio di tassellazione.

Esercizio 4: Che frazione è?

L'insegnante distribuisce agli alunni la scheda C che, oltre ad approfondire ulteriormente il concetto di equiscomponibilità, prende in considerazione anche l'argomento frazioni.

ATTIVITÀ 1.4: IL TEOREMA DI PITAGORA

Materiali:
- cartoncino
- forbici
- colla
- squadra goniometrica
- schede D e E

Classe: seconda secondaria di primo grado.

Nei primi due paragrafi che seguono viene dimostrato il teorema di Pitagora, dapprima limitandosi al caso del triangolo rettangolo isoscele, poi nel caso generale. Entrambe le dimostrazioni sono basate sul principio dell'equiscomponibilità. Nel terzo paragrafo si utilizza la costruzione della figura comunemente usata per rappresentare il teorema di Pitagora per ottenere un frattale chiamato «Albero pitagorico».

Esercizio 1: Il pavimento del tempio

La tradizione narra che Pitagora abbia intuito la relazione del teorema che porta il suo nome passeggiando su un pavimento a piastrelle di un tempio greco, simile a quello illustrato in figura 2.5. Nella scheda D è predisposta una rappresentazione del pavimento sulla quale sono evidenziati quattro triangoli rettangoli isosceli (cateti 1 dm, $\sqrt{2}$ dm, 2 dm, $2\sqrt{2}$ dm); sotto alla figura si trova una tabella nella quale riportare le aree dei quadrati costruiti su ciascun lato di ogni triangolo. Compilando la tabella gli studenti riusciranno a scoprire e a formulare la relazione che lega l'area dei quadrati costruiti sui due cateti di un triangolo rettangolo isoscele all'area del quadrato costruito sull'ipotenusa.

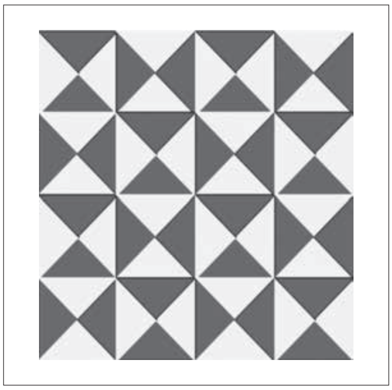


Fig. 2.5 Il pavimento del tempio.

Esercizio 2: Il teorema di Pitagora: dimostrazione di Perigal

Il «puzzle di Perigal» rappresenta probabilmente la costruzione geometrica più semplice attraverso cui dimostrare il teorema di Pitagora nel caso di un triangolo rettangolo qualsiasi. L'agente di cambio inglese Henry Perigal, matematico dilettante, propose la sua dimostrazione nel 1873: la costruzione più semplice è dunque tutt'altro che antica, come spesso accade nella matematica.

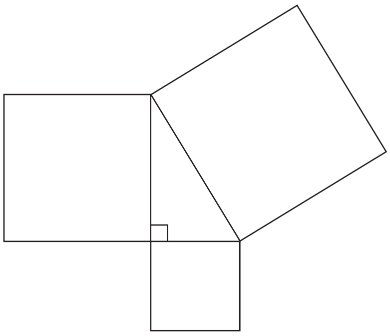


Fig. 2.6 Il «puzzle di Perigal».

Nella scheda E si trova una riproduzione del «puzzle di Perigal»: i ragazzi possono ritagliare il quadrato costruito sul cateto minore e i 4 pezzi che formano il quadrato costruito sul cateto maggiore, per ricomporre un quadrato uguale a quello costruito sull'ipotenusa.
Se si desidera esercitare gli studenti all'uso della squadra goniometrica, invece di consegnare la scheda E si può costruire il puzzle direttamente.

Esercizio 3: Alberi pitagorici

Partendo dalla figura comunemente usata per rappresentare il teorema di Pitagora e reiterando la costruzione all'infinito, si ottiene come figura limite un frattale chiamato «Albero pitagorico», che può essere rappresentato dagli alunni sia per fissare la figura associata al teorema, sia per esercitarsi nel disegno con gli strumenti geometrici e sia, infine, per sviluppare armonia e creatività nel momento in cui la figura viene colorata in modo regolare.
Vediamo nei dettagli la costruzione della figura.

– Partiamo dalla «figura di Pitagora» associata a un triangolo rettangolo isoscele.

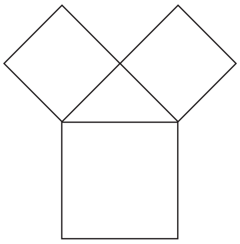


Fig. 2.7 1° passaggio.

– Sostituiamo ciascuno dei due quadrati costruiti sui cateti con una nuova «figura di Pitagora».

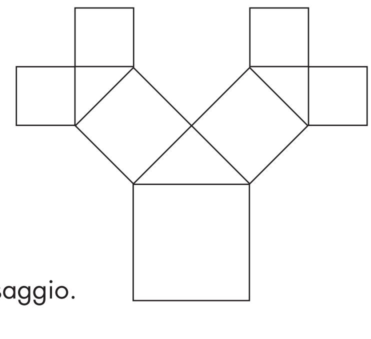


Fig. 2.8 2° passaggio.

– Ripetiamo l'operazione precedente, sostituiamo cioè ciascun quadrato con una «figura di Pitagora».

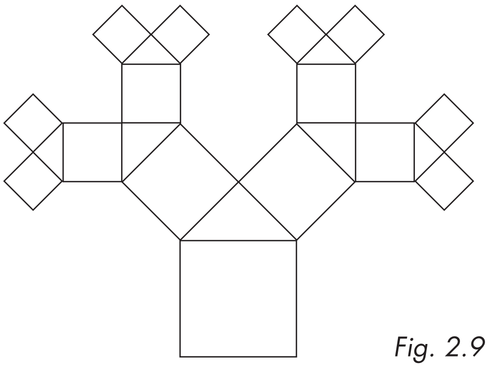


Fig. 2.9 3° passaggio.

– Reiterando il procedimento all'infinito, si ottiene come figura limite l'albero frattale.

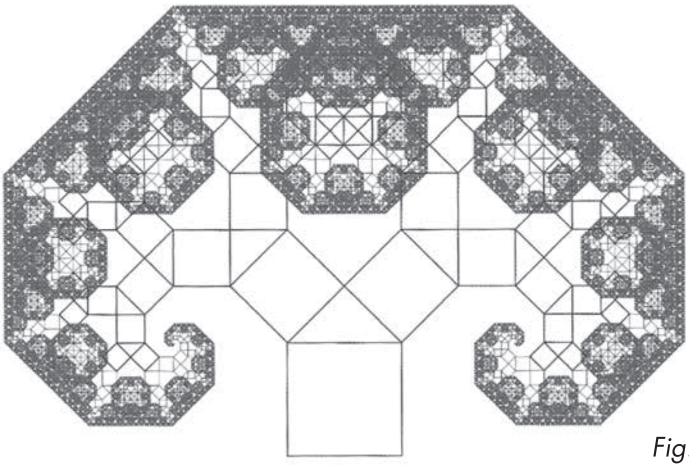


Fig. 2.10 Albero pitagorico simmetrico.

Osserviamo che la costruzione può essere fatta anche a partire da un triangolo rettangolo non isoscele: in questo caso, difficile da disegnare a mano, la figura non risulterà simmetrica.

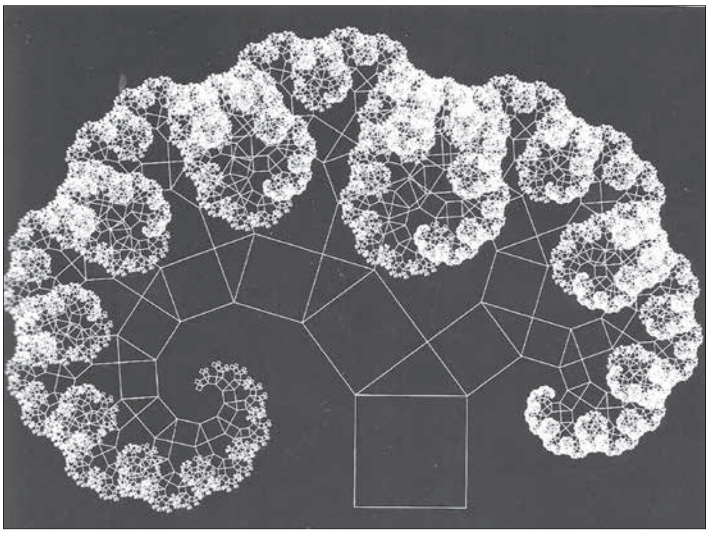


Fig. 2.11 Albero pitagorico asimmetrico.

TETRAMINI E PENTAMINI

In questa unità i polimini sono gli strumenti di indagine per affrontare/rinforzare i concetti di area e perimetro, sviluppando al contempo la capacità di visualizzare e trasformare figure piane.

Si definisce polimino una figura piana formata accostando quadrati, che soddisfa le seguenti condizioni:

- *ciascuno dei quadrati ha almeno un lato in comune con uno degli altri;*
- *i quadrati che si toccano devono avere un vertice o un lato in comune;*
- *la figura non deve contenere spazi vuoti.*

ATTIVITÀ 2.1: GEOMETRIA CON I TETRAMINI

Materiali: • tetramini in plastica (in commercio) oppure cartoncino su cui costruirli
• figure da ricoprire
• schede F e G

Classe: a partire dalla prima secondaria di primo grado.

Solitamente i polimini vengono studiati «liberi», cioè senza distinguere un polimino da quello che si ottiene ruotandolo o riflettendolo.
Ciononostante, probabilmente a causa dell'influenza del gioco Tetris, quando ci si riferisce ai tetramini, cioè ai polimini formati da quattro quadrati, si tende a considerarne sette diversi.
I sette poligoni del Tetris sono riportati in figura 2.12. A2 si ottiene da A1 per riflessione, così come D2 da D1.

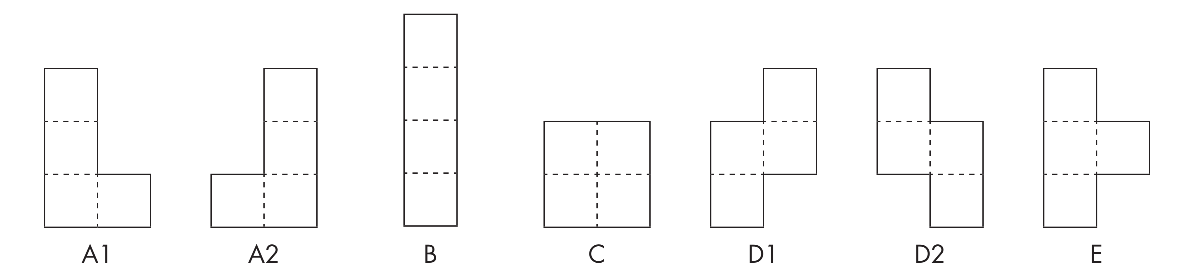
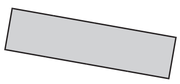
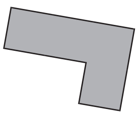


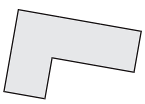
Fig. 2.12 I sette polimini del tetris.



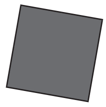
I (anche detto «barra», «dritto» o «lungo»): quattro quadratini allineati.



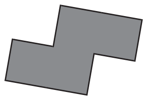
J (anche detto «L rovesciata»): una riga di tre quadratini più un quadratino aggiunto sotto a destra.



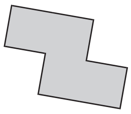
L: una riga di tre quadratini più un quadratino aggiunto sotto a sinistra. Questo tetramino non è altro che il precedente riflesso, ma non si può passare dall'uno all'altro solo con rotazioni in due dimensioni, per cui esso è chirale; in 3 dimensioni invece i due pezzi sono identici.



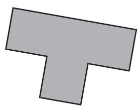
O (anche detto «quadrato»): quattro quadratini in un quadrato.



S (anche detto «N» o «serpente»): due domino sovrapposti, con il superiore spostato a destra.



Z (anche detto «N rovesciata»): due domino sovrapposti, con il superiore spostato a sinistra. Come nel caso dei pezzi J e L, questi due tetramini sono chirali in due dimensioni e tra di loro speculari.



T: tre quadratini in fila più uno aggiunto sotto, al centro.

Fig. 2.13 I pezzi del tetris.

I tetramini possono essere LIBERI o FISSI.
Se si decide di considerare solo i tetramini «liberi», ne esistono solo 5: I, L, O, S e T.

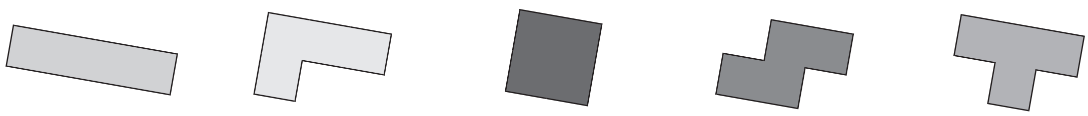


Fig. 2.14 I 5 tetramini liberi.

Se invece si decide addirittura di considerare i cosiddetti «tetramini fissi», a cui non è permessa né la riflessione né la rotazione, ne esistono 2 del tipo I, 4 del tipo J, 4 del tipo L, 1 del tipo O, 2 del tipo S, 4 del tipo T e 2 del tipo Z, per un totale di 19 pezzi.
Nelle due attività seguenti gli alunni devono ricoprire alcune figure assegnate usando i tetramini indicati. Si suggerisce di lavorare in piccoli gruppi; serviranno 9 tetramini di ciascun tipo per ogni gruppo.

Esercizio 1: Tetris e tetramini

L'insegnante distribuisce alla classe la scheda F, spiegando che per l'attività proposta gli alunni devono usare solo tre tipi di tetramini: Z, L e T.

Esercizio 2: Ricoprire figure con i tetramini

L'insegnante spiega agli alunni che anche per eseguire correttamente l'attività proposta nella scheda G bisogna usare solo tre tipi di tetramini: Z, L e T.

ATTIVITÀ 2.2: GEOMETRIA CON I PENTAMINI

Materiali:
- carta millimetrata o quadrettata
- specchietto rettangolare
- forbici
- cartoncini colorati o fogli di gomma porosa
- schede H, I e J

Classe: a partire dalla seconda secondaria di primo grado.

Un pentamino è una figura piana che soddisfa le seguenti condizioni:
- è formato da cinque quadrati;
- ciascuno dei cinque quadrati ha almeno un lato in comune con gli altri;
- i quadrati che si toccano devono avere un vertice o un lato in comune;
- la figura non deve contenere spazi vuoti.

Esercizio 1: Costruiamo i pentamini

L'insegnante chiede agli alunni di provare a costruire su un foglio a quadretti i vari tipi di pentamini. Successivamente, per verificare se li sanno individuare correttamente, distribuisce loro la scheda H.

Esercizio 2: Pentamini allo specchio

L'insegnante distribuisce alla classe la scheda I, nella quale vengono proposti dei quesiti che riguardano simmetrie e ricoprimenti relativi ai pentamini.

Esercizio 3: Il calendario pentamino

Nella scheda J viene spiegata un'attività che prevede l'utilizzo dei pentamini: il calendario pentamino. È possibile costruire un calendario unico da tenere in classe, oppure ciascun alunno può avere il suo personale.
Con 7 diversi pentamini si può infatti coprire la superficie di tale calendario in modo che resti visibile solo la data del giorno.
Per prima cosa gli alunni devono costruire i pentamini.
Da un foglio di carta quadrettata ritagliano 5 quadrati della stessa dimensione (ad esempio ogni quadrato di 4x4 quadretti). Con questi 5 quadrati possono comporre le figure del gioco: un lato di un quadrato deve essere completamente accostato al lato del quadrato vicino.
L'insegnante chiede agli alunni quante figure diverse riescono a costruire utilizzando ogni volta tutti e 5 i quadrati.
Vengono fatte alcune considerazioni:
- se si prendono in considerazione solo le figure diverse, sono 12 in tutto;
- spesso sembra che siano di più, ma si tratta di figure che, ruotate o poste davanti a uno specchio, risultano uguali ad altre;
- con alcune di queste figure, precisamente 7, è possibile, anche se un po' complicato, realizzare il calendario;
- i 7 pentamini da utilizzare sono quelli riprodotti nella figura 2.15.

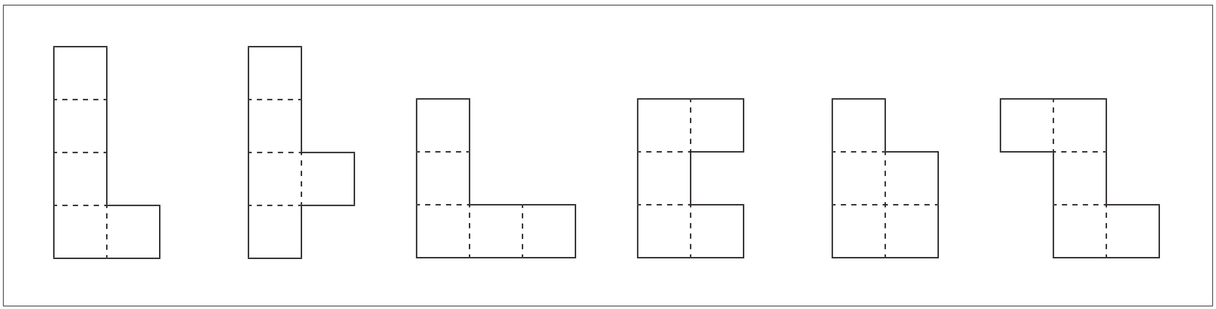


Fig. 2.15 Pentamini da utilizzare per la costruzione del calendario.

FREGI E BRACCIALETTI

Molti ornamenti di vasi, tessuti, pareti e cornici sono formati da un disegno che si ripete periodicamente in una sola direzione. Decorazioni di questo tipo vengono chiamate fregi. I fregi sono ottenuti spostando, più precisamente traslando, il motivo (o modulo) di un passo (rapporto) sempre della stessa lunghezza e nella stessa direzione. Per questo si dice che i fregi presentano simmetrie di traslazione.

ATTIVITÀ 4.1: FREGI E TETRAMINI

Utilizziamo ancora una volta i tetramini per realizzare e analizzare i primi semplici fregi.

Materiali: • tetramini in plastica (in commercio) oppure cartoncino su cui costruirli
• scheda O

Classe: a partire dalla prima secondaria di primo grado.

Esercizio 1: Costruiamo dei fregi

L'insegnante, dopo aver spiegato cosa sono i fregi, ne mostra alcuni agli alunni realizzati con tetramini (figura 2.17).

CONSEGNA PER GLI ALUNNI

a) Guardati intorno: dove trovi ornamenti di questo tipo?
Realizza tu stesso dei fregi utilizzando i tetramini.

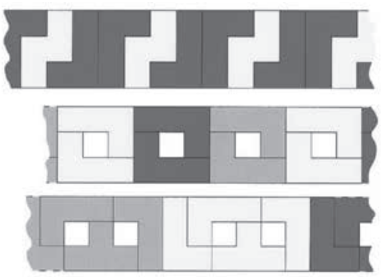


Fig. 2.17 Esempi di fregi con i tetramini.

b) Disponi i tetramini in modo da formare dei fregi con buchi.

Esercizio 2: Centro di rotazione e centro di simmetria

Alcuni fregi presentano anche simmetrie di rotazione: dopo mezzo giro intorno a un punto, ritornano su se stessi.
Questi punti si chiamano centri di rotazione e sono di due tipi diversi:

a) se il motivo presenta sia assi di simmetria verticali sia un asse di simmetria orizzontale, i loro punti di intersezione sono centri di rotazione;
b) se i centri di rotazione non appartengono ad assi di simmetria, allora si tratta di centri di simmetria.

Poiché il disegno è periodico, tali punti si ripetono all'infinito.
L'insegnante distribuisce alla classe la scheda O che propone un'attività sui centri di rotazione e i centri di simmetria presenti nei fregi.

ATTIVITÀ 4.2: BRACCIALETTI DELL'AMICIZIA

Materiali:
- matassine di filo di cotone colorato
- forbici
- metro da sarta
- spille e/o nastro adesivo
- scheda P

Classe: a partire dalla prima secondaria di primo grado.

Esercizio 1: Come si annodano i braccialetti

L'attività proposta fornisce un contesto di apprendimento nel quale esercitare il calcolo con le misure di grandezze.
Infatti per annodare i braccialetti dell'amicizia serve un po' di matematica...

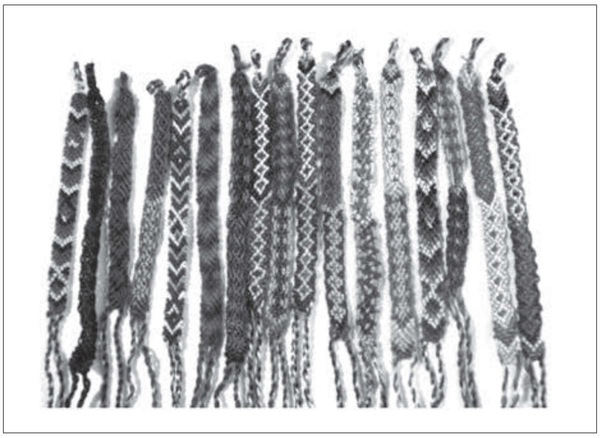


Fig. 2.18 Braccialetti dell'amicizia.

Non è sempre facile riuscire a leggere le istruzioni; spesso risulta più semplice realizzare un'attività manuale di qualsiasi tipo per imitazione. Anche questa però è una competenza che si può sviluppare. L'insegnante distribuisce alla classe la scheda P dove sono indicate le istruzioni per annodare i braccialetti dell'amicizia. Gli alunni, in un primo momento, provano da soli osservando la figura e seguendo le indicazioni.

Esercizio 2: Braccialetti e problemi

Dopo che tutti gli alunni hanno imparato ad annodare i braccialetti si possono affrontare alcune situazioni problematiche, basandosi sui dati riportati nelle istruzioni (scheda P).

QUESITO 1

– Vanessa vuole annodare un braccialetto lungo 14 cm. Che lunghezza devono avere i fili?
– Quanti cm di filo di ciascun colore le servono per annodare una cavigliera lunga 19 cm?
– Vanessa ha comprato 8 m di cotone rosso, 8 m di giallo e 8 m di blu. Quanti braccialetti riesce ad annodare? Quante cavigliere?

QUESITO 2

– Marco vuole annodare dei braccialetti di 4 colori e ha 12 €. Quale cotone potrebbe comprare?

Cotone perlato
extra fine
in 80 colori diversi!

8 m	1,10 €
15 m	2,40 €
25 m	4,00 €
50 m	7,00 €

– Marco usa 2 fili per ciascun colore. Quanti braccialetti (14 cm) riuscirebbe ad annodare? Quante cavigliere (19 cm)?
– Paola vuole annodare 10 braccialetti (lunghi circa 14 cm), ciascuno da 6 fili. Quali fili le conviene comprare?

QUESITO 3

– Da una matassina di cotone lunga 20 m vengono tagliati successivamente dei pezzi, lunghi rispettivamente 90 cm, 4 m e 60 cm, 85 cm, 190 cm, 5 m, 55 cm, ½ m, 1,60 m.
– È sufficiente il cotone rimasto per annodare un braccialetto da 4 fili lungo 14 cm? E per uno lungo 15 cm?

QUESITO 4

Una macchina moderna è in grado di filare 3 km di cotone perlato all'ora. La macchina è in funzione per 14 ore al giorno, 5 giorni alla settimana.
– Quanto cotone viene filato in 7 ore?
– Quanto in un giorno?
– Quanto in una settimana?

ATTIVITÀ 4.3: FREGI E BRACCIALETTI

Materiali:
- gessi colorati
- carta quadrettata
- carta da lucido
- cartone grosso o altro supporto
- matassine di filo colorato, forbici, spille e/o nastro adesivo
- schede Q e R

Classe: seconda secondaria di primo grado.

Obiettivo principale di questa attività è classificare i disegni periodici unidimensionali.
La situazione verrà analizzata partendo dal disegno. Dopo aver classificato i fregi a livello grafico, gli studenti potranno realizzare dei braccialetti annodati corrispondenti ai diversi tipi di fregi individuati, cioè ai sette gruppi di simmetria dei reticoli piani unidimensionali (figura 2.19).

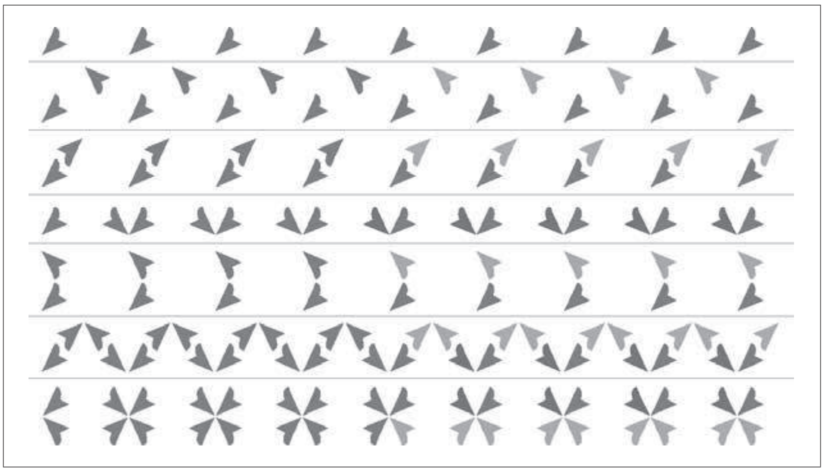


Fig. 2.19 I sette tipi di fregio (www.matematita.it).

Esercizio 1: Incominciamo disegnando…

Per spiegare quali sono i vari tipi di simmetrie dei disegni periodici unidimensionali, l'insegnante invita gli alunni a copiare dalla lavagna i fregi rappresentati nelle figure del box sottostante (o altri fregi che presentino le stesse simmetrie) su carta quadrettata.
Si suggerisce di disegnare tutti i motivi prima di fornire spiegazioni, in modo che gli studenti possano provare a classificare i fregi in base alle simmetrie che osservano autonomamente.
L'insegnante chiederà dunque agli studenti di provare a individuare, in ogni fregio, eventuali assi e centri di simmetria; in un secondo momento le osservazioni e i risultati trovati dai ragazzi verranno integrati e/o corretti dall'insegnante, in modo da arrivare alla classificazione corretta.
Nel box qui sotto, oltre alle immagini, si trova la descrizione delle simmetrie relative a ciascun fregio.

Il fregio riportato qui sotto presenta «solamente» una simmetria di **traslazione**.

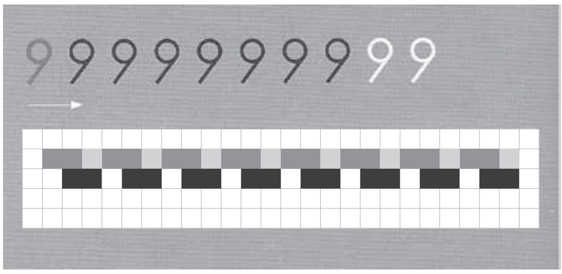


Fig. 2.20 Traslazione.

In questo caso, oltre alla simmetria di traslazione, sono presenti delle **simmetrie centrali**: effettuando una rotazione di 180° intorno a uno dei centri di simmetria, il fregio ritorna su se stesso.

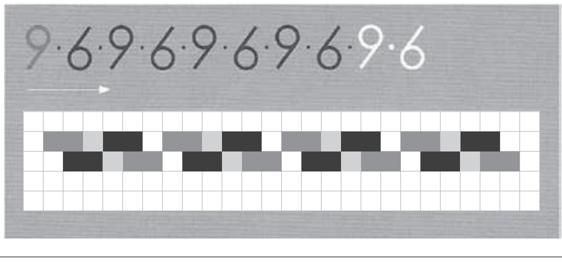


Fig. 2.21 Simmetrie centrali.

Per far vedere agli studenti questa proprietà, si può richiedere loro di trasferire il motivo su carta da lucido, di appoggiare disegno e lucido sovrapposti su un supporto e di inserire una puntina in corrispondenza di un centro di simmetria. Ruotando il lucido di 180°, si potrà osservare che il lucido è di nuovo perfettamente sovrapposto al disegno.

Oltre alla simmetria di traslazione, nel fregio in figura si può riconoscere una **simmetria assiale**; l'asse di simmetria è **orizzontale**.

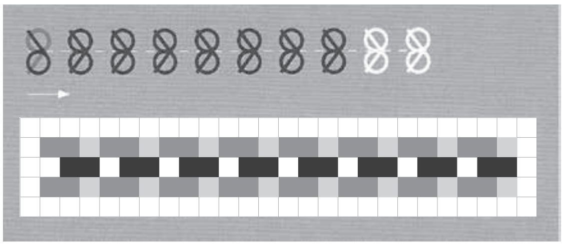


Fig. 2.22 Simmetria assiale: asse orizzontale.

Adesso invece, oltre alla simmetria di traslazione, possiamo riconoscere delle **simmetrie assiali** nella direzione **verticale**.

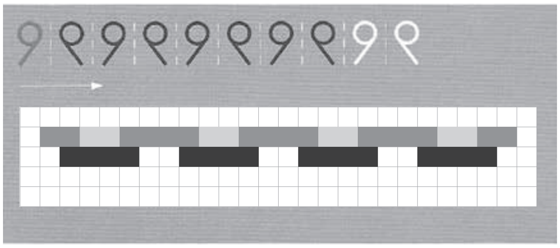


Fig. 2.23 Simmetrie assiali: assi verticali.

In questo tipo di fregio, oltre alla simmetria di traslazione ci sono sia un **asse di simmetria orizzontale**, sia degli **assi di simmetria verticali**.

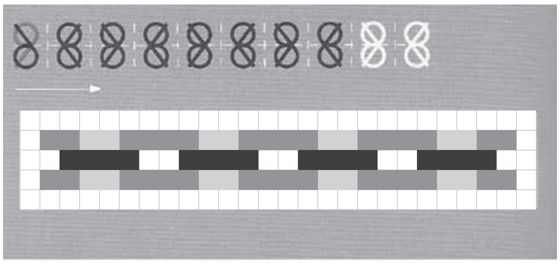


Fig. 2.24 Simmetrie assiali, asse orizzontale e assi verticali.

Ora ci troviamo di fronte a un tipo di simmetria più complesso: la **glissoriflessione**. Si tratta di una traslazione associata a una riflessione (simmetria assiale) intorno all'asse orizzontale.

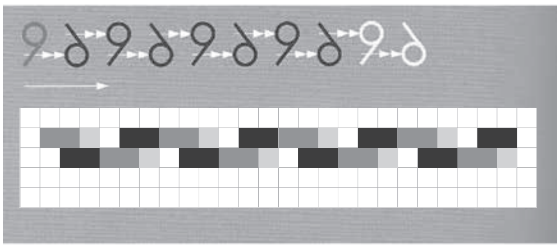


Fig. 2.25 Glissoriflessione.

Osserviamo infine il fregio seguente: in questo caso **centri di simmetria e assi di simmetria verticali** si susseguono alternati (la traslazione è sempre presente).

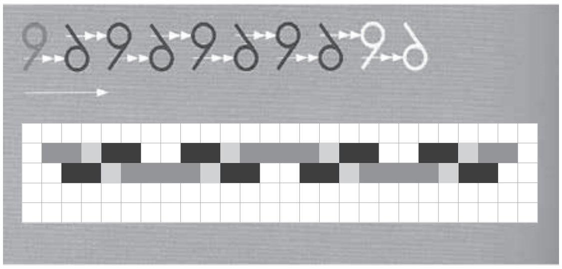


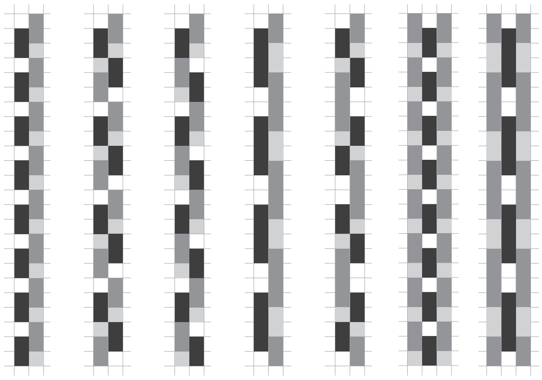
Fig. 2.26 Simmetrie centrali e simmetrie assiali (assi verticali).

Per verificare infine se gli alunni sono in grado di riconoscere le simmetrie alla base della classificazione dei fregi, l'insegnante propone loro di disegnare su carta quadrettata un fregio per ciascuno dei sette tipi individuati, seguendo la consegna della scheda Q.

Esercizio 2: E adesso annodiamo i braccialetti!

Per chi ha imparato ad annodare i fili con la tecnica presentata nell'attività 4.2, sarà ora possibile realizzare braccialetti con ornamenti corrispondenti ai diversi tipi di fregi che sono stati individuati al punto precedente: i braccialetti diventano quindi oggetto di indagine per uno studio più approfondito dei fregi. Per incominciare si chiederà agli studenti di riconoscere a quale tipo di fregio corrisponde ciascuno dei braccialetti dell'immagine riprodotta nella scheda R (figura 2.27).
Poiché il quesito non è banale, riportiamo qui sotto la soluzione.

SOLUZIONI						
traslazione	simmetrie centrali	glissoriflessioni	assi di simmetria verticali	assi di simmetria verticali + simmetrie centrali	asse di simmetria orizzontale	assi di simmetria verticali + asse di simmetria orizzontale
1	2	6	4	7	3	5



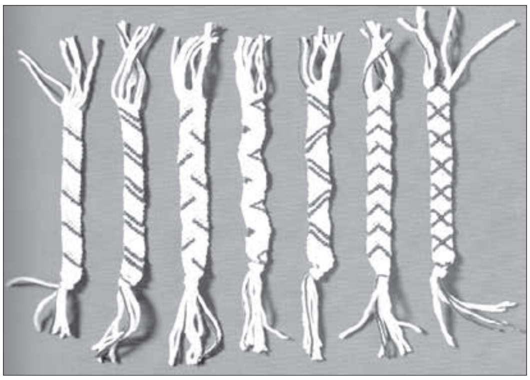


Fig. 2.27 Fregi e braccialetti (Affolter et al., 2003a, p. 43).

Se te la cavi bene con i nodi, prova a realizzare un braccialetto per ogni tipo di fregio. (Attenzione: per realizzare alcuni fregi devi utilizzare un numero dispari di fili, ad esempio 7.)

PAVIMENTI E TAPPETI

Abbiamo osservato che costruendo mosaici attraverso simmetrie di riflessione si escludono le glissoriflessioni. Un modo semplice per ottenere una tassellazione in cui si presenti questo tipo di isometria è illustrato nell'attività che segue.

ATTIVITÀ 6.1: LA BUSTA

Materiali:
- una busta, meglio se di piccole dimensioni
- forbici
- un foglio di carta grande (circa 80 cm x 60 cm, vanno bene anche due fogli A3 uniti col nastro adesivo)
- matita e colori

Classe: prima secondaria di primo grado.

Per realizzare il modulo, ciascun alunno deve prendere una busta, chiuderla, girarla sul retro e suddividerla in zone come indicato nella figura.

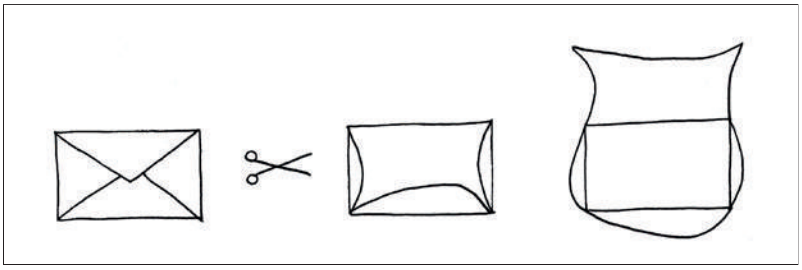


Fig. 2.39 Dalla busta al modulo.

A questo punto bisogna tagliare solo la superficie superiore lungo le linee tracciate, poi aprire la busta: si ottiene così un modulo con cui tassellare il piano.
L'insegnante inviterà quindi gli alunni a trasferire il contorno del modulo sul foglio, in una posizione qualunque. Traslando e girando il modulo, si riuscirà a riempire tutto lo spazio disponibile senza lasciare «buchi».
Una volta creato il pavimento, le piastrelle andranno decorate, lasciando spazio alla fantasia. Ognuno proverà dunque a decorare il modulo ottenuto dalla busta e successivamente riporterà il motivo su ciascuna piastrella del pavimento.
Vediamo nei dettagli perché un modulo realizzato in questo modo è in grado di tassellare il piano:
Il procedimento che permette di creare delle tassellazioni è basato sul principio di equiscomponibilità. In generale si parte scegliendo un modulo di forma semplice, con il quale sia possibile tassellare il piano, ad esempio un quadrato, un triangolo equilatero, un esagono, ecc., nel caso della busta si tratta di un rettangolo.

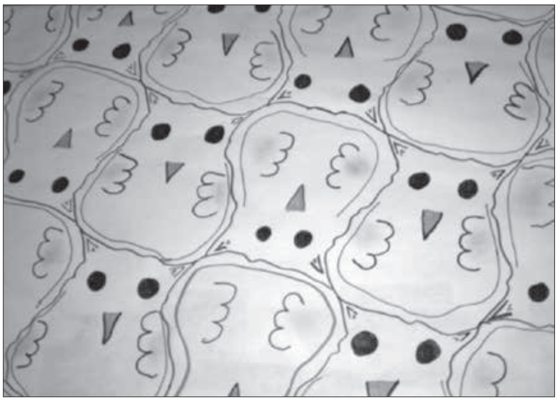


Fig. 2.40 Esempio di tassellazione ottenuta usando il modulo ricavato dalla busta.

Supponiamo di togliere una o più parti di superficie del modulo e di «riattaccarle» all'esterno del modulo stesso: in questo modo si crea un nuovo modulo equiesteso a quello di partenza, con un forma più o meno regolare, che con un po' di fantasia può assumere le forme più svariate. L'incastro non funziona sempre: dipende dal modo in cui vengono

«riattaccati» i pezzi che erano stati tolti dal modulo di partenza, in particolare dalle eventuali rotazioni a cui vengono sottoposti questi pezzi.
Proponiamo di seguito un'altra attività che porta alla realizzazione di una pavimentazione. In questo caso però i moduli non sono semplicemente accostati, ma si incastrano l'uno nell'altro: per questo è forse più indicato parlare di tappeto, piuttosto che di pavimento.

ATTIVITÀ 6.2: DAI PAVIMENTI AI TAPPETI... ATTRAVERSO L'ORIGAMI

Materiali:
- foglietti quadrati della stessa dimensione di colori diversi (lato di 8-10 cm)
- colla e fogli di cartoncino per incollare il tappeto
- scheda Z

Classe: seconda secondaria di primo grado.

Per realizzare il tappeto in un tempo abbastanza breve, si suggerisce di far lavorare gli studenti in gruppi di quattro persone.
L'insegnante consegnerà a ciascun gruppo 16 foglietti quadrati (se i ragazzi sono veloci potranno richiedere successivamente altri foglietti per realizzare un tappeto più grande) e la scheda Z, nella quale sono descritti i passaggi per la realizzazione del tappeto.
Si ritiene molto importante sviluppare negli studenti la capacità di comprendere e applicare istruzioni scritte per costruire un determinato oggetto.
Il percorso per arrivare alla realizzazione del tappeto offre spunti matematicamente più interessanti del tappeto stesso. Di seguito ne proponiamo alcuni.

– Ragioniamo su come varia l'area del foglietto a mano a mano che lo si piega.
  Che frazione rappresenta la superficie del modulo a forma di parallelogramma rispetto al foglietto quadrato di partenza? E quella del rettangolo intermedio?
– Concentriamoci ora sulla direzione delle pieghe.
  Cosa succede se effettuiamo tutte le pieghe del terzo passaggio nella direzione specularmente inversa? E se ne effettuiamo alcune in una direzione e altre nell'altra?
– Osserviamo se le nostre figure presentano delle regolarità.
  Che simmetrie presentano girandole e stelle?
  Che tipo di regolarità possiamo osservare nella colorazione del tappeto se partiamo ad esempio da quattro girandole uguali, ciascuna delle quali è costruita con quattro moduli di colori diversi?
  Ecco alcuni esempi di tappeti costruiti dagli studenti.

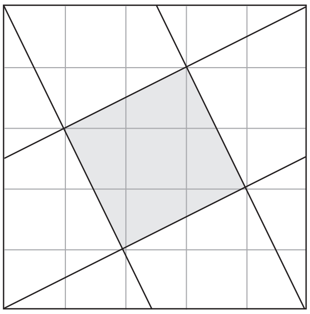
Fig. 2.41 Tappeto di stelle.

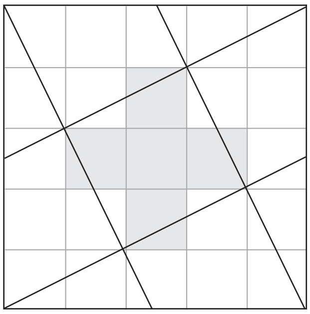
Fig. 2.42 Tappeto di girandole.

CHE FRAZIONE È?

Riproduci le figure (il lato del quadrato grande deve essere lungo 10) e risolvi i quesiti.

1. A quale frazione della superficie del quadrato grande corrisponde la parte colorata? Motiva la tua risposta!





____

____

____

2. Giacomo ha risolto il quesito con l'aiuto di una griglia a quadretti. Come è arrivato alla conclusione?

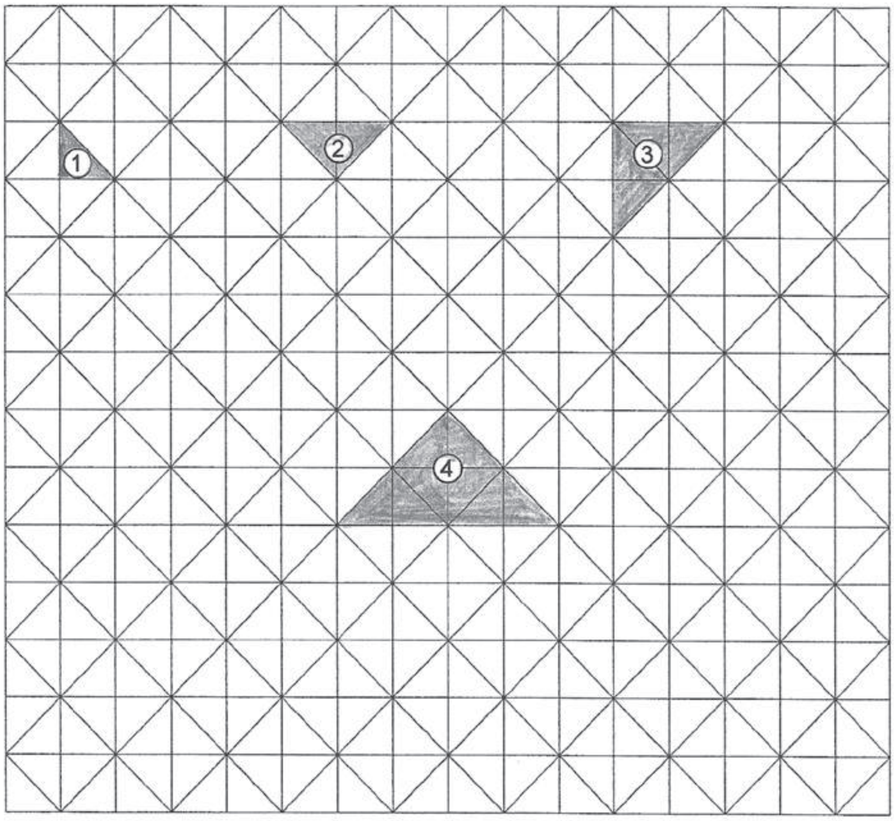
____

____

____

IL PAVIMENTO DEL TEMPIO

Osserva il pavimento rappresentato nella figura sottostante, le cui piastrelle sono tutte triangoli rettangoli isosceli.



Per ognuno dei quattro triangoli rettangoli anneriti, disegna il quadrato costruito su ciascuno dei lati e poi completa la tabella, supponendo che i cateti di ciascuna piastrella misurino 1 dm:

Triangolo	*Area del quadrato costruito sul 1° cateto (dm^2)*	*Area del quadrato costruito sul 2° cateto (dm^2)*	*Area del quadrato costruito sull'ipotenusa (dm^2)*
1			
2			
3			
4			

Quale relazione lega le aree dei tre quadrati di ogni triangolo?

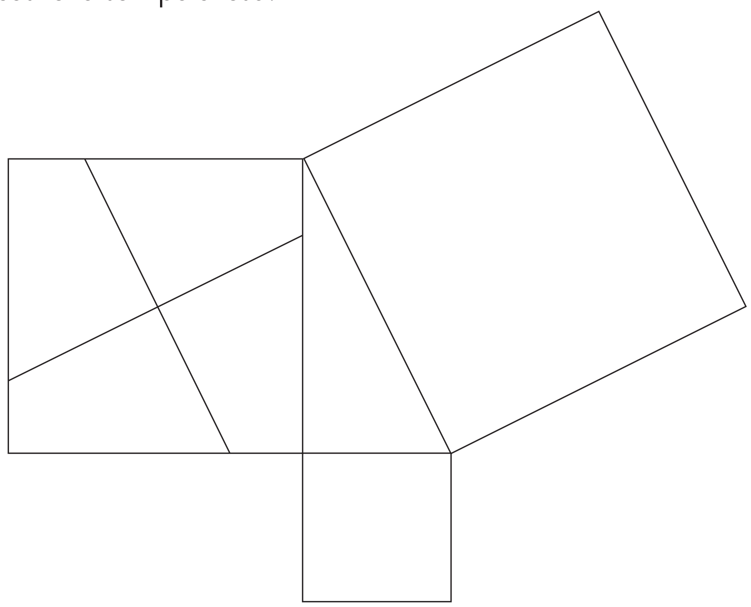
____

____

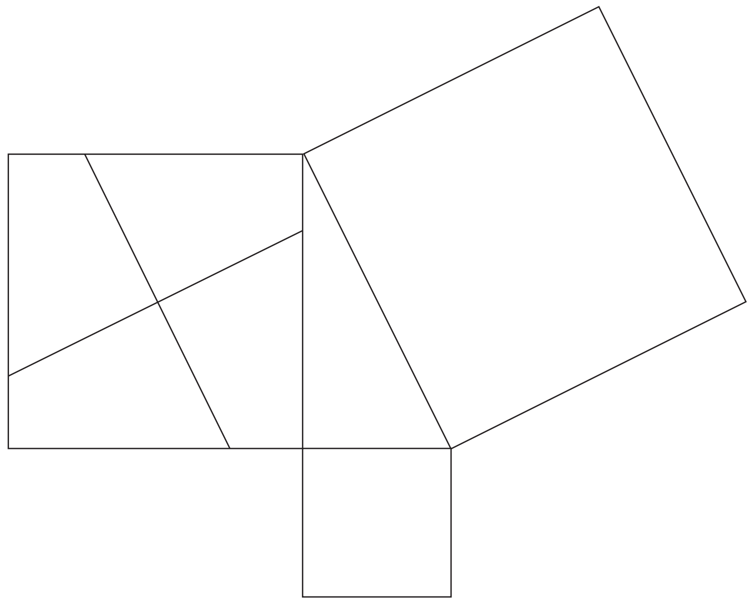
____

IL «PUZZLE DI PERIGAL»

Dopo averli colorati con cinque diversi colori, ritaglia il quadrato costruito sul cateto minore e i 4 pezzi che formano il quadrato costruito sul cateto maggiore, per poi ricomporre un quadrato uguale a quello costruito sull'ipotenusa.



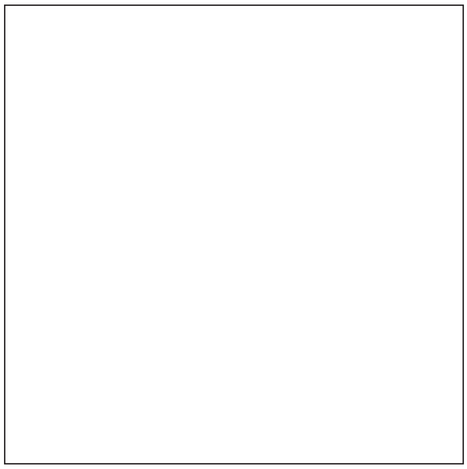
Colora il quadrato costruito sul cateto minore e i 4 pezzi che formano il quadrato costruito sul cateto maggiore con gli stessi colori usati al punto precedente. Ritaglia l'intera figura che trovi qui sotto e incollala sul quaderno. Ricopri il quadrato costruito sull'ipotenusa con il quadrato costruito sul cateto minore e i 4 pezzi che formano il quadrato costruito sul cateto maggiore ritagliati al punto precedente.

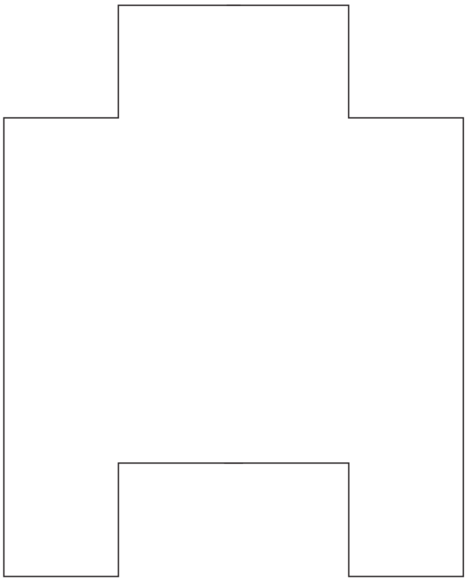


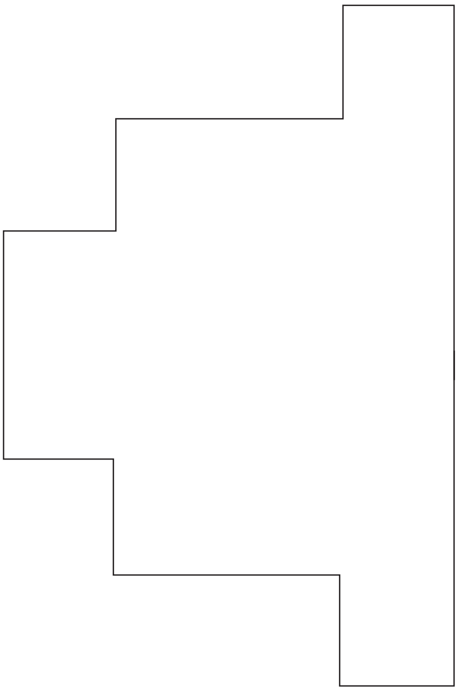
Che relazione c'è tra l'area del quadrato costruito sull'ipotenusa e le aree dei quadrati costruiti sui cateti?

TETRIS E TETRAMINI

Costruisci le tre figure usando tetramini uguali (Z, L e T).
Per il quadrato trova almeno due soluzioni diverse.



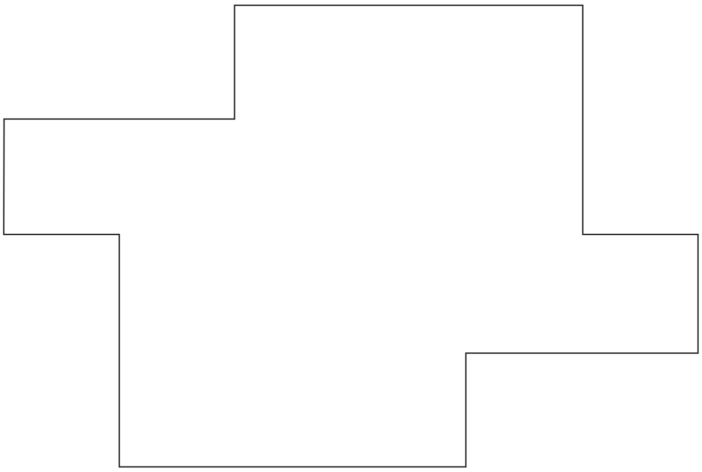




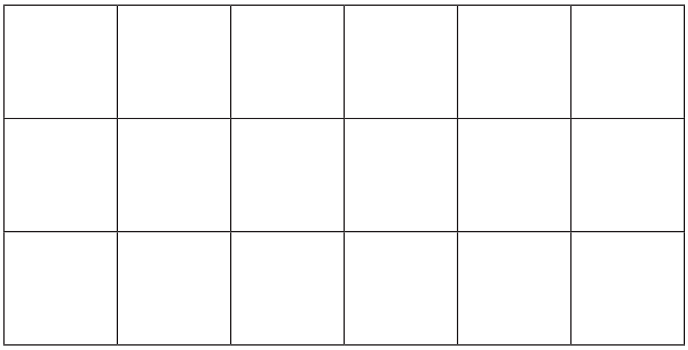
PERCORSO 2 SCHEDA G

RICOPRIRE FIGURE CON I TETRAMINI

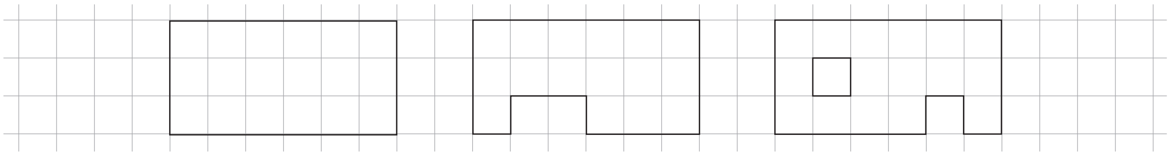
La figura qui sotto si può ricoprire in vari modi utilizzando quattro tetramini.



Prova prima con 4 L o con 4 T, poi con altre combinazioni (2 L e 2 Z oppure 2 L e 2 T).
Costruisci una figura usando i tetramini e disegna il suo contorno. Riesci a ricoprirla disponendo i tetramini in un modo diverso o usando tetramini diversi?
Prova a ricoprire completamente il rettangolo in figura usando i tetramini.



Ricopri il rettangolo con quattro tetramini come in figura, in modo che due quadratini rimangano vuoti. Qui sotto sono rappresentate due possibilità. Come sono disposti i tetramini? Disegna le tue soluzioni sul quaderno. Trova una possibilità diversa e rappresentala graficamente.



(continua)

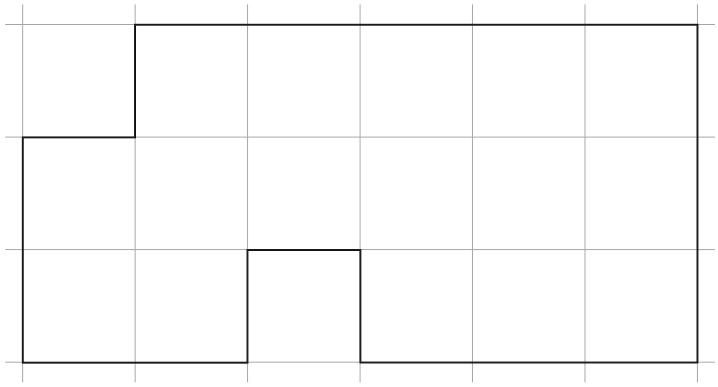
(continua)

Perché non è possibile realizzare il ricoprimento rappresentato qui sotto?

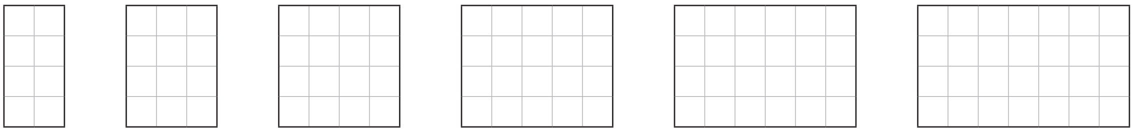
____

____

____



Questi rettangoli si possono costruire rispettivamente con 2, 3, 4, 5, 6, 7 tetramini dello stesso colore. Prendi tre L, T e Z di un colore, diverso da quello scelto dal tuo compagno. Chi è il più veloce? Riuscite a costruire un rettangolo di questo tipo anche usando tutti e nove i tetramini?



2 3 4 5 6 7

Costruite insieme rettangoli grandi usando 18 tetramini e disegnate le soluzioni sul quaderno.

COSTRUIAMO I PENTAMINI

Quali delle figure seguenti sono pentamini? Giustifica la tua risposta, sia nel caso affermativo che in quello negativo.

a) ____

b) ____

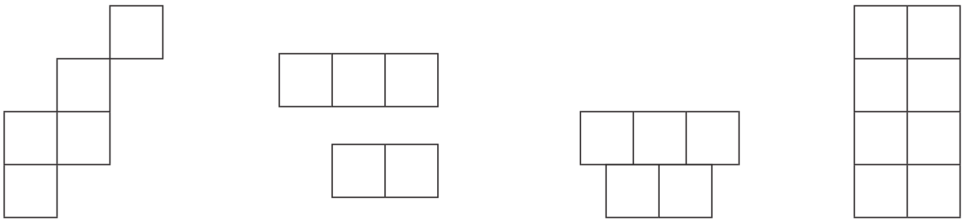
c) ____

d) ____

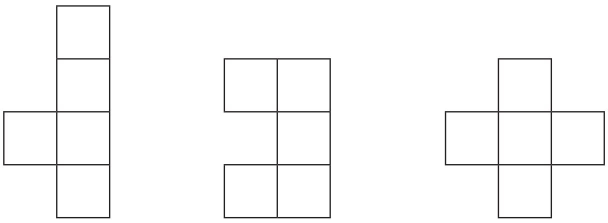
e) ____

f) ____

g) ____



a) b) c) d)



e) f) g)

PENTAMINI ALLO SPECCHIO

Usando la carta millimetrata disegnate il maggior numero di pentamini diversi tra loro. Quando siete sicuri che la figura ottenuta è un pentamino, ritagliatela lungo il contorno.
Osservate l'immagine di un pentamino riflessa in uno specchio, questa immagine rappresenta lo stesso pentamino o no?

____

Quanti diversi pentamini avete costruito?

____

____

Disegnate ora su carta millimetrata un rettangolo avente i lati di 5 cm e 6 cm. È possibile ricoprire i 30 quadrati aventi i lati di 1 cm, in esso contenuti, con 6 pentamini scelti tra i 12 che si possono costruire?

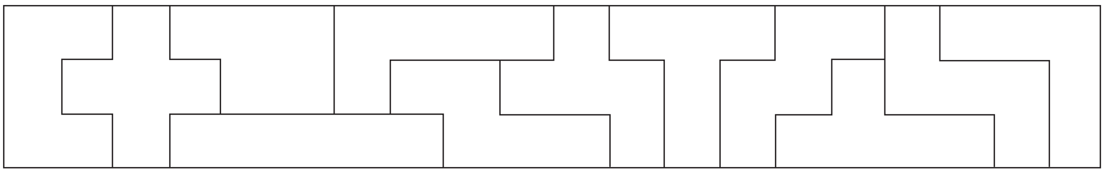
____

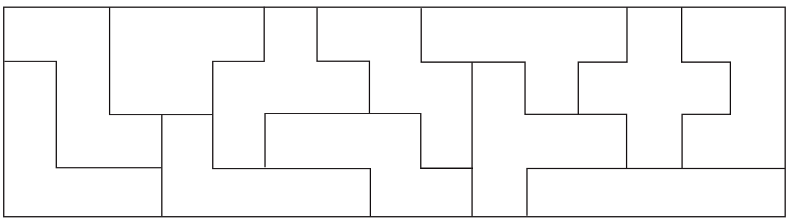
Disegnate ora rettangoli di diverse dimensioni:
4 x 15
5 x 12
6 x 10
8 x 8

È possibile ricoprire le superfici con i 12 pentamini?

____

Questi sono due esempi di rettangoli costruiti con i 12 pentamini:





Calcolate area e perimetro. Cosa potete osservare?

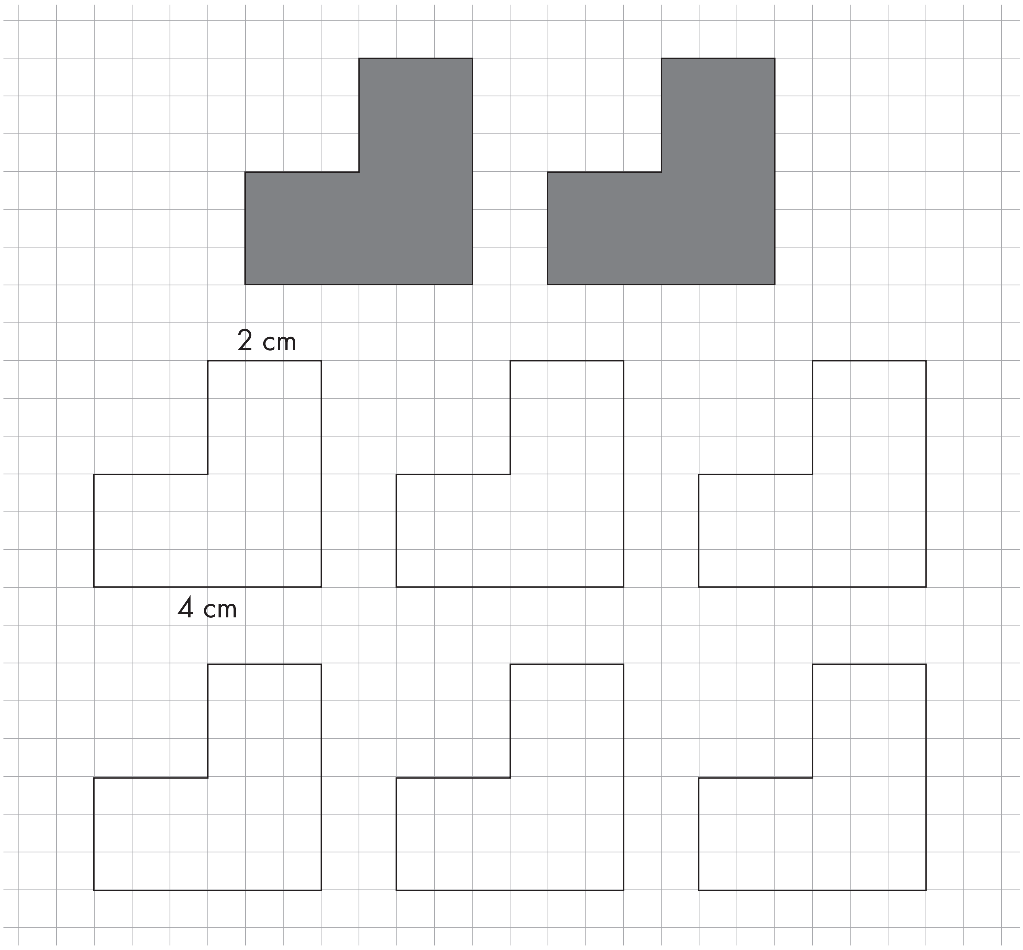
____

____

(continua)

(continua)

Disegnate su carta quadrettata 8 poligoni concavi uguali tra loro aventi la forma di quelli in figura. Ritagliate e colorate due di essi.



Disponete i poligoni in modo che insieme formino un rettangolo e calcolate area e perimetro di questo rettangolo.

Area: ____

Perimetro: ____

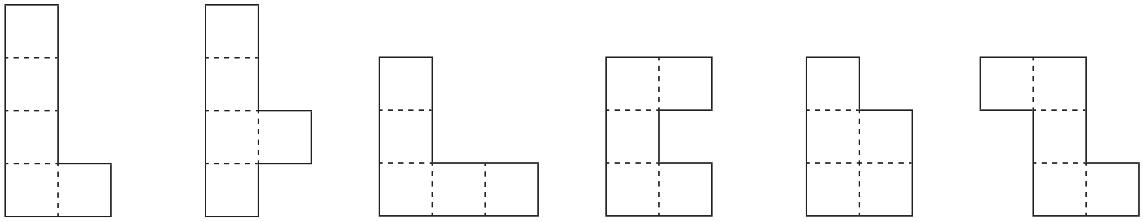
Disponete i poligoni in modo che i due poligoni colorati non si trovino sul bordo del rettangolo, ma al centro di esso e calcolate il perimetro del poligono concavo colorato. Che frazione rappresenta il poligono colorato rispetto all'intero rettangolo?

____

____

IL CALENDARIO PENTAMINO

Costruiamo i pentamini. Da un foglio di carta quadrettata ritagliate 5 quadrati della stessa dimensione (ad esempio ogni quadrato di 4x4 quadretti).
Con questi 5 quadrati potete comporre le figure del gioco: un lato di un quadrato deve essere completamente accostato al lato del quadrato vicino.



Disegnateli su carta quadrettata e ritagliateli.
Il gioco risulterà ancora più bello se colorerete tutti i pezzi da entrambe le parti.
E sarà bellissimo se farete i pentamini di cartoncino o di gomma porosa colorata!

Disegnate il calendario su un foglio quadrettato in modo che ci sia un quadrato (4x4 quadretti) per ogni giorno del mese.

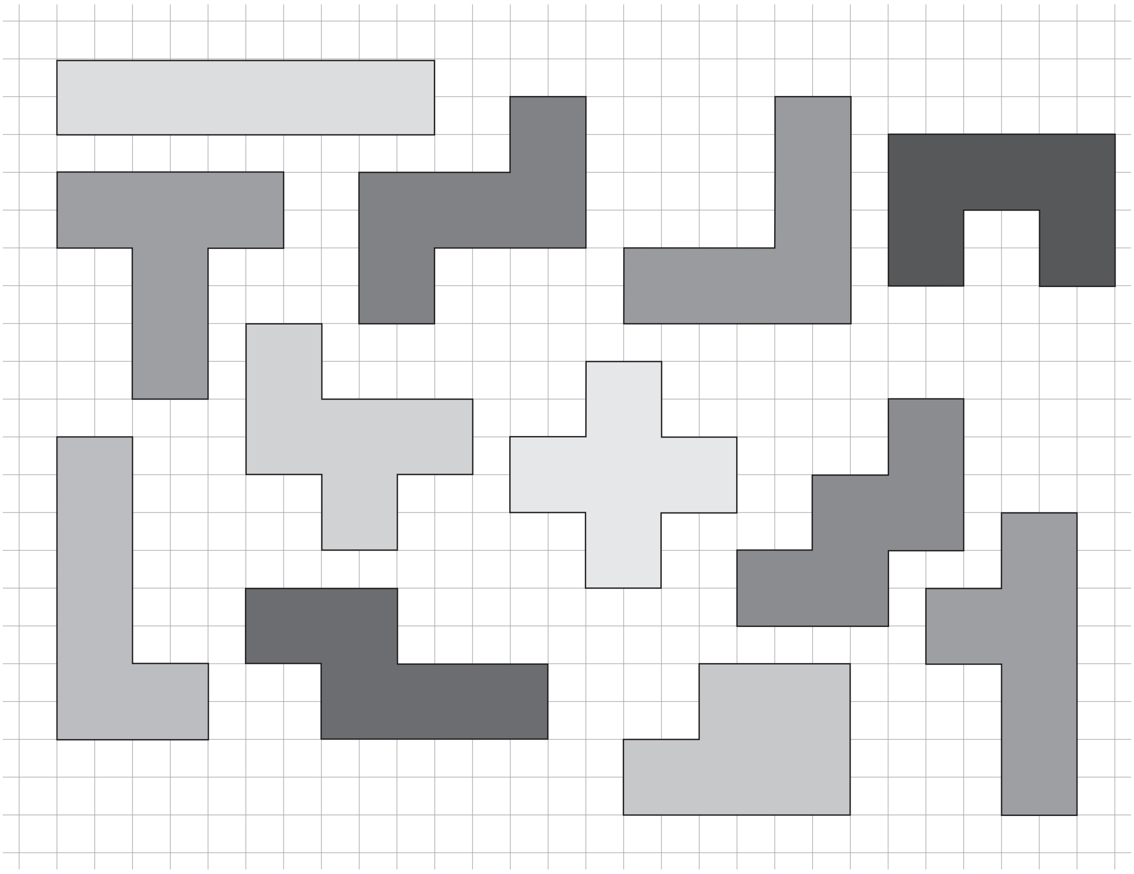
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Organizzate il calendario in modo che 7 giorni formino una riga, così avrete 4 righe complete, mentre la quinta avrà solo i 3 giorni rimanenti.
Scrivete in ogni quadrato i numeri da 1 a 31, uno per ogni giorno del mese.
Ora si può cominciare il puzzle.
Dovete cercare di coprire con i pentamini tutti i quadrati tranne quello della data del giorno.
Nessun quadrato deve essere coperto due volte.
È possibile farlo per tutti i giorni del mese?
Ogni volta vi avanzerà un pentamino.
Per il calendario si usano infatti 7 diversi pentamini, ma per ogni soluzione ne occorreranno solo 6, dal momento che il calendario è formato da 31 quadrati e occorre di giorno in giorno coprirne solo 5 x 6 = 30.

(continua)

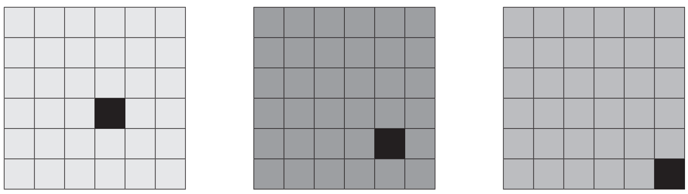
(continua)

Con i 12 pentamini si possono costruire anche tante altre figure!

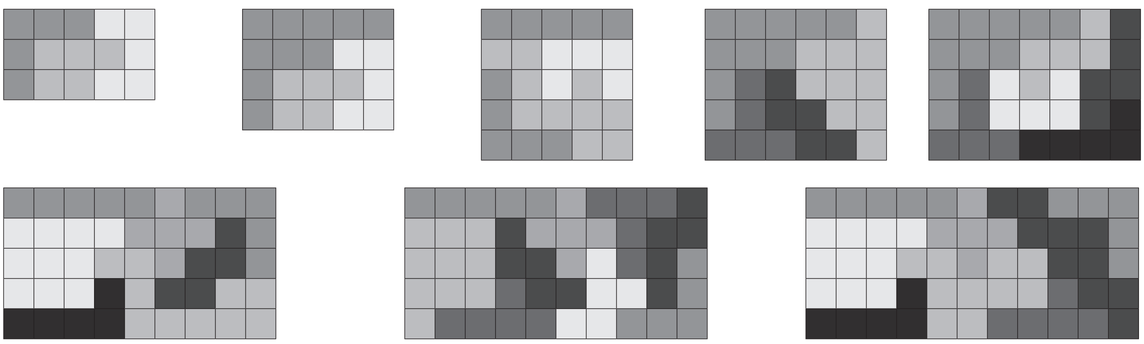


Se riuscite a realizzare una forma interessante, potete disegnarne il contorno e poi farla riempire dal vostro compagno con le tessere del pentamino.
Potete anche provare a riempire degli schemi assegnati, come avete fatto per il calendario:

Esempi di schemi da risolvere:



Esempi di schemi risolti:



CENTRO DI ROTAZIONE E CENTRO DI SIMMETRIA

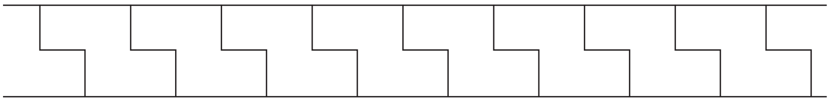
Quali tra i fregi che hai costruito o tra quelli rappresentati in basso hanno un centro di rotazione?

____

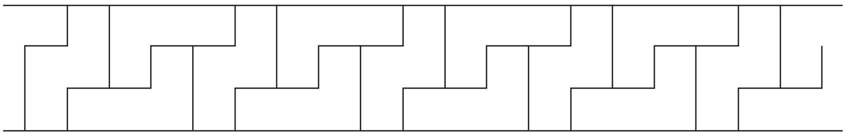
____

I fregi rappresentati hanno centri di simmetria? In caso affermativo disegnali.

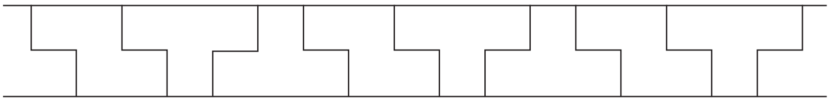
a)



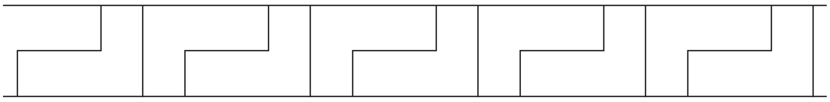
b)



c)

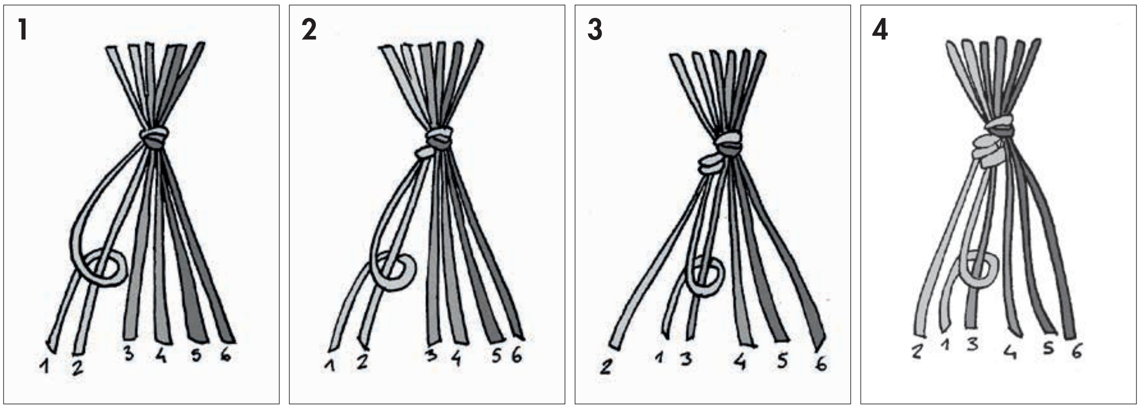


d)



PERCORSO 2 SCHEDA P

COME SI ANNODANO I BRACCIALETTI



ISTRUZIONI

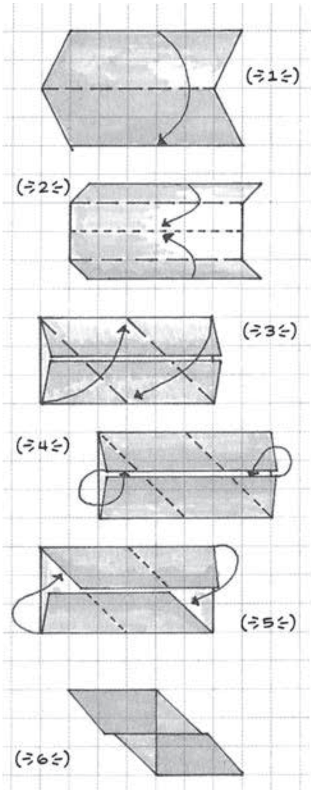
Sono necessari 6 fili della stessa lunghezza (2 di ciascun colore) e una spilla di sicurezza.
Annoda i fili tra di loro e assicurali con la spilla ai tuoi pantaloni. Il filo a sinistra è il primo; facendo con esso due semplici nodi su ciascuno degli altri 5 fili, realizzi la prima fila. Il filo intorno al quale fai i due nodi deve essere sempre ben teso. Quando hai terminato la prima fila, lasci il primo filo a destra, e ricominci con il secondo filo partendo da sinistra.
Facendo i nodi, noterai che i fili si accorciano: per 1 cm di braccialetto avrai bisogno di circa 4 cm di filo. Per poter allacciare il braccialetto intorno al polso, alle due estremità deve avanzare ancora un po' di filo: tenendo conto anche dei due nodi finali, si devono calcolare circa 10 cm per parte.
Che lunghezza devono avere i fili?
Se una matassina è formata da 8 m di filo, con 3 matassine di colori diversi quanti braccialetti facciamo?
In gruppi di 4, con il metro, misurate la lunghezza necessaria, poi tagliate i fili e distribuiteli in modo che ognuno abbia 2 fili di ogni colore.

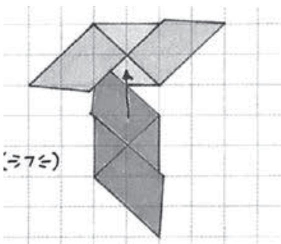
DAI PAVIMENTI AI TAPPETI… ATTRAVERSO L'ORIGAMI

Attraverso la tecnica degli origami vogliamo costruire dei moduli che, incastrati opportunamente l'uno nell'altro, ci permetteranno di realizzare una specie di tappeto.
L'attività è pensata per essere svolta in gruppi di quattro studenti; leggete insieme le istruzioni e mettetele in pratica rigorosamente.

Costruzione dei moduli

Trasformiamo i foglietti quadrati in moduli a forma di parallelogramma servendoci della tecnica degli origami, cioè effettuando esclusivamente pieghe.
Prima si piega il foglio lungo una mediana (1), poi si effettuano due pieghe «ad armadio» (2). A questo punto si effettuano le due pieghe diagonali che portano il vertice in basso a sinistra sul punto medio del lato superiore e il vertice in alto a destra sul punto medio del lato inferiore (3). Ora si riapre un momento il parallelogramma e si piegano all'interno i due triangolini piccoli (4), poi si infila la parte in basso a sinistra sotto il lembo superiore, quella in basso a destra sotto il lembo inferiore (5). Si ottiene così un modulo a forma di parallelogramma, con due tasche strette e due lunghe (6).
Ognuno deve costruire almeno quattro moduli.



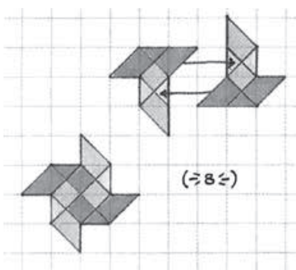


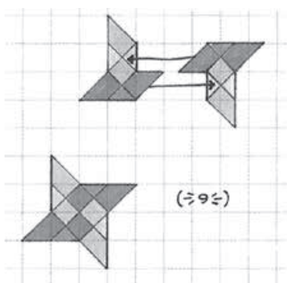
L'incastro a T

Incastrando due moduli come indicato in figura, si ottiene l'incastro di base (7).
Incastrate i vostri moduli in modo da disporre di otto «T».

Girandole e stelle

Due T possono essere incastrate a loro volta in due modi diversi (8 e 9).





(continua)

(continua)

a) Per ottenere la girandola si affianca una T rovesciata a destra di una T dritta.
b) Per ottenere invece la stella si affianca una T rovesciata a sinistra di quella dritta.

Se ogni componente del gruppo ha a disposizione quattro moduli, ci si può suddividere il lavoro: ogni coppia deve costruire una girandola e una stella.

Il tappeto

A questo punto il gruppo decide se vuole lavorare con le girandole o con le stelle e modifica due delle figure costruite, in modo da avere a disposizione o quattro girandole, o quattro stelle. Infatti incastrando tra di loro quattro girandole, oppure quattro stelle, si genera una specie di tappeto, dall'aspetto più o meno decorativo a seconda dei colori utilizzati e dalle regolarità secondo cui tali colori vengono disposti.

Tappeto di stelle.

Tappeto di girandole.

Giuseppina Gentili e Daniele Egidi

MATEMATICA PER COMPETENZE

nella scuola secondaria di primo grado

Didattica laboratoriale, proposte operative e compiti di realtà

*i*MATERIALI

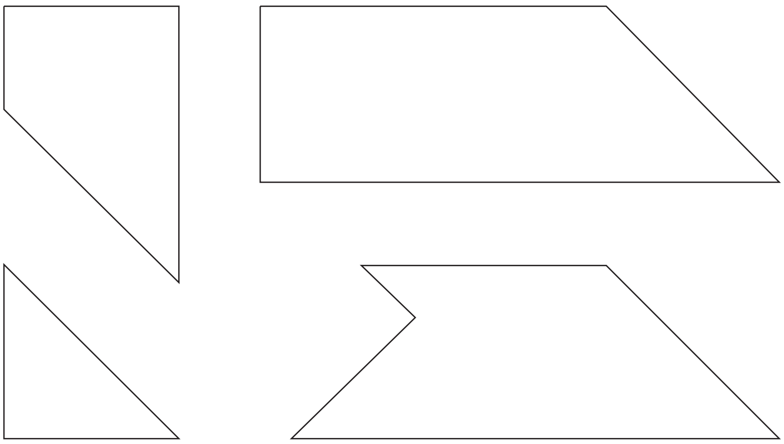
Erickson

FIGURE SVITATE

Finalmente con voi… sono **Qin Jiushao,** vissuto in Cina molti secoli fa (nel 1200) e vengo ricordato come uno dei più grandi matematici dell'Estremo Oriente!
Sono qui per parlarti di un gioco tradizionale del mio Paese.

Il gioco che voglio presentarvi è un tangram, ma non il solito che probabilmente già conoscete e con cui avete giocato nella scuola primaria.

Si chiama **T puzzle**: si tratta un tangram particolare costruito con 4 poligoni: 2 trapezi rettangolo di diverse dimensioni, un triangolo rettangolo e un pentagono irregolare concavo.



I giochi che ti propongo con questo rompicapo hanno tutti alla base il concetto di **equiscomponibilità,** un fondamento della geometria piana.

Due figure sono **equiscomponibili** se si possono dividere in parti fra loro congruenti (cioè se sovrapposte coincidono).

Disegna i pezzi su un cartoncino, in modo da renderli più resistenti, e poi ritagliali. Prova ora a utilizzarli per ricostruire la lettera T, utilizzando tutti e 4 i poligoni.

Sembra facile ma non lo è affatto!

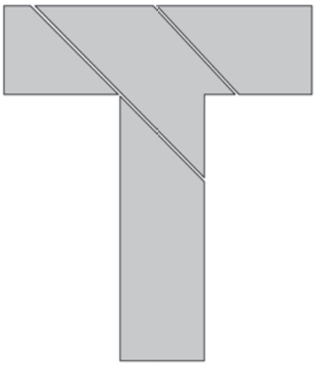
12

IL T PUZZLE

Ci sei riuscito? E i tuoi amici?

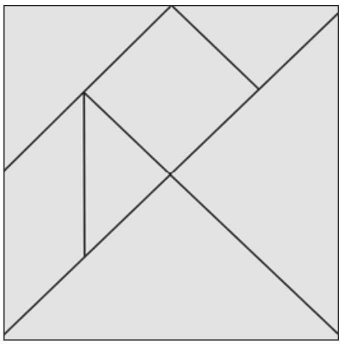
Ecco qui la soluzione: il trucco consiste nel provare a guardare e pensare le cose in modo un po' diverso, **divergente,** non solo in orizzontale o verticale come siamo soliti fare.

Guarda qui… e prova di nuovo!

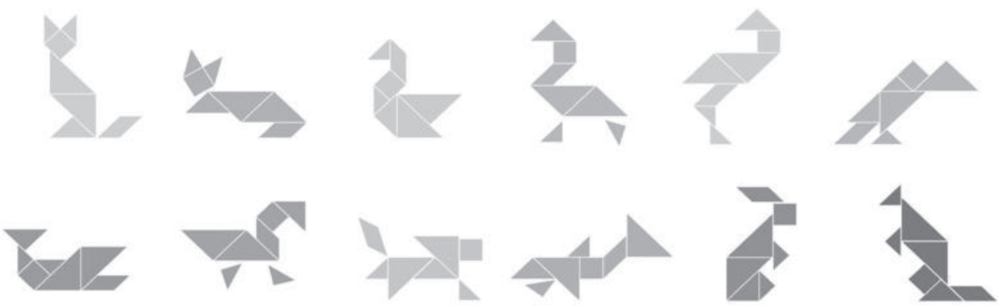


Puoi ancora continuare a divertirti con l'**equiscomponibilità**, questa volta con il **tangram** classico, lo ricordi? Qui hai sette pezzi da utilizzare creativamente come vuoi.

- Realizza il tuo tangram personale ingrandendo e ricopiando questo modello.



- Adesso prova a ricostruire queste figure di animali.



- Per concludere potresti ancora costruire figure umane, vegetali, barche, numeri, case, oggetti vari, sempre equiscomponendo il quadrato iniziale. Non c'è limite alle possibilità!

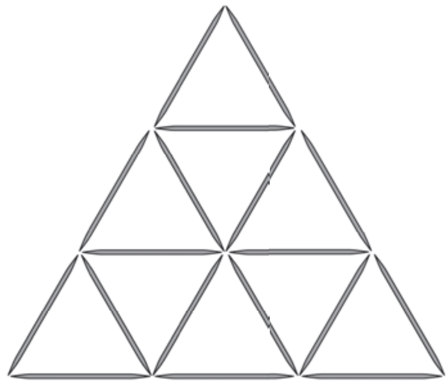
QUESITI SPINOSI

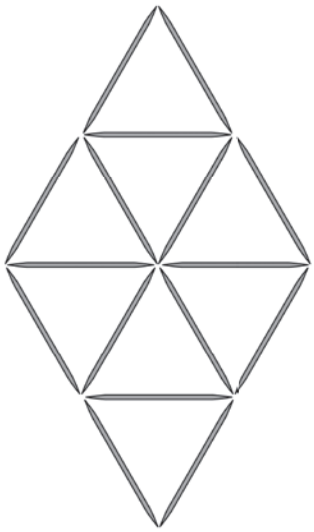
È giunto già il momento di salutarci, ma non prima di averti presentato altri enigmi divertenti e, oserei dire, anche un po' «spinosi»!

La geometria serve per costruire ma anche per «smontare» e ricostruire sempre nuove figure...

Questi sono dei problemi che una volta ho posto a un mio allievo: prova anche tu a risolverli. Puoi usare degli stuzzicadenti.

- Come posso togliere 3 stuzzicadenti da questa composizione e ottenere 6 triangoli identici?





- Ancora un altro enigma per te! È simile al precedente e chiede di togliere 4 stuzzicadenti per far apparire 4 triangoli identici.

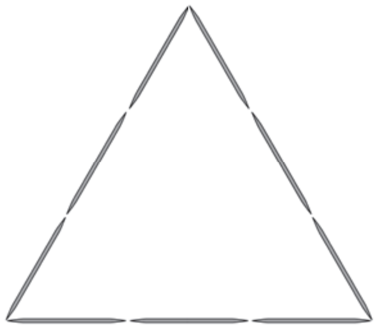
  Il gioco non finisce qui…

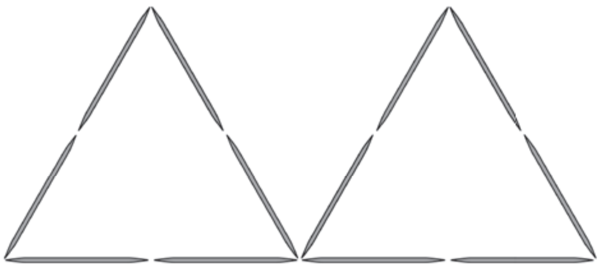
L'UNIONE FA LA FORZA!

Una volta, durante un lungo inverno, per non annoiarmi ho inventato questi rompicapi.

Per risolverli ti suggerisco di ragionare in gruppo con due tuoi amici: infatti, sono un po' più difficili ed è importante lo spirito di collaborazione.

- Come posso far apparire 5 triangoli spostando 5 stuzzicadenti da questa costruzione?





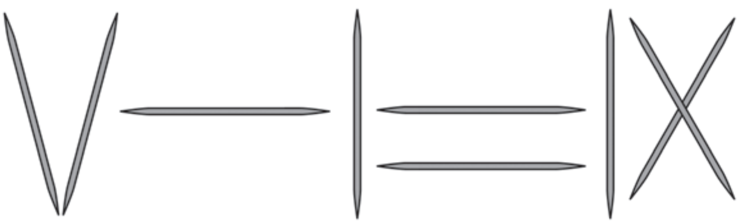
- E, spostando sempre 5 stuzzicadenti, come posso far apparire 4 triangoli identici da questa figura?

Insomma, non sono proprio semplicissimi, vero?

Adesso ti presento l'ultimo, interessante quesito.

Sicuramente conoscerai i numeri romani (li avrai incontrati anche in molti monumenti e iscrizioni).

- Spostando un solo stuzzicadenti correggi questa operazione «romana» sbagliata, unendo così, in un unico esercizio, l'equiscomponibilità della geometria e della aritmetica.



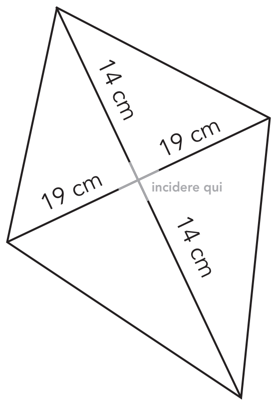
GARA DI AQUILONI

Sei pronto ora per la grande prova? Allora diamo il via alla gara degli aquiloni di primavera!

Le competenze geometriche che hai «allenato» finora nei laboratori saranno fondamentali.

Mettile in gioco e vinca il migliore!

1. Come prima cosa realizza il modello dell'aquilone su cartoncino e poi sul «cartene» (plastica leggera), rispettando le dimensioni della figura.
2. Effettua una piccola incisione nel punto di incontro delle diagonali.
3. Taglia due bastoncini della lunghezza delle due diagonali e fissali alle loro estremità al cartene con del nastro adesivo, formando una croce.
4. Forma un cappio con il filo e fallo passare nel taglio al centro dell'aquilone per agganciarlo ai due bastoncini all'incrocio. Fallo uscire dall'altra parte, in modo che passi all'interno del cappio così da formare un nodo che unirà saldamente i due bastoncini.
5. Per abbellire la tua creazione incolla lungo il contorno del nastro adesivo colorato e ai tre vertici inferiori dell'aquilone delle striscioline di cartene avanzato.



Queste indicazioni ti servono sia per costruire il tuo aquilone, sia per calcolare la spesa per i materiali che occorreranno.

Semplice, no? Bene, non ti resta che acquistare i materiali e metterti all'opera. Ma cosa devi comprare, in che quantità e, soprattutto, quanto verrà a costare il tuo aquilone?

Allora non perdere tempo prendi l'allegato, calcola il tutto con precisione, fai i tuoi acquisti e mettiti al lavoro! E poi via… sarà un successo!

TABELLA PROGETTO AQUILONE

Materiali occorrenti	Dimensioni/ Quantità	Costo unitario	Costo totale
cartoncino		1 foglio 0,80 euro	
cartene (plastica leggera)		1 foglio (80 cm · 1 m) 0,40 cm	
bastoncini		1 m = 0,65 euro	
nastro adesivo colorato		rotolo 5 m = 3,25 euro	
matassina di filo		3,55 euro	
nastro adesivo		1,90 euro	

I MISTERI DEL CUBO

Sai dirmi qual è il solido più famoso e anche il più utilizzato al mondo? Certamente il **cubo**!

Forse quello che non sai è che il cubo racchiude molti misteriosi enigmi. Te ne propongo qualcuno…

- Come puoi colorare le facce di un cubo di colori diversi in modo che nessuna faccia adiacente abbia lo stesso colore? Qual è il numero minimo di colori necessari? Rifletti, elabora la tua ipotesi e dimostrala, ovviamente, con un cubo colorato!

- Se hai un cubo di 3 cm di lato, quanti tagli occorreranno per ottenere 27 cubetti di lato 1 cm (cioè di volume di 1 cm^3?). Ti ricordo che la formula del volume del cubo è:

$$l \cdot l \cdot l \text{ ossia } l^3$$

Ti do un consiglio: oltre a disegnare la figura, cerca di visualizzarla mentalmente.

- Prima di continuare, ti faccio un indovinello facile: quali sono i cubi utilizzati per giocare fin dall'antichità? Esatto: i dadi!
Ti propongo ora una magia che lascerà di stucco i tuoi amici.

• Chiedi a un tuo amico di impilare quattro dadi uno sull'altro.
• Voltati e chiedigli di sommare i punti delle facce coperte, superiori e inferiori.
• Poi girati, guarda la faccia superiore in cima e velocemente calcola 28 meno il valore della faccia. Se, ad esempio, sulla faccia in cima hai 3 il risultato sarà 25 (28 – 3). Questa è proprio il risultato che ha calcolato il tuo amico sommando le facce. Vedrai, resterà sbalordito!

Non si tratta di magia, ma semplicemente di matematica. Il gioco si basa sul fatto che la somma delle facce opposte di un dado è sempre 7.
Perché ti ho suggerito, quindi, di partire da 28 e togliere il valore dell'ultima faccia in cima?
Tocca a te darmi la spiegazione.
Scrivi la tua ipotesi, poi confrontala con quella di un tuo compagno, trovate insieme una giustificazione plausibile e dimostratela.
Buon lavoro!

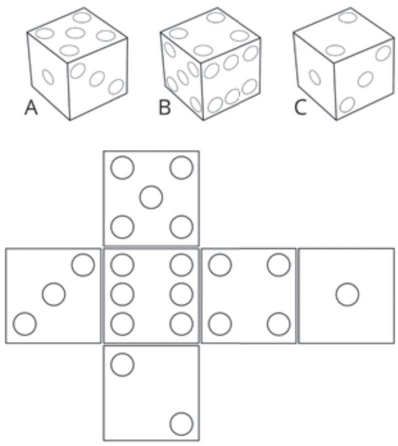
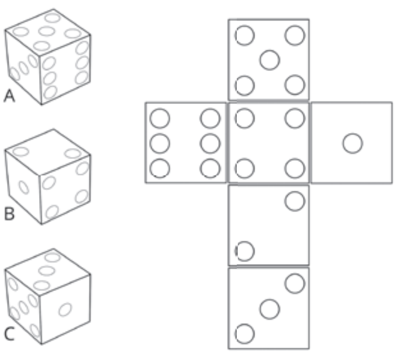
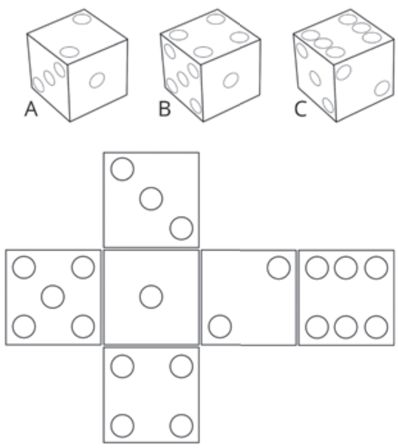
ULTIMA SFIDA!

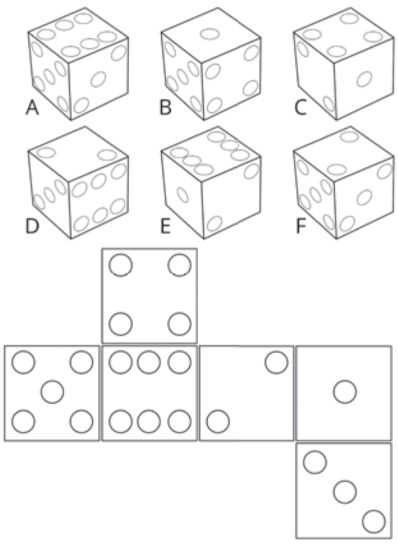
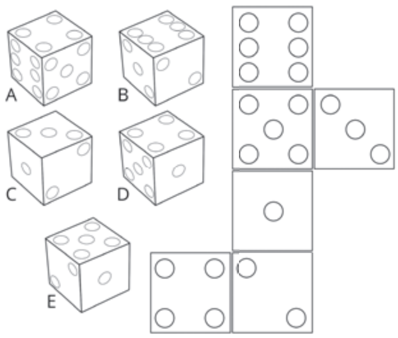
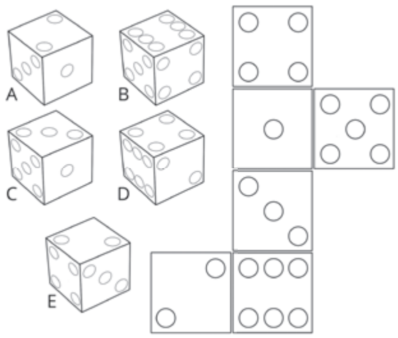
Dadi, dadi, dadi e ancora dadi!

Ti propongo un'ultima sfida con questi fantastici solidi.

Guarda bene lo sviluppo e indica a quale dei dadi corrisponde.

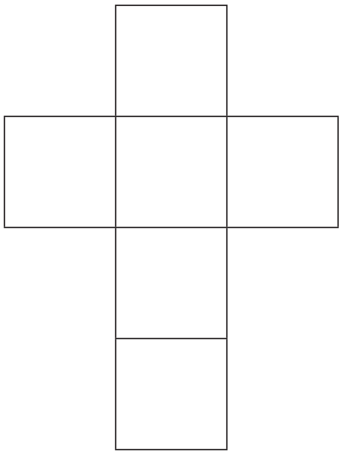
Fai la tua ipotesi, spiegala e poi verificala concretamente, ricostruendo il dado, in modo da poterlo mostrare a tutti i tuoi compagni.

Sviluppo e dadi	Ipotesi	Spiegazione
	Lo sviluppo corrisponde al dado lettera ______	Perché ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________
	Lo sviluppo corrisponde al dado lettera ______	Perché ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________
	Lo sviluppo corrisponde al dado lettera ______	Perché ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________ ____________________

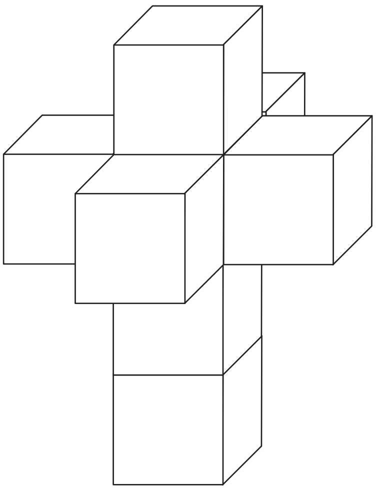
Sviluppo e dadi	Ipotesi	Spiegazione
	Lo sviluppo corrisponde al dado lettera ________	Perché ________________________________
	Lo sviluppo corrisponde al dado lettera ________	Perché ________________________________
	Lo sviluppo corrisponde al dado lettera ________	Perché ________________________________

SCIENZA O FANTASCIENZA?

Hai già capito con le attività precedenti come costruire un cubo partendo da uno sviluppo a forma di croce, eccolo qui. Niente di più semplice, basta ripiegarlo.



Se, invece, avessimo una «croce» di cubi come quella della figura? E la volessimo ripiegare, come la croce dei quadrati per costruire un normale cubo?

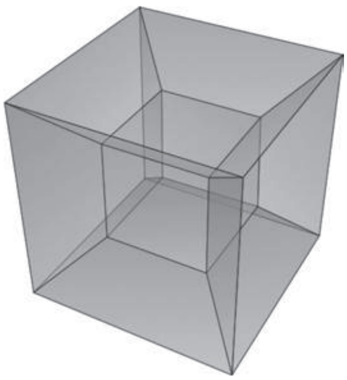


Secondo te cosa verrebbe fuori?

Qui le cose sono molto indefinite: il risultato sarebbe un **ipercubo**, cioè **un cubo a 4 dimensioni.** Complicato anche solo da immaginare!

Pensa però che nei film, nella pittura, nella musica rock, ecc. è un soggetto che ha ispirato molti artisti.

A te il piacere della ricerca!



UN NUOVO AMICO

Salve miei cari ragazzi, io sono **Eratostene di Cirene** e sono vissuto più di 2000 anni fa, in Egitto. La mia fama deriva in particolare dall'essere riuscito a calcolare con grande precisione la **lunghezza della circonferenza terrestre**.

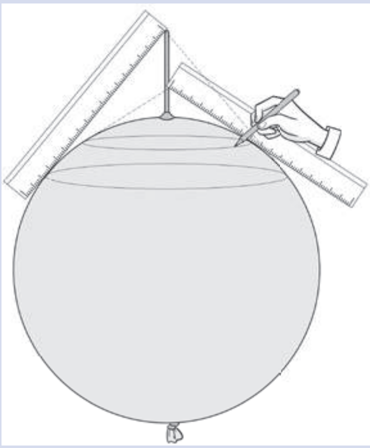
Pensate, con i mezzi che avevo a disposizione ben 2000 anni fa, i miei calcoli si scostano dal valore reale solo del 2%! Se vi interessa sapere come ho fatto potete fare una ricerca in Internet.

Ora, però, vorrei farvi conoscere un po' di più questo solido affascinante che è la **sfera**.

Quindi, il pianeta Terra che io ho «misurato» è un buon inizio, visto che per approssimazione viene sempre rappresentato come una sfera.* Una delle prove a favore della sfericità della Terra è la constatazione che più ci si trova in altitudine, in montagna ad esempio, e più l'orizzonte è circolare e ampio. Non ci credete? Provate con questo esperimento: prendete i materiali e seguite le istruzioni. Buon divertimento!

Materiale

- plastilina
- palloncino
- due asticelle di altezza diversa
- pennarello
- righello



Istruzioni

1. Gonfiate il palloncino e attaccate sulla sua sommità con la plastilina un'asticella.
2. Con un pennarello tracciate una linea (orizzonte) sul palloncino in corrispondenza del punto di tangenza del righello che unisce la cima dell'asticella alla superficie del palloncino.
3. Ora fate la stessa operazione con l'asticella più lunga.

Cosa osservate? Il secondo orizzonte, quello tracciato con l'asticella più alta (osservatore più elevato), è più ampio del primo. Questo può avvenire solo se ci si trova sopra su una sfera!

Bene, ora proviamo a impostare una **proporzione** tra queste due misure. Potete fare questo esperimento con tutti i palloncini che volete, grandi, piccoli e medi, avrete sempre la stessa proporzione.

lunghezza righello 1 : circonferenza suo orizzonte = lunghezza righello 2 : circonferenza suo orizzonte

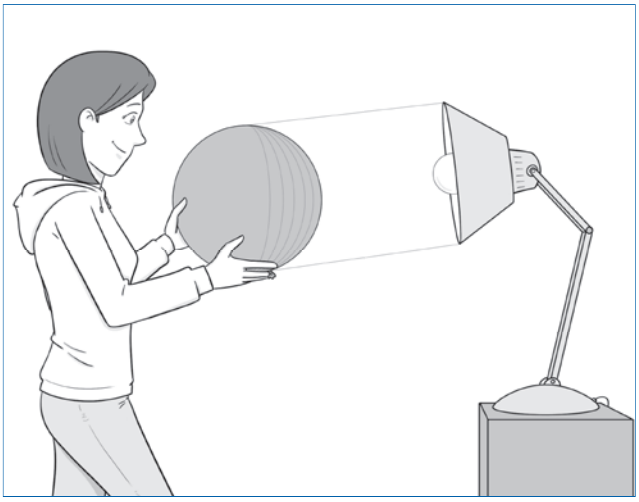
* In realtà il pianeta Terra ha forma di un **ellissoide**, cioè una figura che si ottiene schiacciando la sfera leggermente ai poli.

CHE ORA È?

Divertiamoci ancora un po'… Per capire che ora è in diverse parti del mondo, vi occorrono un palloncino, un pennarello e una lampada (o una torcia).

> L'orario in un determinato punto della Terra dipende dalla sua posizione rispetto al Sole. Questo vuol dire che, nello stesso momento, un altro punto, in una posizione differente sulla superficie terrestre, avrà un altro orario.

Ve lo dimostro.



Per definire meglio queste posizioni disegniamo su un palloncino dei **meridiani** ravvicinati (linee immaginarie che uniscono i due Poli), come degli spicchi.

Puntate la luce (che rappresenta il Sole) sul palloncino. Sul meridiano che si trova proprio di fronte, colpito dalla luce della torcia, si avrà come orario «mezzogiorno»: cioè l'ora in cui il Sole è più alto all'orizzonte. Dalla parte esattamente opposta del palloncino sarà invece «mezzanotte». Negli altri punti della sfera l'orario sarà diverso: arriverà più o meno luce, potrà essere mattino, pomeriggio, sera, ecc., tenendo presente il movimento di rotazione della Terra.

Per evitare confusione si è deciso a livello internazionale di dividere idealmente la Terra in 24 «spicchi di superficie», i **fusi orari**, delimitati dai meridiani, e di dare a tutti i punti compresi in un fuso la stessa ora. I fusi sono 24, uno per ogni ora.

Che distanza c'è tra un fuso e l'altro, tenendo presente che la Terra ha, ovviamente, un angolo di 360°?

Provate a riflettere e a rispondere alle domande, prima individualmente poi in coppia, confrontando e sintetizzando i vostri lavori. Alla fine discutetene con il resto della classe.

- Quanti gradi è ampio, circa, ciascun fuso orario? ______________________________

____

____

____

- Nazioni molto estese come USA, Russia e Cina da quanti fusi orari sono attraversate?

____

____

____

____

- Quanto è ampio, circa, l'angolo di ciascuna? ______________________________

____

____

____

____

DOVE SIAMO?

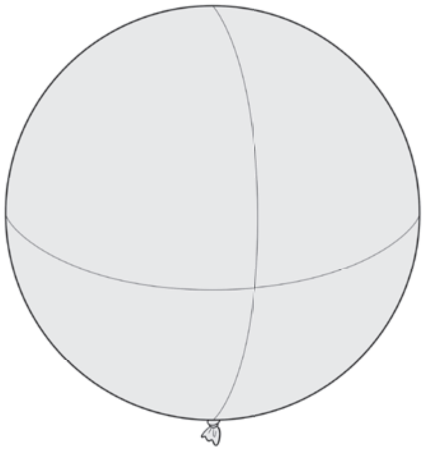
Il mio tempo con voi è scaduto, ma prima di andare vi voglio lanciare una ultima sfida…

Per determinare la posizione di qualcosa su un piano utilizziamo le coordinate cartesiane. So che siete dei veri esperti su questo! Ascissa e ordinata, x e y…

Se dobbiamo, invece, determinare una posizione sulla sfera terrestre, cosa utilizziamo e soprattutto come possiamo procedere? Forma un gruppo con tre tuoi compagni e provate insieme a trovare una soluzione. Poi descrivete qui sotto la vostra ipotesi, in modo da poterla presentare al resto della classe. Se preferite, potete anche disegnarla.

Secondo noi un buon metodo per localizzare una posizione sul globo terrestre potrebbe essere:

LATITUDINE E LONGITUDINE

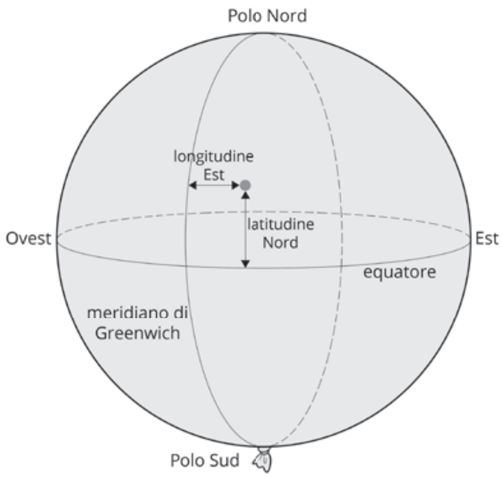


Per determinare la posizione di un punto sulla sfera terrestre si utilizzano come riferimenti l'**equatore** e il **meridiano fondamentale**, che oggi per convenzione è quello passante per **Greenwich**, località poco distante da Londra.

Ci avevate già pensato?

Proviamo a tracciarli sul nostro globo-palloncino!

Gonfiate il solito palloncino, disegnate la circonferenza massima in orizzontale (è l'**equatore**) e una circonferenza in verticale (è il **meridiano di Greenwich**).



Ora segnate un punto a caso sulla superficie del palloncino e tracciate con il pennarello la distanza in orizzontale e parallelamente all'equatore fino a incontrare il meridiano di Greenwich. Questa distanza, espressa in misura angolare, si chiama **longitudine** (**Est** o **Ovest** a seconda se vi trovate a destra o a sinistra del meridiano di riferimento).

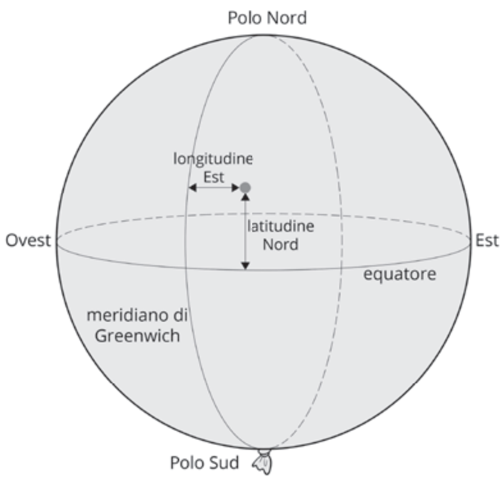
Procedete adesso a tracciare con il pennarello, parallelamente al meridiano, una linea dal punto fino all'equatore: questa distanza angolare si chiama **latitudine** (**Nord** o **Sud** a seconda se vi trovate sopra o sotto l'equatore).

Latitudine e longitudine sono le **coordinate geografiche** che ci permetteranno sempre di determinare in modo preciso un punto sulla Terra.

Mettete alla prova la vostra abilità e provate a localizzare su un mappamondo o sul planisfero la posizione della vostra scuola (dove siete ora), poi fate lo stesso con alcune città del mondo che conoscete.

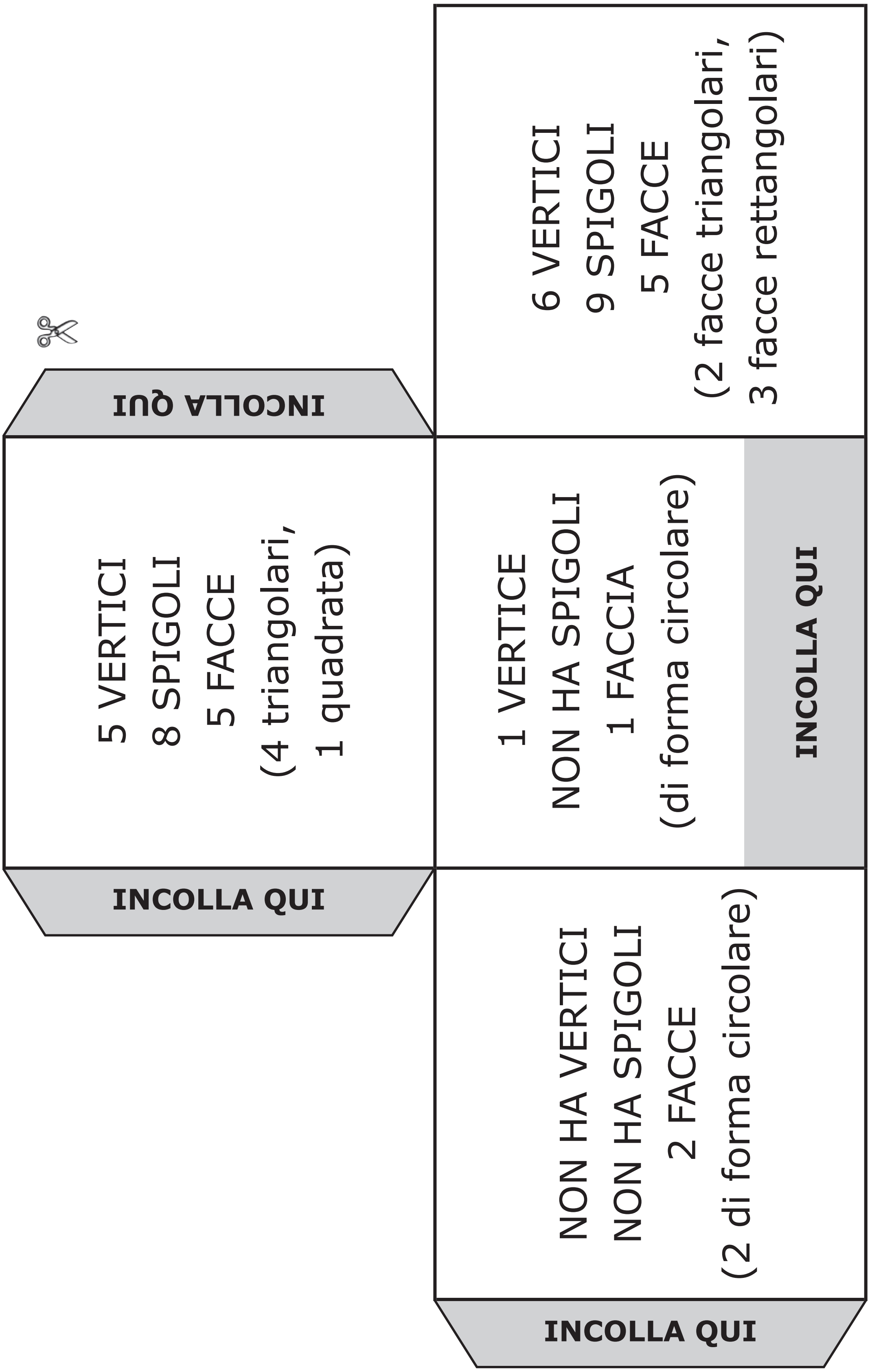
Come ultima cosa trovate le coordinate del Polo Nord, del Polo Sud e della capitale dell'Ecuador Quito!

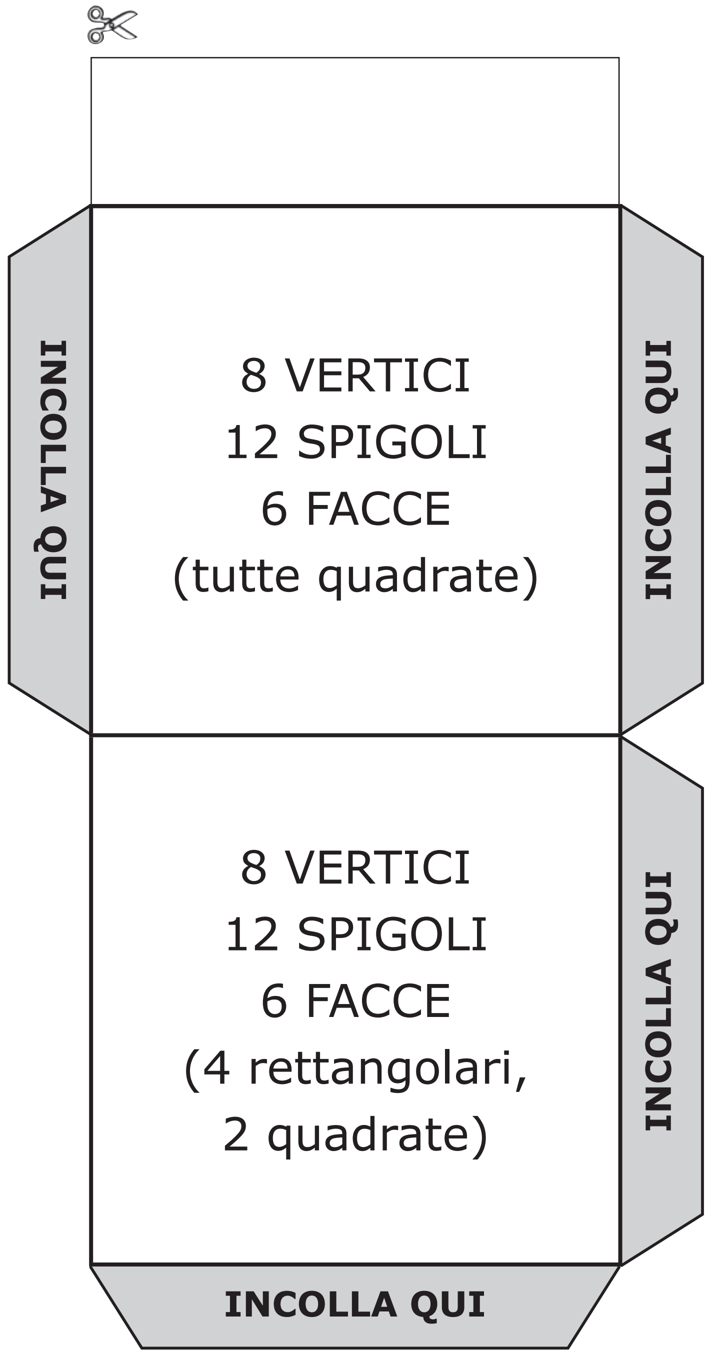
Capirete subito il perché…



DADO GEOMETRICO

▶ DADO




INCOLLA QUI
8 VERTICI
12 SPIGOLI
6 FACCE
(tutte quadrate)
INCOLLA QUI
8 VERTICI
12 SPIGOLI
6 FACCE
(4 rettangolari,
2 quadrate)
INCOLLA QUI
INCOLLA QUI

Clara Colombo Bozzolo, Angela Costa
e Carla Alberti (a cura di)

NEL MONDO DELLA GEOMETRIA

VOLUME 4

LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE

L'UTILIZZO DEI SOFTWARE DINAMICI

*i*MATERIALI

Erickson

SCHEDA n. 14 a

5.4 Studio di figure piane rispetto alle simmetrie

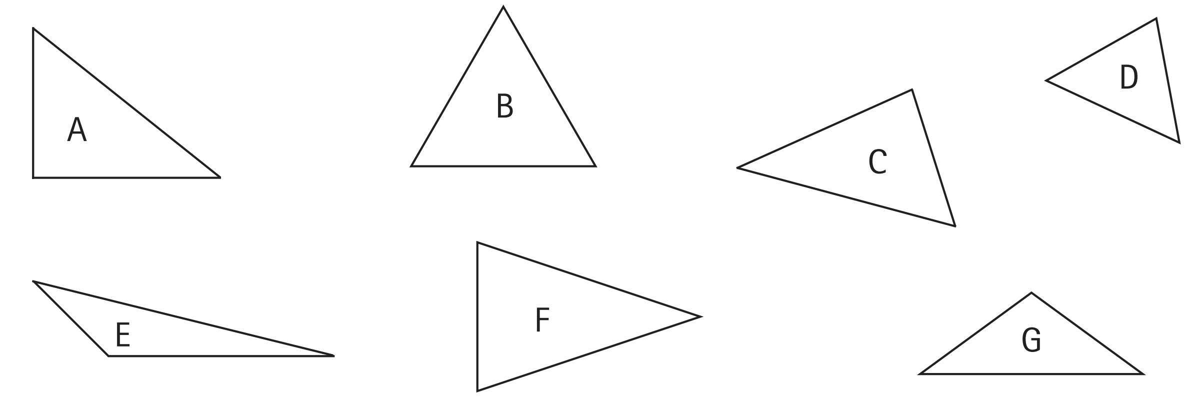
INDAGHIAMO LE PROPRIETÀ DEI TRIANGOLI

- Osserva i triangoli disegnati nel riquadro.
- Completa le seguenti tabelle inserendo nella zona giusta la lettera che contraddistingue ogni triangolo. Fai attenzione alle proprietà, che puoi verificare con gli strumenti che ritieni più opportuni.

Triangolo scaleno	*Triangolo isoscele non equilatero*	*Triangolo isoscele equilatero*

Triangolo acutangolo	*Triangolo rettangolo*	*Triangolo ottusangolo*

Triangolo con 0 assi di simmetria	*Triangolo con 1 solo asse di simmetria*	*Triangolo con 3 assi di simmetria*



SCHEDA n. 14b

5.4 Studio di figure piane rispetto alle simmetrie

INDAGHIAMO LE PROPRIETÀ DEI TRIANGOLI

Osserva attentamente le diverse rappresentazioni che hai ottenuto e rispondi alle seguenti domande.

– C'è un triangolo che ha esattamente due assi di simmetria? ....

– Prova a disegnarne uno sul quaderno. Ci sei riuscito? ....

– Ci sono triangoli scaleni che hanno assi di simmetria? ....

– I triangoli che hanno un solo asse di simmetria come sono rispetto ai lati? ....

– E rispetto agli angoli? ....

– I triangoli che hanno tre assi di simmetria come sono rispetto ai lati? ....

– E rispetto agli angoli? ....

– Ci sono triangoli ottusangoli che non hanno assi di simmetria? ....

– Ci sono triangoli ottusangoli che hanno un solo asse di simmetria? ....

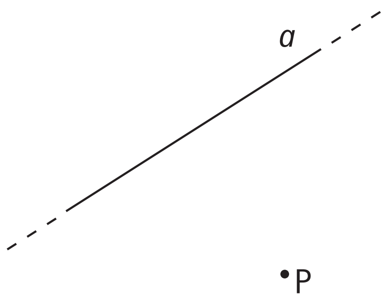
– Ci sono triangoli acutangoli che non hanno assi di simmetria? ....

– Ci sono triangoli acutangoli che hanno un solo asse di simmetria? ....

– Ci sono triangoli rettangoli che non hanno assi di simmetria? ....

– Ci sono triangoli rettangoli che hanno un solo asse di simmetria? ....

Un triangolo ha come asse di simmetria la retta *a* disegnata e ha un vertice nel punto P.



Completa il disegno del triangolo con gli strumenti che ritieni più opportuni.

Che tipo di triangolo hai ottenuto? ....

Confronta il tuo lavoro con quello di un tuo compagno. Cosa noti? ....

....

INDAGHIAMO LE PROPRIETÀ DEI QUADRILATERI

Osserva i quadrilateri disegnati nel riquadro in fondo alla pagina. Classificali in base alle proprietà:

– essere equilatero
– essere equiangolo.

Rappresenta la classificazione nel diagramma di Carroll, inserendo nella zona giusta la lettera che corrisponde ad ogni quadrilatero. Per la verifica delle proprietà utilizza gli strumenti che ritieni più opportuni.

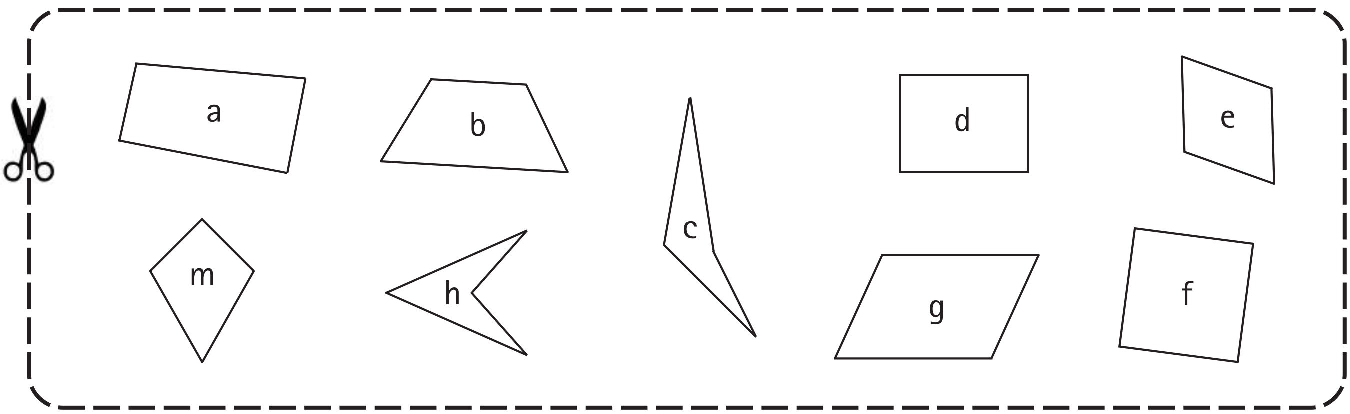
	Essere equilatero	*Non essere equilatero*
Essere equiangolo		
Non essere equiangolo		

Colora di giallo la casella che corrisponde ai quadrilateri regolari.

Ora ritaglia i quadrilateri e, tramite opportune piegature, ricercare tutti gli eventuali assi di simmetria.

Ripassa con una matita ogni linea di piegatura che corrisponde a un asse di simmetria.

- C'è un quadrilatero che ha esattamente tre assi di simmetria? ....
- Prova a disegnarne uno sul quaderno. Ci sei riuscito? ....



INDAGHIAMO LE PROPRIETÀ DEI QUADRILATERI

Completa la seguente tabella, incollando nella zona corretta i quadrilateri.

Numero di assi di simmetria	*Quadrilateri*
0	
1	
2	
4	

Metti a confronto il diagramma di Carroll e la tabella e rispondi alle seguenti domande.

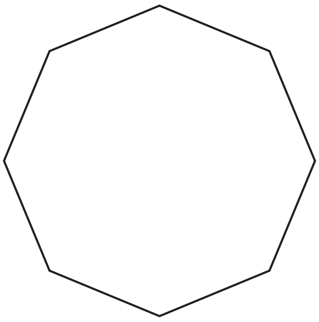
– Un quadrilatero equilatero ha sempre assi di simmetria? ....
– Esistono quadrilateri equiangoli che non hanno assi di simmetria? ....
– Quanti assi di simmetria ha un quadrilatero regolare? ....
– Un quadrilatero che non ha quattro assi di simmetria può essere un quadrilatero regolare? ....
– Un quadrilatero che non è equiangolo può avere assi di simmetria? ....
– Un quadrilatero che non è equilatero non ha mai assi di simmetria? ....

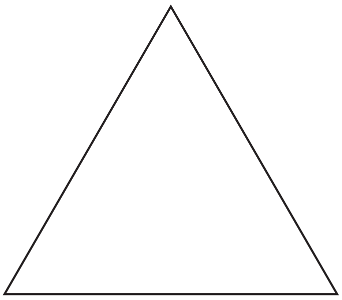
SCHEDA n. 17a

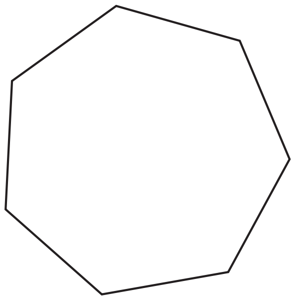
5.4 Studio di figure piane rispetto alle simmetrie

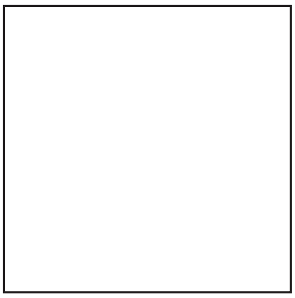
DOVE PASSA L'ASSE?

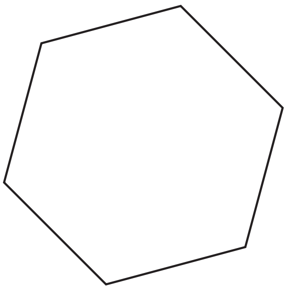
Denomina ciascuno dei poligoni regolari rappresentati e tracciane tutti i possibili assi di simmetria.

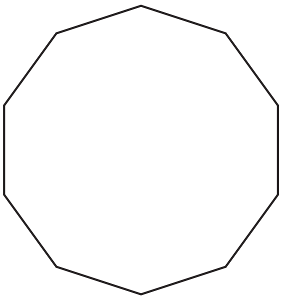


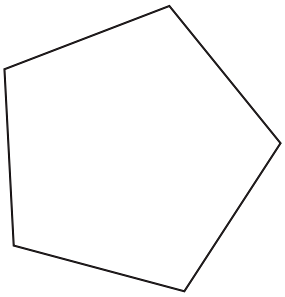


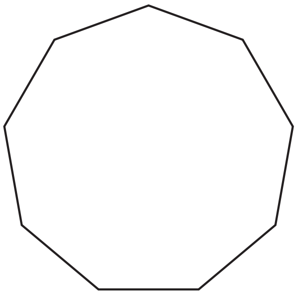












SCHEDA n. 17b

5.4 Studio di figure piane rispetto alle simmetrie

DOVE PASSA L'ASSE?

Osserva quanto hai ottenuto e rispondi alle domande.

– Hai trovato poligoni regolari nei quali gli assi di simmetria non passano per uno stesso punto?

....

– In quali poligoni regolari ci sono assi di simmetria che passano per due vertici del poligono?

....

– Questi poligoni hanno anche altri assi? ....

Se sì, tali assi per che punti del poligono passano? ....

– In quali poligoni ci sono assi che passano per un solo vertice del poligono? ....

....

– Tali assi da quali altri punti del poligono passano? ....

– Questi poligoni hanno anche altri assi? ....

Completa le seguenti frasi.

– In un poligono regolare gli assi di simmetria sono tanti quanti ....

– In un poligono che ha un numero pari di lati, la metà degli assi di simmetria passa per ....

.... l'altra metà passa per ....

– In un poligono con un numero dispari di lati, tutti gli assi di simmetria passano per ....

....

SCHEDA n. 19a

6.2.2 Realizzazione di figure traslate su carta quadrettata

LA BUFERA

Giovanni ricorda quello che è successo la settimana scorsa, quando sull'isola ci sono stati giorni e giorni di burrasca. Ora che tutto si è risolto per il meglio, con il suo amico Riccardo, gioca a «bufera sull'isola»: su un enorme foglio di carta quadrettata e con modellini, riproduce quanto successo durante la burrasca.
Giovanni immagina che il forte vento abbia spinto le barche in direzione orizzontale e verso destra. La lunghezza dello spostamento non è, però, uguale per tutte, perché più le barche sono pesanti più resistono alla forza del vento:
- Pinta è stata sospinta dal vento per **24** lati quadretto,
- Nina per **20** lati quadretto,
- Azzurra per **18** lati quadretto,
- Olimpia per **16** lati quadretto.

Il disegno della pagina seguente riproduce le barche nella posizione iniziale.

- Per disegnare ogni barca nella posizione finale ti sono state date tre informazioni. Quali sono?

  ....

- Secondo te, queste informazioni sono tutte e tre necessarie? ....

Disegna le barche nella posizione finale.

Indica con A', B', C' e D' i punti corrispondenti dei punti A, B, C, D. Congiungi con una freccia ogni punto al proprio corrispondente. Rispondi o completa.

– Che direzione ha la freccia che congiunge A con A'? ....

– Che verso ha? ....

– Che lunghezza ha? ....

– Che direzione ha la freccia che congiunge B con B'? ....

– Che verso ha? ....

– Che lunghezza ha? ....

– Che direzione ha la freccia che congiunge C con C'? ....

– Che verso ha? ....

– Che lunghezza ha? ....

– Che direzione ha la freccia che congiunge D con D'? ....

– Che verso ha? ....

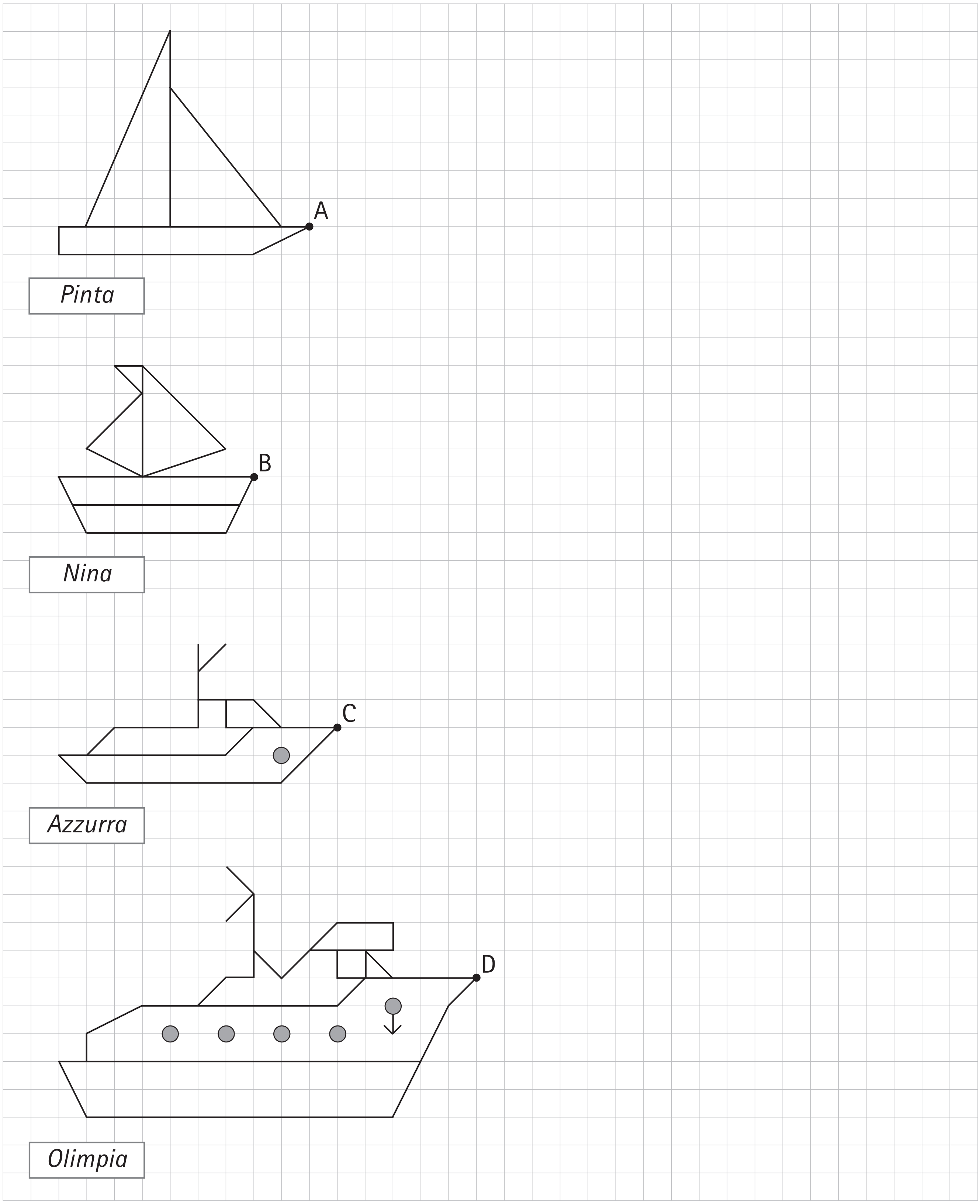
– Che lunghezza ha? ....

– Una freccia indica la ...., il .... e la .... di uno spostamento.

SCHEDA n. 19b

6.2.2 Realizzazione di figure traslate su carta quadrettata

LA BUFERA



SCHEDA n. 19c

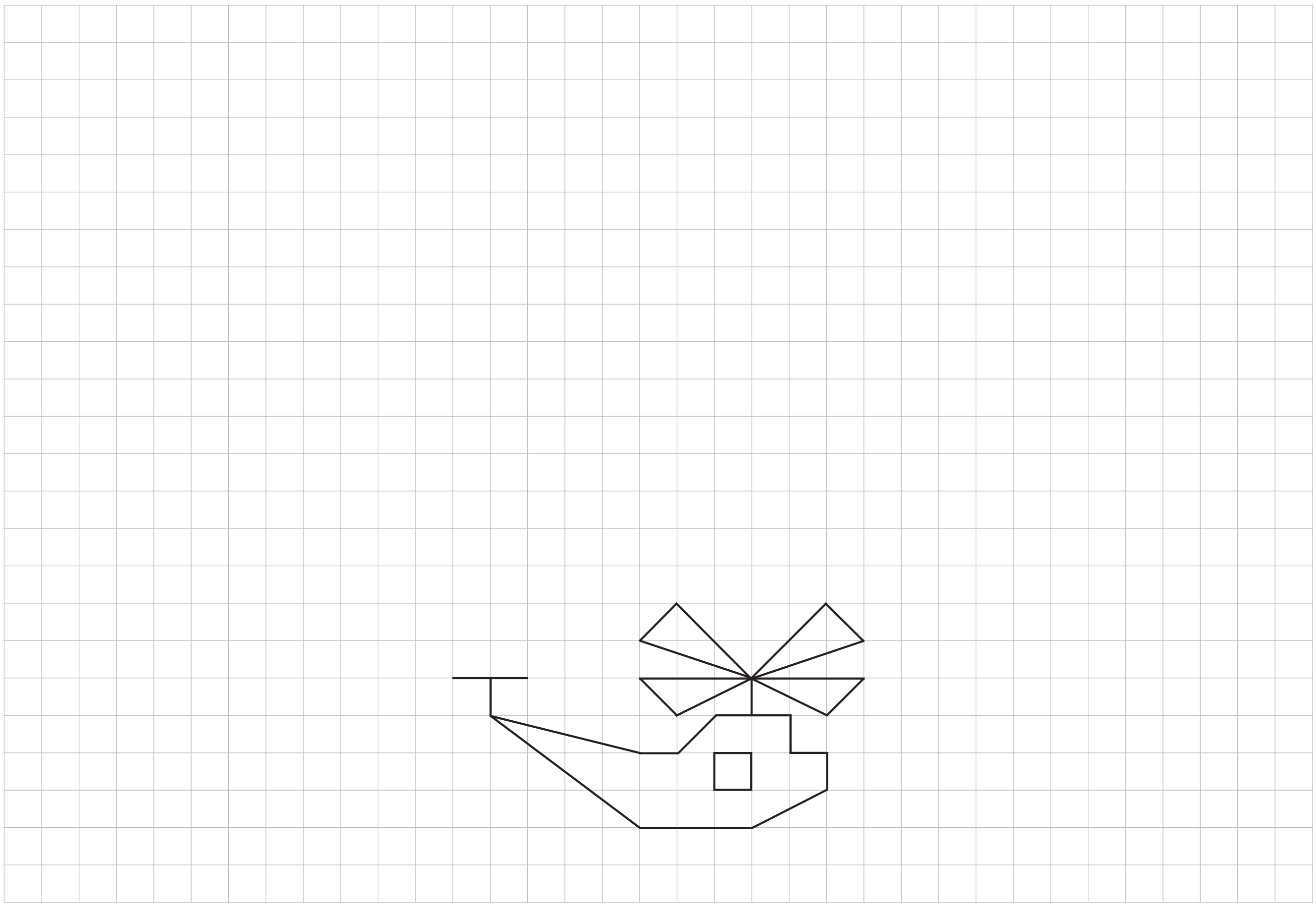
6.2.2 Realizzazione di figure traslate su carta quadrettata

LA BUFERA

Sull'isola non riesce ad arrivare l'aliscafo, a causa del vento, allora parte l'elicottero.
Giovanni solleva la sagoma dell'elicottero verticalmente di **13** lati quadretto.

- In quale direzione viene spostata la sagoma dell'elicottero? ....
- In quale verso? ....
- Di quanto? ....

Disegna l'elicottero nella nuova posizione.



Disegna una freccia che rappresenti lo spostamento della sagoma dell'elicottero.

Lo spostamento indicato da una freccia si chiama traslazione.

SCHEDA n. 19d

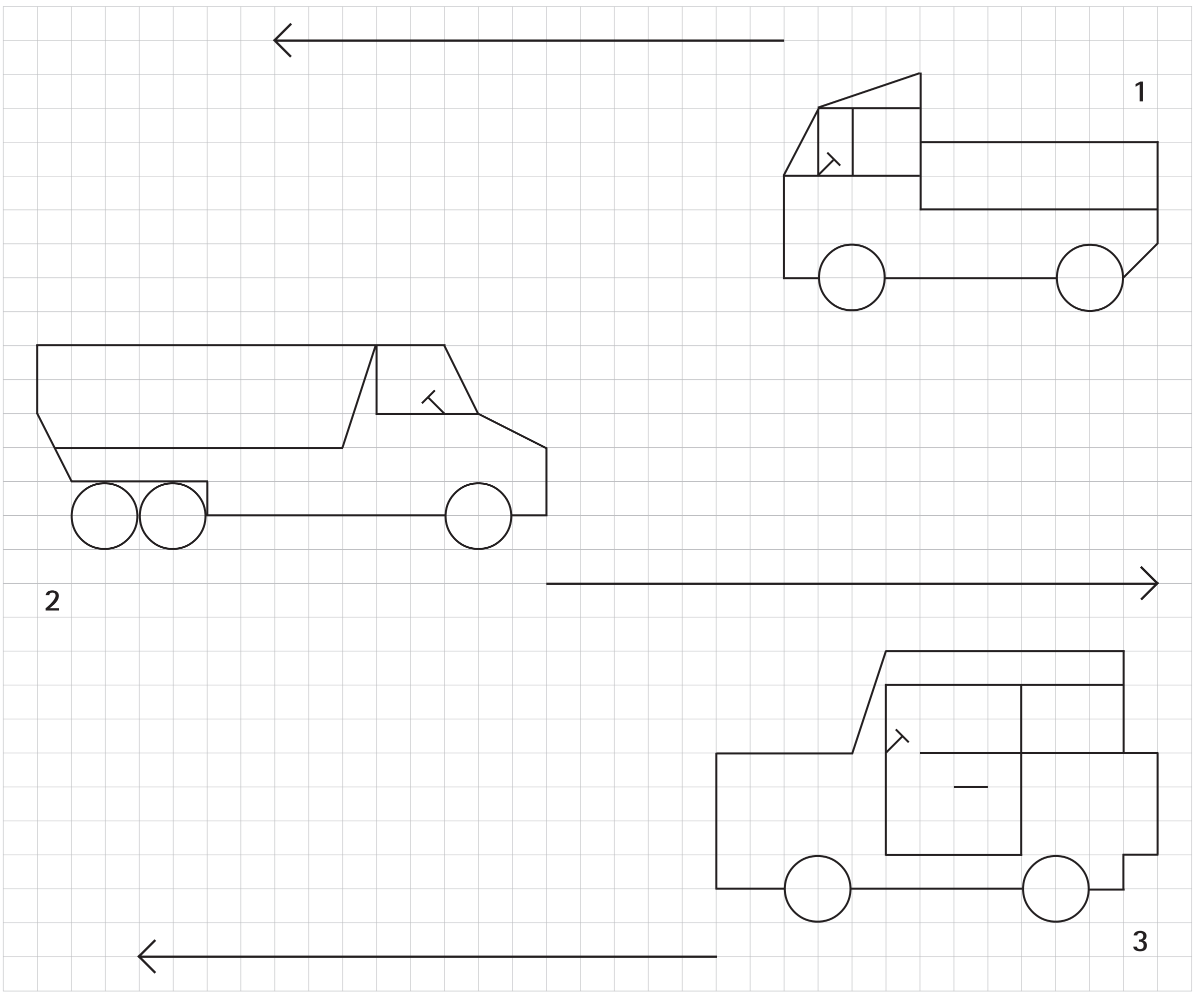
6.2.2 Realizzazione di figure traslate su carta quadrettata

LA BUFERA

Da tutti i paesini dell'Isola arrivano all'eliporto gli automezzi, perché mancano anche i cibi più essenziali e solo l'elicottero può aiutare gli abitanti in questa situazione. I camioncini stanno uscendo dai garages. Lo spostamento di ciascuno è rappresentato dalla freccia disegnata.

- In che direzione avviene lo spostamento del camioncino n. 1? ....
- In che verso? .... Di quanti lati quadretto? ....
- In che direzione avviene lo spostamento del camioncino n. 2? ....
- In che verso? .... Di quanti lati quadretto? ....
- In che direzione avviene lo spostamento del camioncino n. 3? ....
- In che verso? .... Di quanti lati quadretto? ....

Riproduci i camioncini nella posizione occupata alla fine della manovra.



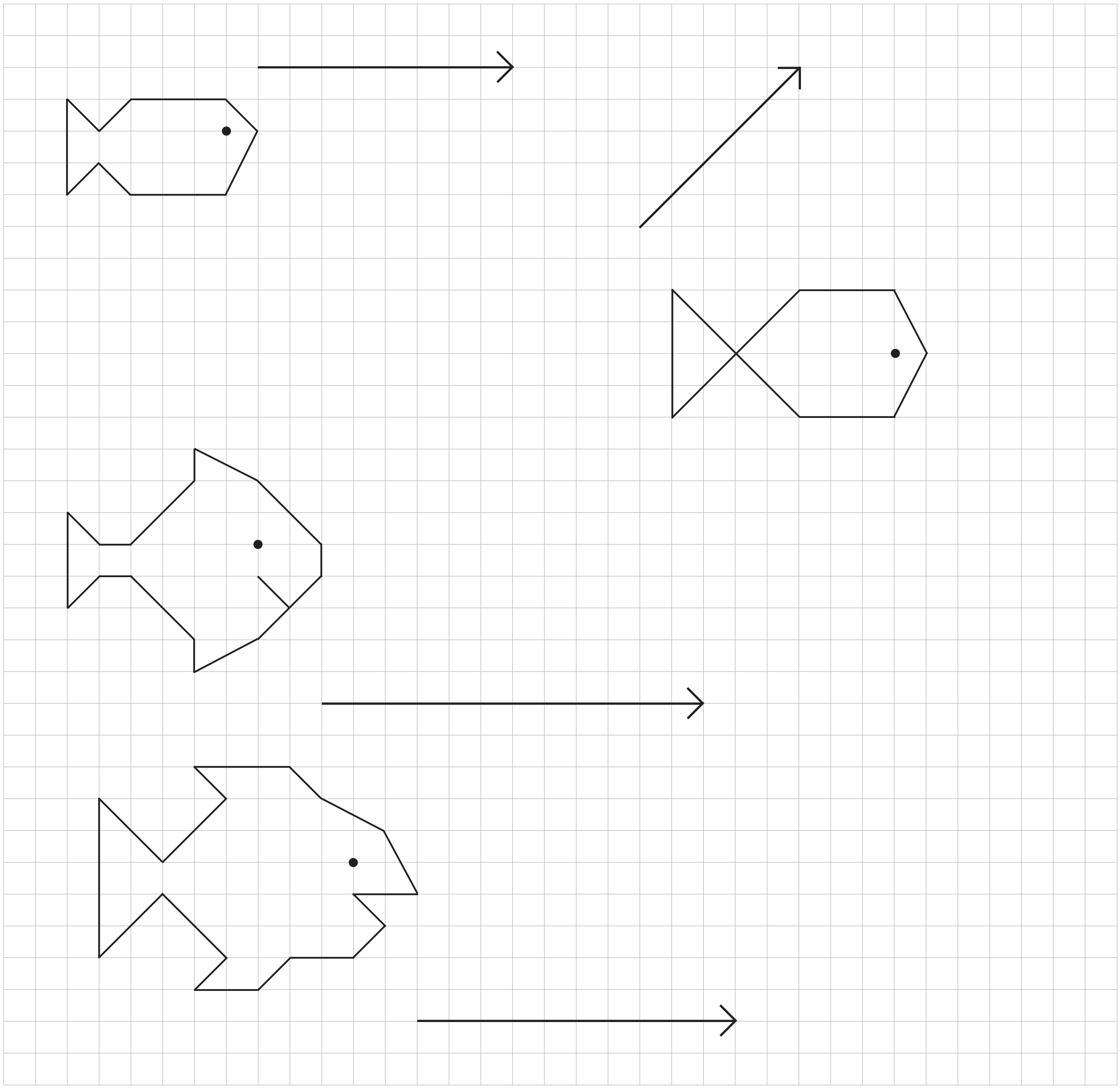
SCHEDA n. 19e

6.2.2 Realizzazione di figure traslate su carta quadrettata

LA BUFERA

Quando la bufera si calma, i pescatori dell'isola scoprono che branchi di pesci si sono avvicinati alla costa. Allora tutta la piccola flotta dei pescherecci esce, sperando che i pesci nuotino proprio verso di loro.


Disegna ogni pesce nella posizione finale, seguendo le istruzioni date dalla freccia associata.

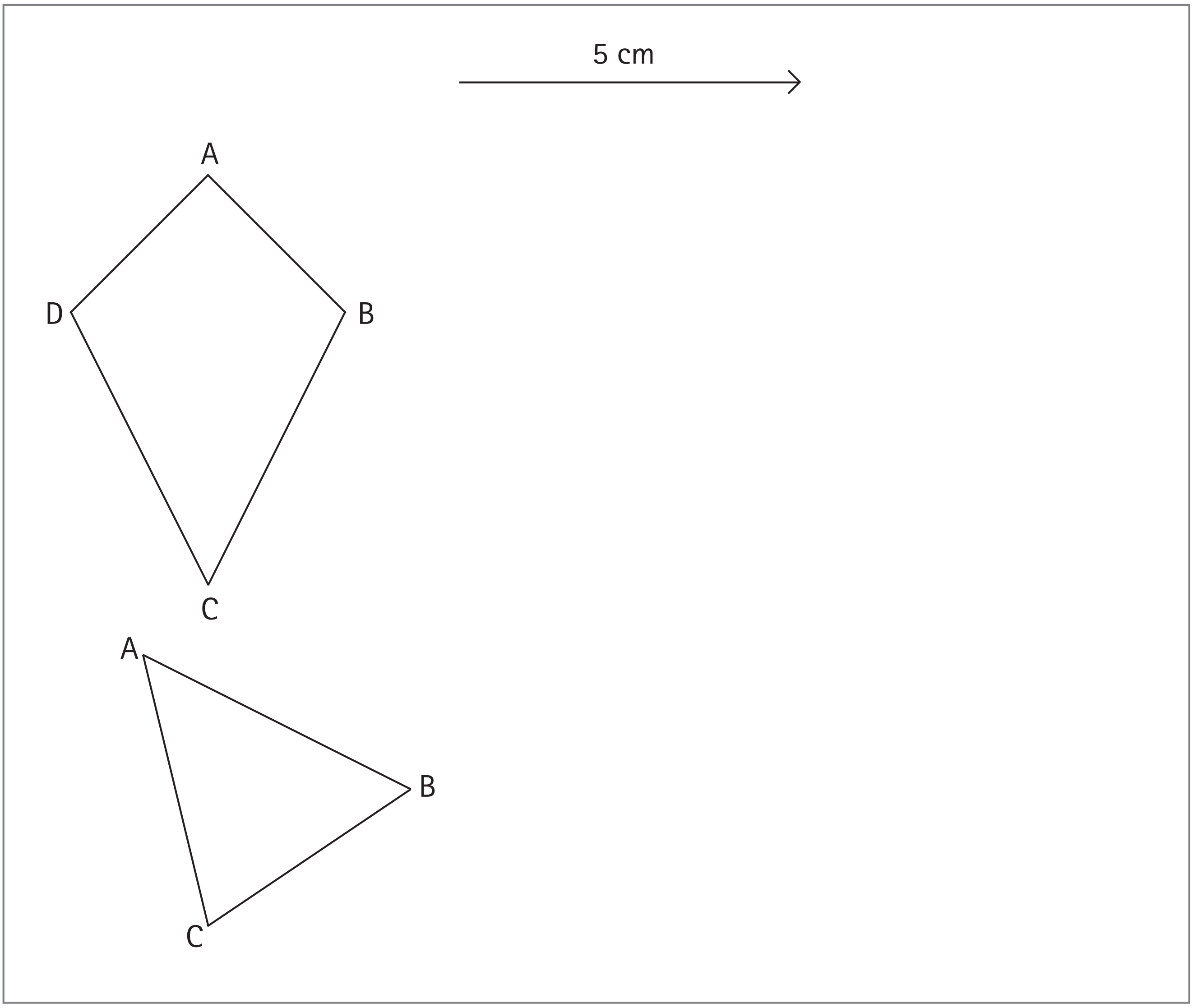


SCHEDA n. 22

6.3.1 Formulazione della definizione costruttiva di una traslazione

LAVORO IN CLASSE

Disegna i poligoni corrispondenti a quelli dati nella traslazione indicata dalla freccia.

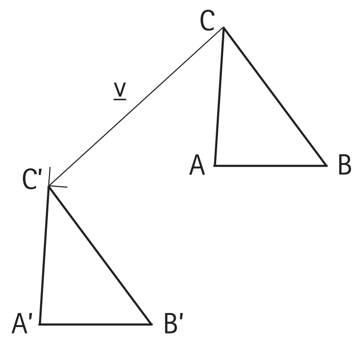


Completa le seguenti frasi per ricostruire il procedimento che hai utilizzato per eseguire il lavoro.

1. Da ogni vertice ho tracciato una semiretta con la stessa direzione e lo stesso verso della ....
2. Sulla semiretta ho individuato il punto che dista dal vertice di partenza .... cm.
3. Ho congiunto in ordine i punti così trovati.
4. Ho ottenuto il poligono .... di quello dato.

6.3.2 Analisi delle proprietà di figure traslate

Quanto affermato nel paragrafo 5.3.2 circa gli invarianti di una simmetria assiale ortogonale vale, a maggior ragione, per le traslazioni: non solo una figura e la sua corrispondente in una traslazione sono uguali dal punto di vista metrico, ma anche nell'orientamento.

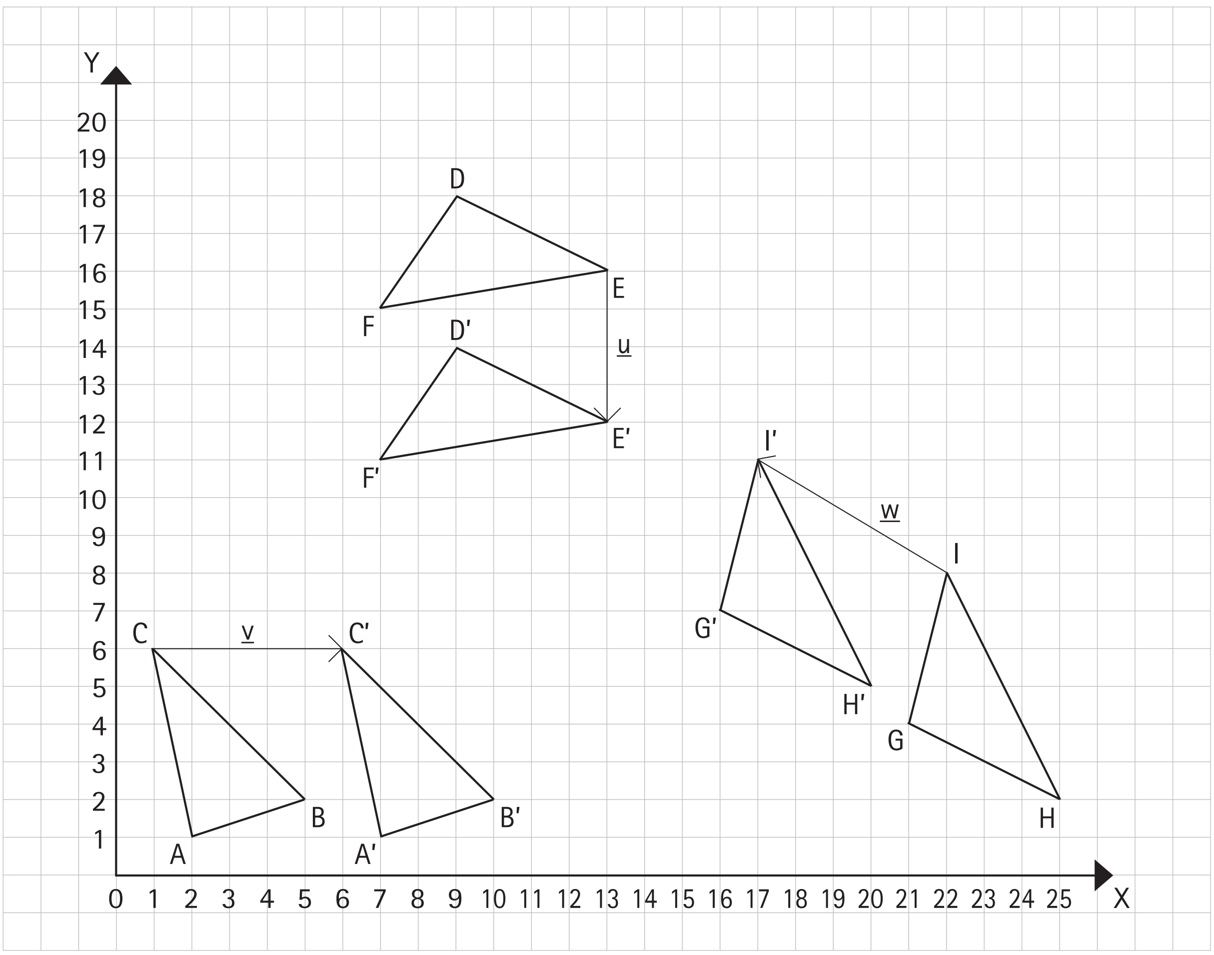


Per leggere in ordine alfabetico i vertici del triangolo ABC si percorre il contorno del triangolo in verso antiorario.
Nel triangolo A'B'C' corrispondente nella traslazione di vettore v, leggendone in ordine alfabetico i vertici si percorrere il contorno ancora in verso antiorario.

L'unica differenza tra una figura e la sua traslata è la posizione nel piano. Per rilevare questa invarianza è necessario porre l'attenzione non solo sulle due figure, ma sui rapporti che esse hanno con gli altri enti del piano. Proprio per «forzare» gli alunni a portare l'attenzione su questo aspetto, si ritiene importate fissare nel piano un reticolo avente per coordinate coppie di numeri naturali, in modo da indurre gli allievi a cogliere i cambiamenti nelle coordinate: una traslazione crea una corrispondenza tra i punti del piano e si traduce nell'applicazione di un operatore additivo su una o entrambe le coordinate.

Esempio

Si considerino le seguenti coppie di figure corrispondenti in traslazioni.



SCHEDA n. 52c

8.3.3 Analisi delle proprietà di figure simili

COMPITI IN COMPAGNIA

A casa di Filippo arriva Samuele, un suo compagno di classe. Prima di giocare, i due bambini decidono di finire i compiti di matematica; devono risolvere questo problema.

> «Un rettangolo ha un lato lungo **12** cm e l'altro lungo **16** cm. Determina il perimetro e l'area del rettangolo.»

I due bambini rappresentano il rettangolo in due modi diversi.

Filippo decide di dividere per **4** le lunghezze dei lati date dal problema.

Quanto sono lunghi i lati del rettangolo disegnato da Filippo? Scrivi le operazioni necessarie per rispondere.

....

....

Disegna un rettangolo come quello rappresentato da Filippo.

Samuele disegna un rettangolo con i lati lunghi **9** cm in meno rispetto a quelli del problema.

Quanto sono lunghi i lati del rettangolo disegnato da Samuele? Scrivi le operazioni necessarie per rispondere.

....

....

Disegna un rettangolo come quello rappresentato da Samuele.

Rispondi.

– I due rettangoli che hai disegnato sono fra loro simili? .... Perché? ....

....

– Quale dei due rettangoli è simile a quello del testo del problema? .... Perché? ....

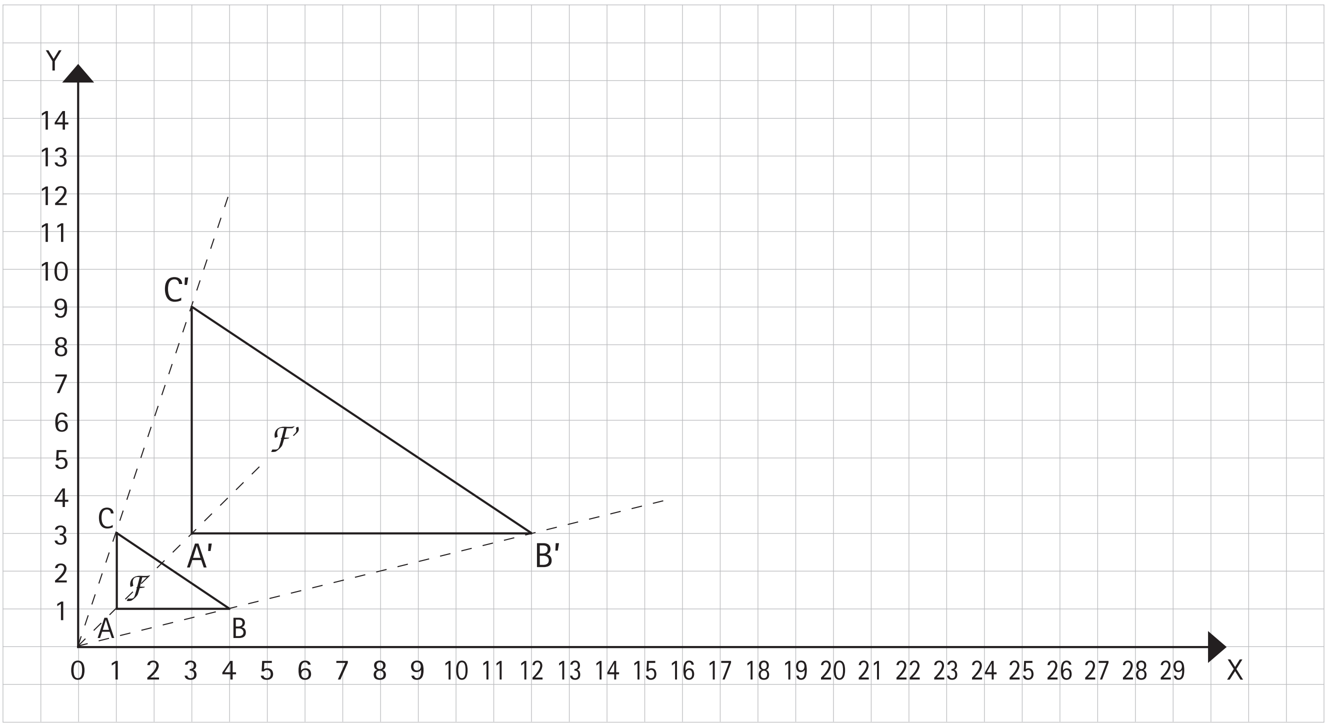
....

SCHEDA n. 53a

8.3.3 Analisi delle proprietà di figure simili

CON LE COORDINATE

Osserva la rappresentazione sul reticolo.



Completa la tabella.

Vertici di $\mathcal{F}$	Coordinate		*Vertici corrispondenti di $\mathcal{F}'$*	Coordinate	
	Ascissa	*Ordinata*		*Ascissa*	*Ordinata*
A					
B					
C					

Il triangolo $\mathcal{F}'$ è il corrispondente del triangolo $\mathcal{F}$ nell'omotetia di centro .... e rapporto ....

- Confronta le coordinate dei punti tra loro corrispondenti.
- Per ogni vertice di $\mathcal{F}'$:
  - l'ascissa è il .... di quella del relativo vertice di $\mathcal{F}$
  - l'ordinata è il .... di quella del relativo vertice di $\mathcal{F}$.
  - Qual è l'operatore che trasforma le coordinate dei vertici di $\mathcal{F}$ in quelle dei vertici di $\mathcal{F}'$? ....
- Confronta questo operatore con il rapporto di omotetia. Cosa noti? ....

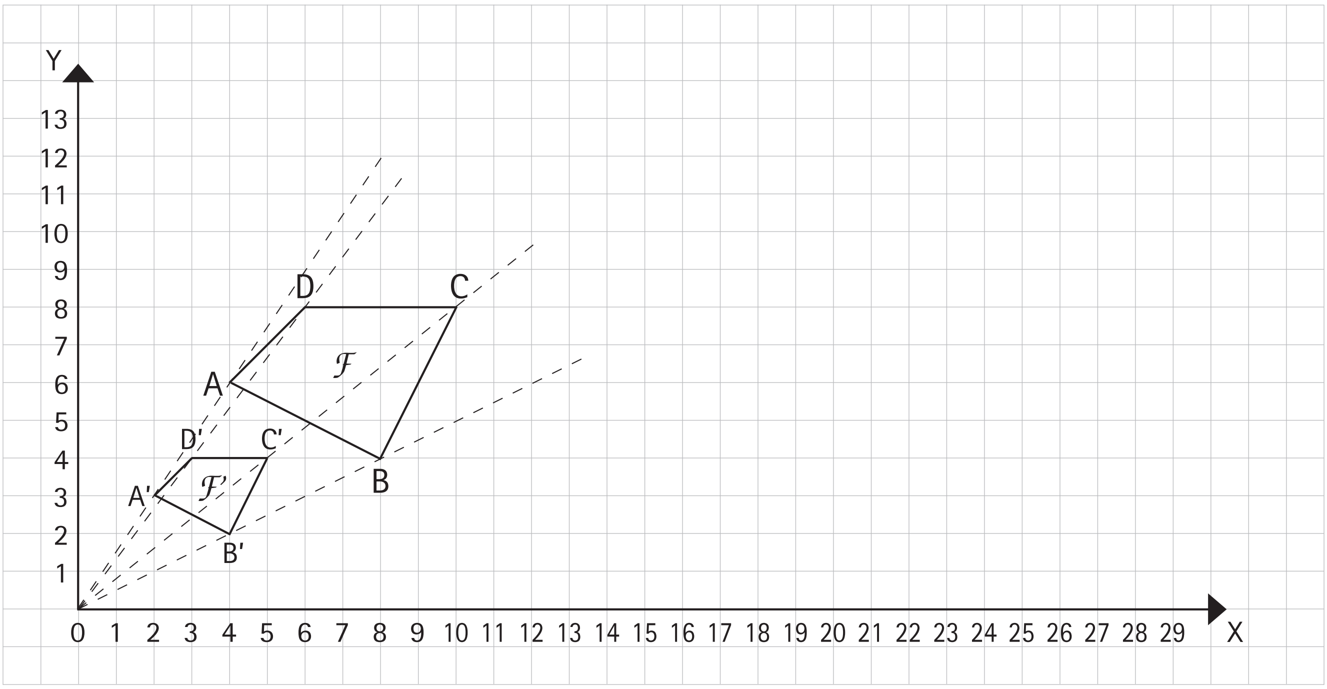
....

SCHEDA n. 53b

8.3.3 Analisi delle proprietà di figure simili

CON LE COORDINATE

Osserva la rappresentazione sul reticolo.



Completa la tabella.

Vertici di $\mathcal{F}$	Coordinate		*Vertici corrispondenti di $\mathcal{F}'$*	Coordinate	
	Ascissa	*Ordinata*		*Ascissa*	*Ordinata*
A					
B					
C					
D					

Il quadrilatero $\mathcal{F}'$ è il corrispondente del quadrilatero $\mathcal{F}$ nell'omotetia di centro .... e rapporto ....

- Confronta le coordinate dei punti tra loro corrispondenti.
- Per ogni vertice di $\mathcal{F}'$:
  - l'ascissa è la .... di quella del relativo vertice di $\mathcal{F}$
  - l'ordinata è la .... di quella del relativo vertice di $\mathcal{F}$.
  - Qual è l'operatore che trasforma le coordinate dei vertici di $\mathcal{F}$ in quelle dei vertici di $\mathcal{F}'$? ....
- Confronta questo operatore con il rapporto di omotetia. Cosa noti? ....

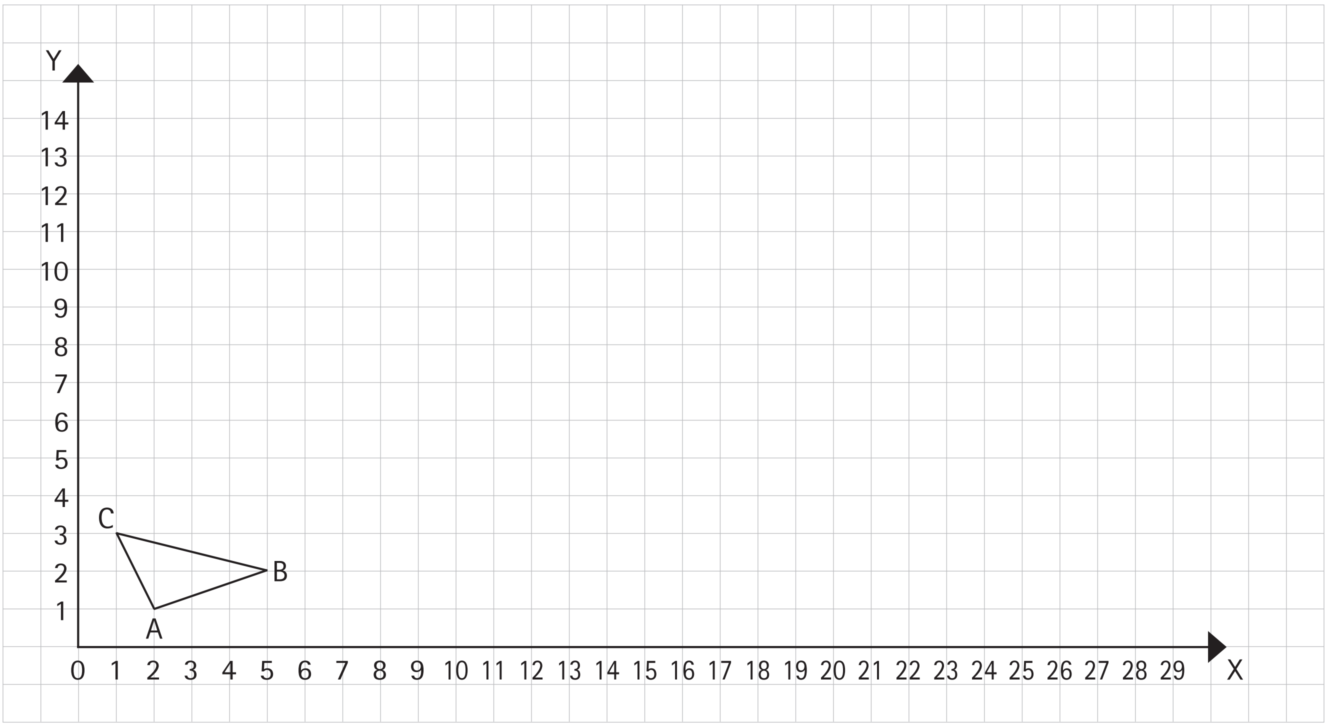
....

SCHEDA n. 53c

8.3.3 Analisi delle proprietà di figure simili

CON LE COORDINATE

Osserva la figura rappresentata nel sistema di riferimento.



Scrivi le coordinate dei vertici assegnati, poi applica all'ascissa e all'ordinata l'operatore indicato dalla freccia.

x 4 →			
	A (3, 1)	⟶	A' ....
	B	⟶	B' ....
	C	⟶	C' ....

Rappresenta nel riferimento i punti A', B', C'. Congiungi tali punti in ordine.

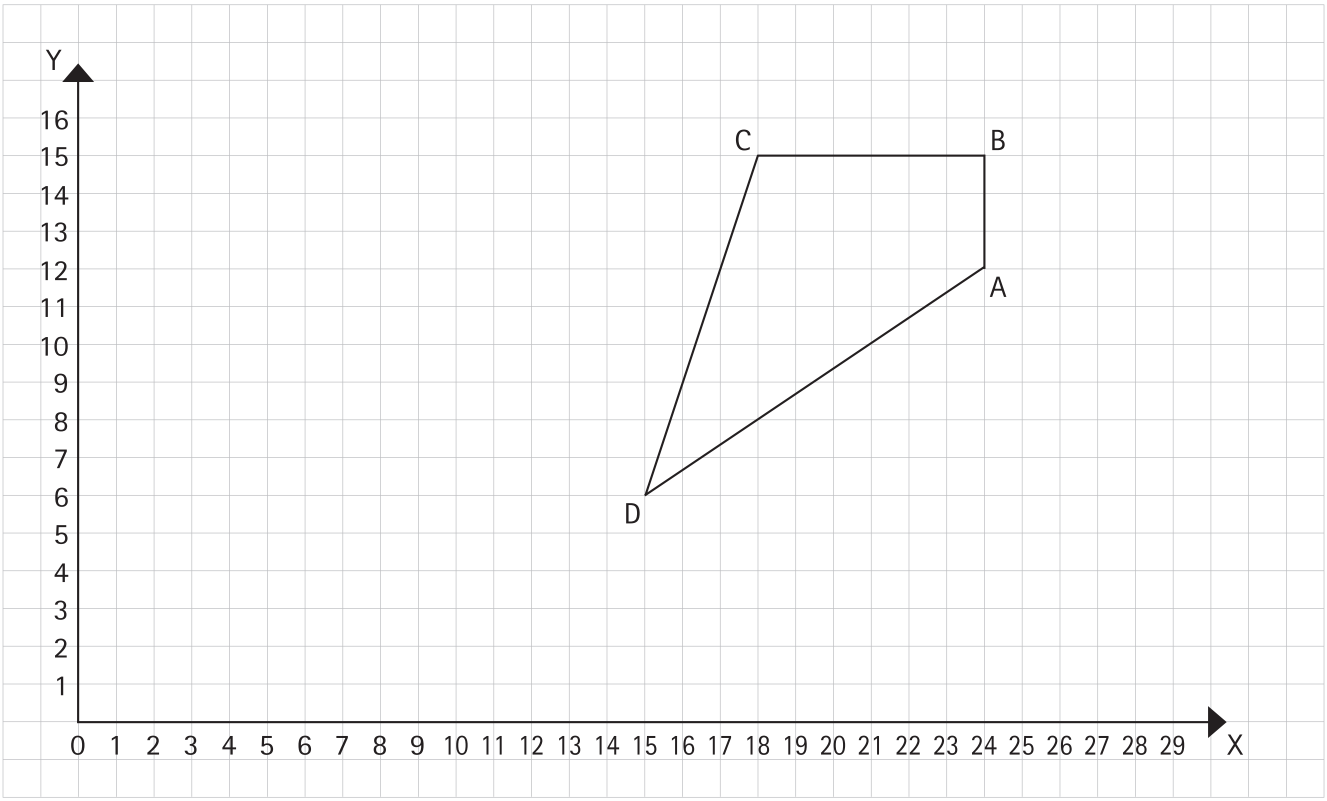
- Come è la figura che hai ottenuto rispetto a quella data? ....
- Verifica che la figura che hai ottenuto è la corrispondente di quella data in un'omotetia di centro O. Qual è il rapporto di omotetia? ....

SCHEDA n. 53d

8.3.3 Analisi delle proprietà di figure simili

CON LE COORDINATE

Osserva la figura rappresentata nel sistema di riferimento.



Scrivi le coordinate dei vertici assegnati, poi applica all'ascissa e all'ordinata l'operatore indicato dalla freccia.

$\xrightarrow{:3}$

A (24, 12) ⟶ A' ....

B .... ⟶ B' ....

C .... ⟶ C' ....

D .... ⟶ D' ....

Rappresenta nel riferimento i punti A', B', C' e D'. Congiungi tali punti in ordine.

- Come è la figura che hai ottenuto rispetto a quella data? ....
- Verifica che la figura che hai ottenuto è la corrispondente di quella data in un'omotetia di centro O. Qual è il rapporto di omotetia? ....

Carla Bertolli, Silvana Poli e Daniela Lucangeli

POTENZIARE COMPETENZE GEOMETRICHE

Abilità cognitive e metacognitive nella costruzione della cognizione geometrica

SECONDO VOLUME

11-14 ANNI

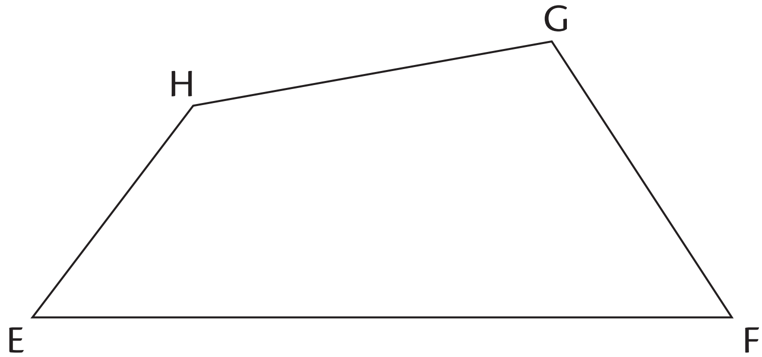
Programmi di potenziamento della cognizione numerica e logico-scientifica

Collana diretta da Daniela Lucangeli

Erickson

Calcolare il perimetro

Ripassa con un pennarello il contorno del quadrilatero EFGH.



I lati sono della stessa lunghezza o diversi?
Quanto misurano?
Usa il righello!

$\overline{EF}$ = cm ....

$\overline{FG}$ = cm ....

$\overline{GH}$ = cm ....

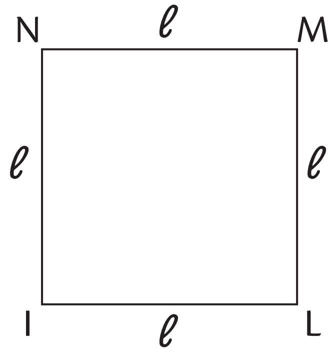
$\overline{HE}$ = cm ....

$\mathcal{P}$ = cm ....

continua

continua

Misura i lati del quadrato ILMN.



$\overline{IL}$ = cm ....

$\overline{LM}$ = cm ....

$\overline{MN}$ = cm ....

$\overline{NI}$ = cm ....

Calcola il perimetro. P = ... = cm ....

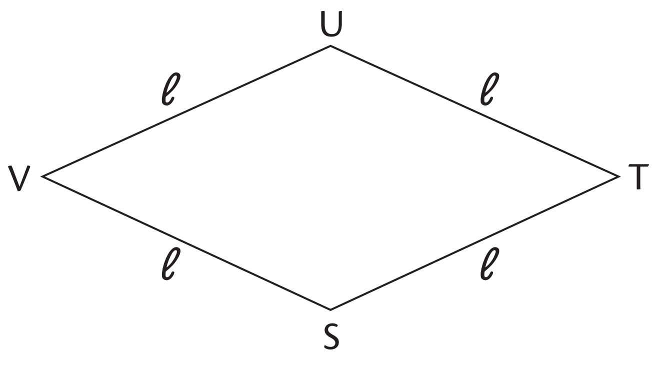
Che operazione hai fatto per calcolare il perimetro del quadrato?

....

Costruisci la formula usando le lettere al posto dei numeri.

P = ...

Misura i lati del rombo STUV.



$\overline{ST}$ = cm ....

$\overline{TU}$ = cm ....

$\overline{UV}$ = cm ....

$\overline{VS}$ = cm ....

Calcola il perimetro. P = ... = cm ....

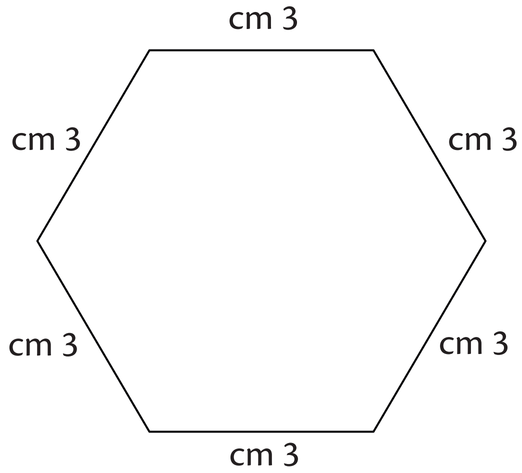
Che operazione hai fatto per calcolare il perimetro del rombo? ....

Costruisci la formula usando le lettere al posto dei numeri.

P = ...

continua

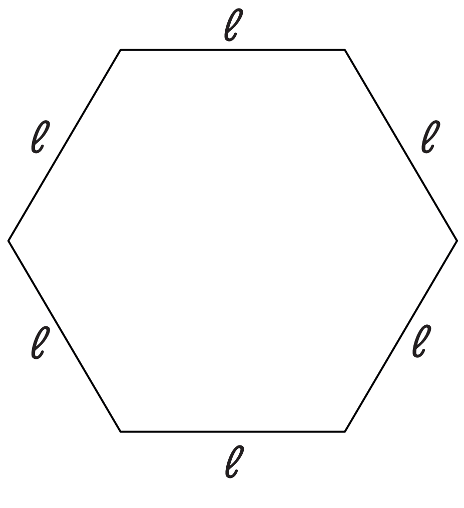
Calcola il perimetro di queste figure equilatere.



P = 3 + 3 + ... = cm ....

Che operazione ti conviene usare?

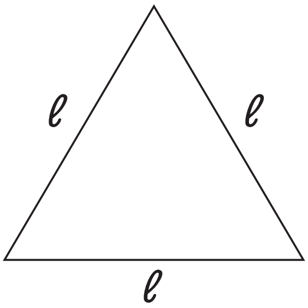
P = ... = cm ....



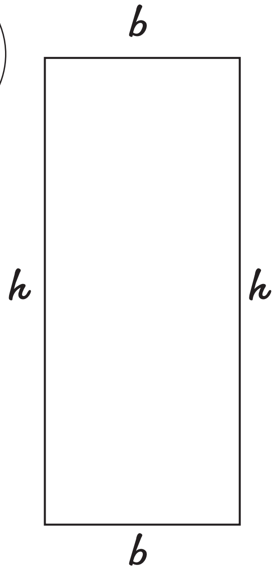
P = ... $\times \ell$

continua

continua



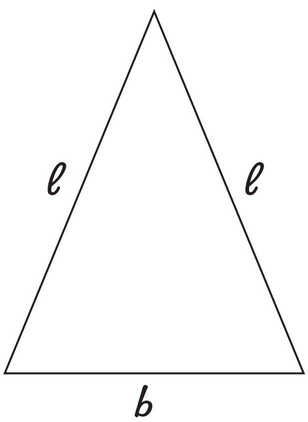
$P = \dots\dots \times \dots\dots$



$P = b + b + h + h = 2 \times b + \dots\dots$

oppure anche

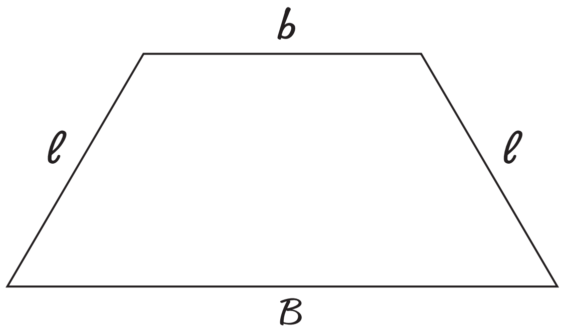
$P = b + b + h + h = \dots\dots \times (b + h)$



$P = \ell + \ell + \dots\dots$

$P = \dots\dots \times \dots\dots + \dots\dots$

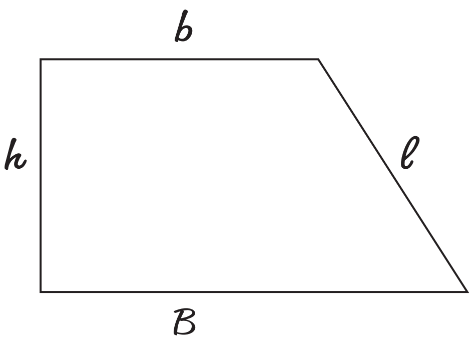
continua



$P = \ell + \ell +$ ....

$P =$ .... $\times$ .... $+$ ....

Nel trapezio rettangolo un lato ha anche la funzione di altezza.



$P = \ell +$ .... $+$ ....

$P =$ .... $+$ .... $+$ ....

In quali altre figure un lato può funzionare come altezza?

....

Perché?

....

....

continua

Dall'area alle dimensioni

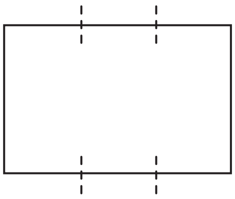
RETTANGOLO E QUADRATO

Calcola la misura delle dimensioni e completa.

A = cm² 6

b = cm 3

h = cm ....



h = cm ....

b = 3 cm

h = 6 : 3 = cm ....

h = A : ....

h = 2 cm

b = ... cm

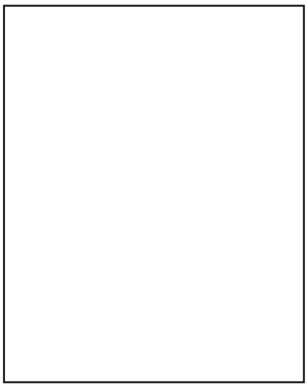
A = cm² 6

b = 6 : .... = cm ....

Ricava la formula. b = ... : h = $\frac{.............}{.............}$

continua

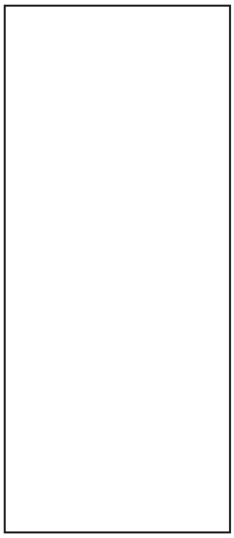
Completa aiutandoti con le formule che hai ricavato.



A = cm² 20

b = cm 4

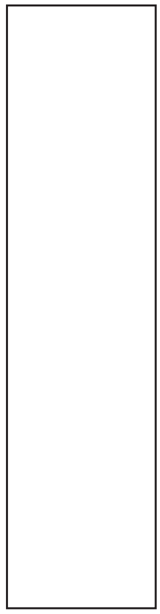
h = cm ....



A = cm² 21

h = cm 7

b = cm ....



A = cm² 16

b = cm 2

h = cm ....

A = cm² 12

b = cm 4

h = cm ....

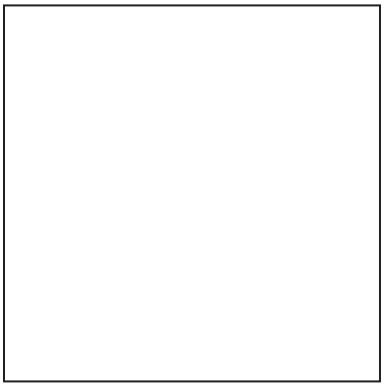
A = cm² 18

h = cm 2

b = cm ....

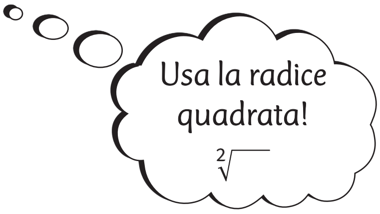
continua

continua



$\mathcal{A}$ = cm^2 25

ℓ = cm ....

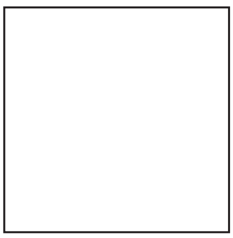


$\ell = \sqrt[2]{\text{............}}$ = cm ....

Ricava la formula usando le lettere al posto dei numeri.

$\ell = \sqrt[2]{\text{............}}$

Completa aiutandoti con la formula che hai ricavato.



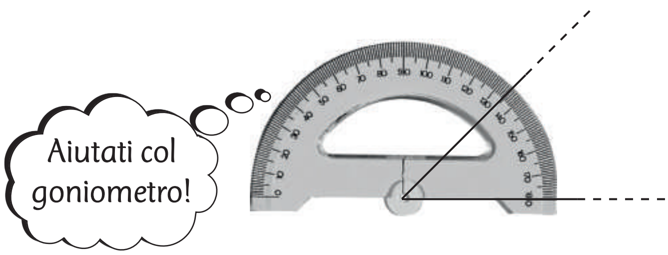
$\mathcal{A}$ = cm^2 9

ℓ = cm ....

continua

OPERAZIONI CON GLI ANGOLI

Addizione



Disegna i due angoli adiacenti ed esegui l'addizione.

$\alpha = 35°$

$\beta = 55°$

$\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono complementari? Sì No

Calcola l'ampiezza degli angoli somma $\alpha + \beta$.

$\alpha = 28°$ $\beta = 42°$ $\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono complementari? Sì No

$\alpha = 39°$ $\beta = 51°$ $\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono complementari? Sì No

$\alpha = 137°$ $\beta = 42°$ $\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono supplementari? Sì No

$\alpha = 120°$ $\beta = 60°$ $\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono supplementari? Sì No

continua

$\alpha = 300°$ $\beta = 45°$ $\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono esplementari?

Sì	No

$\alpha = 179°$ $\beta = 181°$ $\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli α e β sono esplementari?

Sì	No

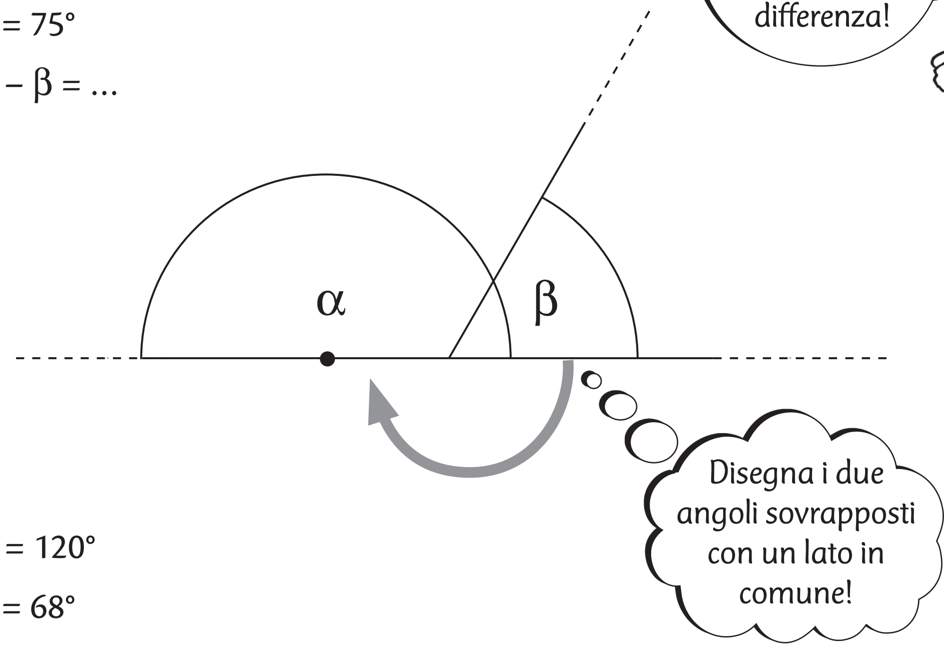
› Sottrazione

Esegui le sottrazioni.

$\alpha = 180°$

$\beta = 75°$

$\alpha - \beta = ...$



$\alpha = 120°$

$\beta = 68°$

$\alpha - \beta =$ ....

$\alpha = 186°$

$\beta = 79°$

$\alpha - \beta =$ ....

continua

Moltiplicazione

Esegui le moltiplicazioni.

$\alpha = 62°$

$5 \cdot \alpha =$ ....

$\beta = 54°$

$4 \cdot \beta =$ ....

ESPRESSIONI CON ADDIZIONE, SOTTRAZIONE E MOLTIPLICAZIONE

Calcola il valore dell'espressione utilizzando i valori dati.

$\alpha = 24°$

$\beta = 30°$

$3 \cdot \alpha - 2 \cdot \beta =$

= .... = ...

$\alpha = 12°$

$\beta = 43°$

$7 \cdot \alpha + 3 \cdot \beta =$

= .... = ...

Divisione

$\alpha = 64°$

$\alpha : 4 =$ ....

$\beta = 140°$

$\beta : 7 =$ ....

continua

continua

ESPRESSIONI CON LE QUATTRO OPERAZIONI

$\alpha = 25°$

$\beta = 12°$

$2 \cdot \alpha + 3 \cdot \beta - \alpha : 5 - \beta =$

= .... = ...

$\alpha = 30°$

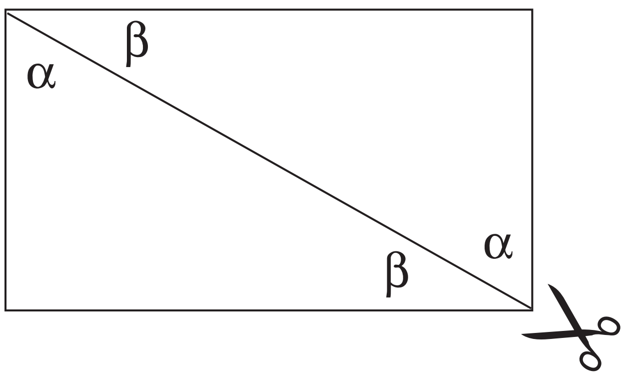
$\beta = 15°$

$3 \cdot \alpha : 2 + 2 \cdot \beta - \alpha : 10 - 3 \cdot \beta =$

= .... = ...

ANGOLI INTERNI DI UN POLIGONO

Colora gli angoli α di rosso e gli angoli β di blu su entrambi i lati del foglio e ritaglia lungo la diagonale.



Ruota i triangoli e sovrapponili esattamente.

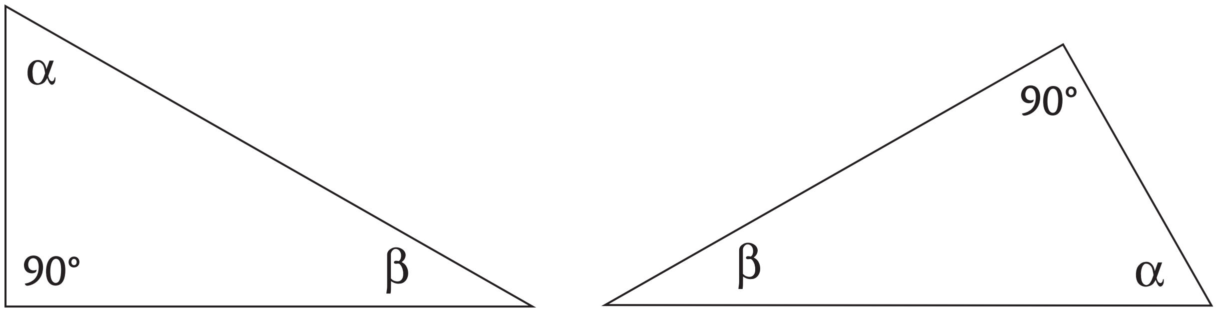
Gli angoli α sono congruenti tra loro? .... E gli angoli β? ....

$\alpha + \beta =$ ....

Gli angoli a e β sono complementari tra loro? ....

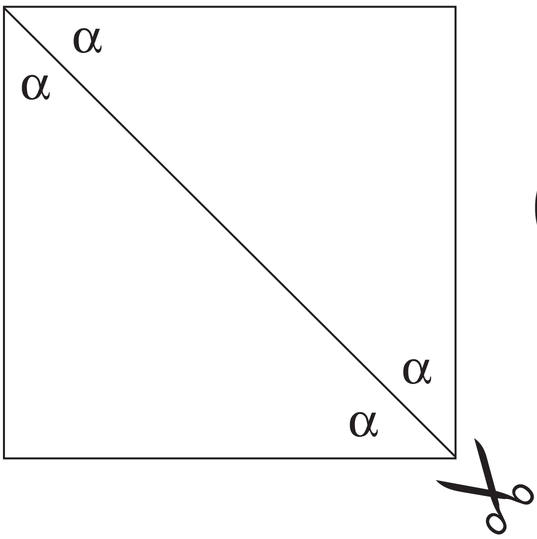
continua

Calcola la somma degli angoli interni del triangolo rettangolo.



$\alpha + \beta + 90° =$ ....

Colora gli angoli α di rosso su entrambi i lati del foglio e ritaglia lungo la diagonale.



Gli angoli α sono congruenti tra loro? .... Sono complementari tra loro? ....

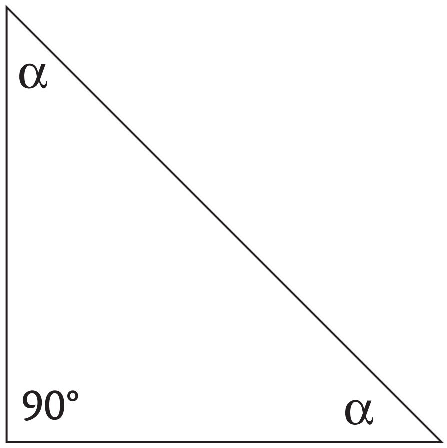
$\alpha + \alpha =$ ....

$2 \cdot \alpha =$ ....

$\alpha = \dfrac{\text{............}}{\text{............}}$

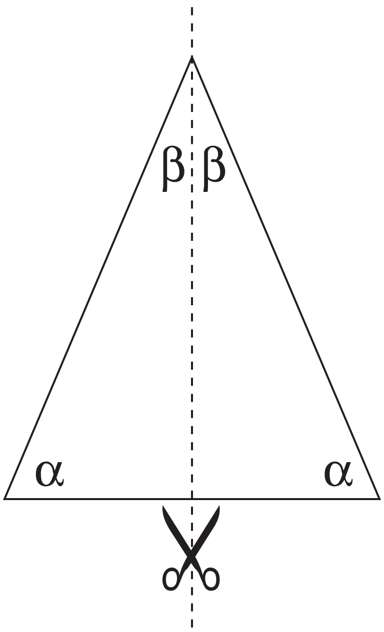
continua

Calcola la somma degli angoli interni del triangolo rettangolo isoscele.



$\alpha + \alpha + 90° =$ ....

Calcola la somma degli angoli interni del triangolo isoscele.



$\alpha + \beta =$ ....

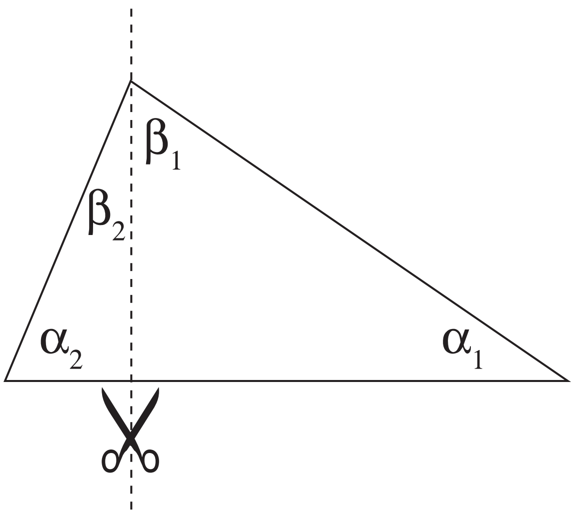
$2 \cdot (\alpha + \beta) =$ ....

Calcola la somma degli angoli interni del triangolo scaleno.

$\alpha_1 + \beta_1 =$ ....

$\alpha_2 + \beta_2 =$ ....

$\alpha_1 + \beta_1 + \alpha_2 + \beta_2 =$ ....



continua

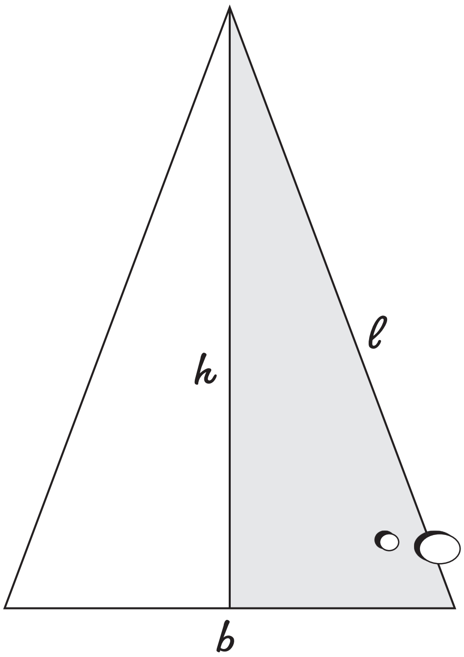
Calcola le misure richieste utilizzando il teorema di Pitagora.

Calcola la misura del lato del triangolo isoscele.

base = mm 60

altezza = mm 80

lato = mm ....



Come hai ragionato?

....

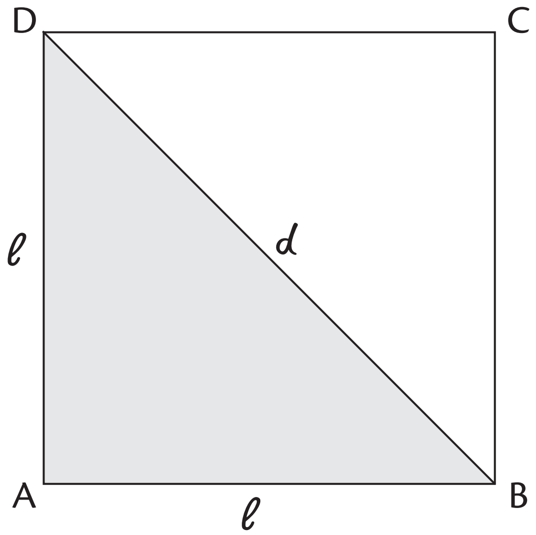
....

Calcola la misura della diagonale BD del quadrato.

$\overline{AB}$ = cm 6

$\overline{AD}$ = cm 6

$\overline{BD}$ = cm ....



Come hai ragionato?

....

....

....

....

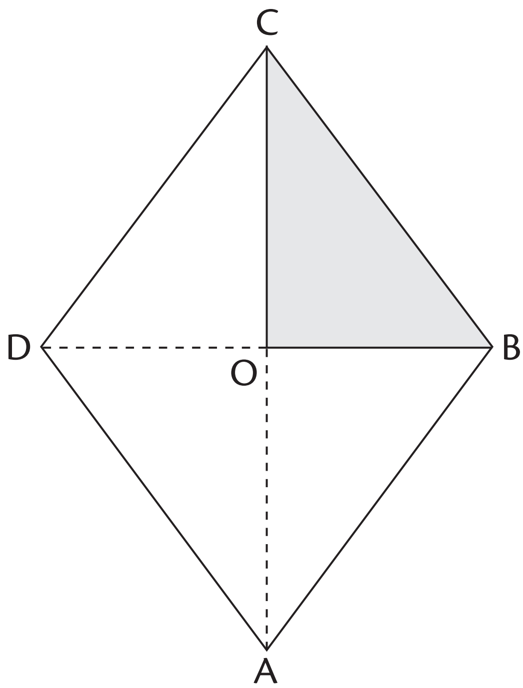
....

Completa l'espressione utilizzando le lettere al posto dei numeri. $d = \sqrt[2]{\ell^2 + \text{.............}}$

continua

Calcola la misura del lato BC del rombo.

diagonale maggiore D = mm 80
diagonale minore d = mm 60
lato ℓ = mm ....



Come hai ragionato?

....

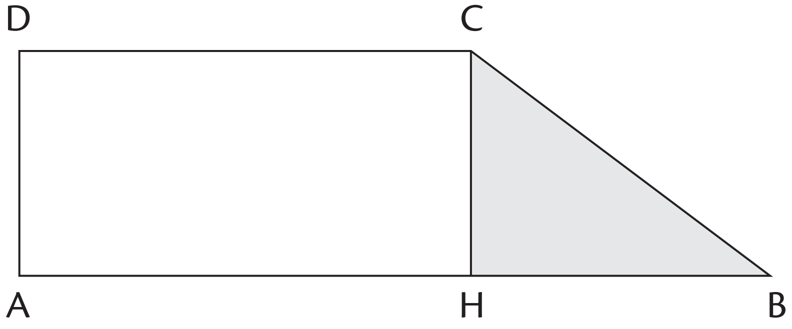
....

Completa le espressioni utilizzando le lettere al posto dei numeri.

$\overline{OC} = \dfrac{D}{2}$ $\overline{OB} = \dfrac{\dots\dots}{2}$ $\ell = \sqrt[2]{\left(\dfrac{D}{2}\right)^2 + \dots\dots}$

continua

Calcola la misura del lato BC del trapezio rettangolo.



base maggiore $\mathcal{B}$ = mm 10
base minore b = mm 6
altezza h = mm 3
lato ℓ = mm ....

Come hai ragionato?

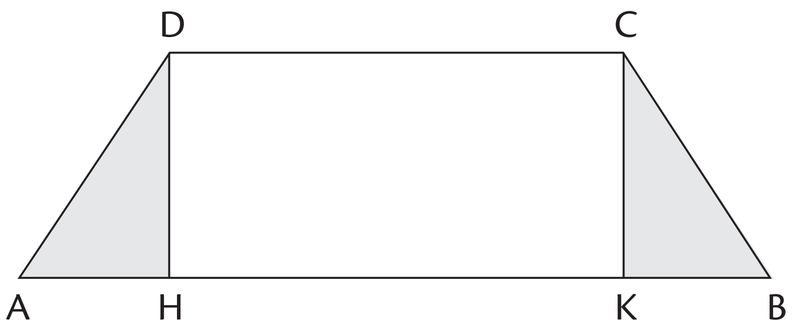
....

....

Completa le espressioni utilizzando le lettere al posto dei numeri.

$\overline{HB} = \mathcal{B} - \dots\dots$ $\overline{OB} = h$ $\ell = \sqrt[2]{\left(\mathcal{B} - \dots\dots\right)^2 + \dots\dots}$

Calcola la misura dei lati BC e AD del trapezio isoscele.



base maggiore $\mathcal{B}$ = cm 14
base minore b = cm 6
altezza h = cm 3
lato ℓ = cm ....

Come hai ragionato?

....

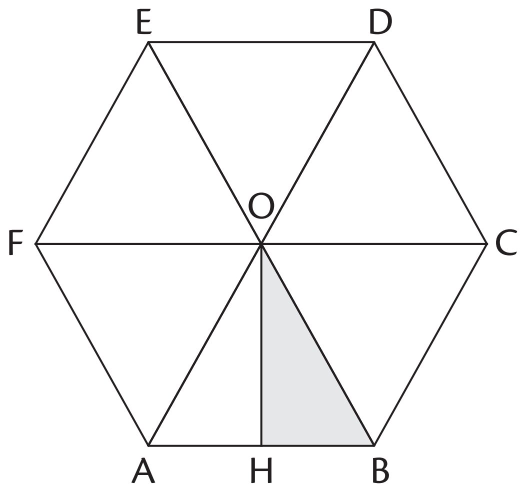
....

Completa le espressioni utilizzando le lettere al posto dei numeri.

$\overline{KB} = \dfrac{\mathcal{B} - \dots\dots}{2}$ $\overline{HK} = h$ $\ell = \sqrt[2]{\left(\dfrac{\mathcal{B} - \dots\dots}{2}\right)^2 + \dots\dots}$

continua

Calcola la misura dell'apotema OH dell'esagono regolare.



lato ℓ = mm 10

apotema a = mm ....

Come hai ragionato?

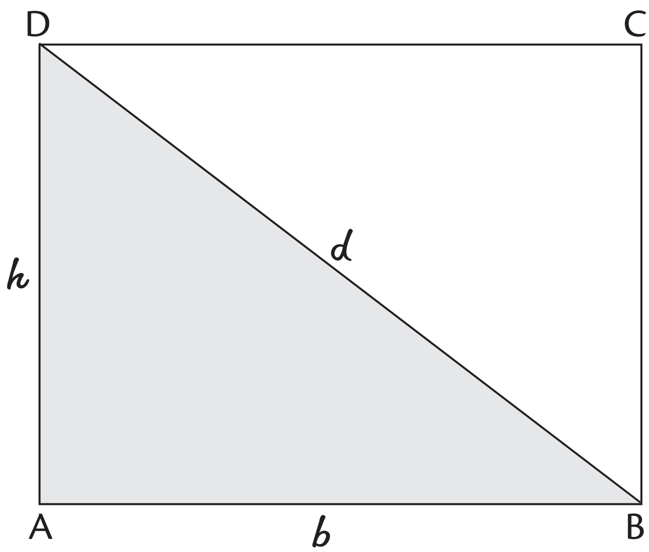
....

....

Completa le espressioni utilizzando le lettere al posto dei numeri.

$\overline{HB} = \dfrac{\ldots\ldots}{2}$ $\qquad$ $\overline{OH} = \sqrt[2]{\overline{OB}^2 - \left(\dfrac{\ldots\ldots}{2}\right)^2}$

Calcola la misura dell'altezza AD del rettangolo e completa la formula.



base b = cm 8

diagonale d = cm 10

altezza h = cm ....

$h = \sqrt[2]{\ldots\ldots\ldots\ldots}$

Silvana Poli, Carla Bertolli e Daniela Lucangeli

PRONTI PER LA MATEMATICA DELLA SCUOLA SECONDARIA

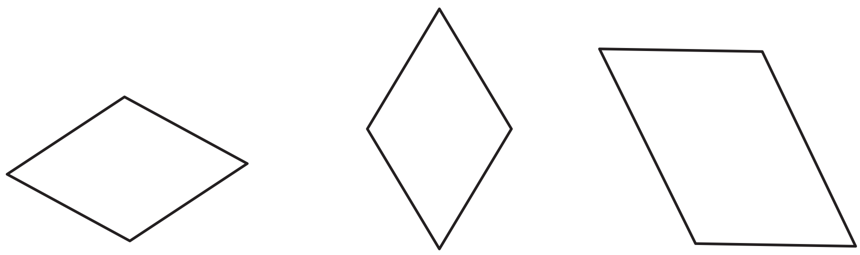
Consolidare le competenze in uscita dalla scuola primaria

Programma-PONTE
- aritmetica
- geometria
- statistica e rappresentazione grafica

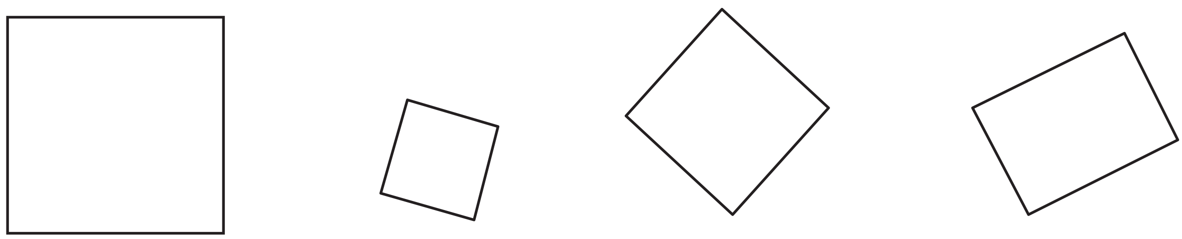
*i*MATERIALI

Erickson

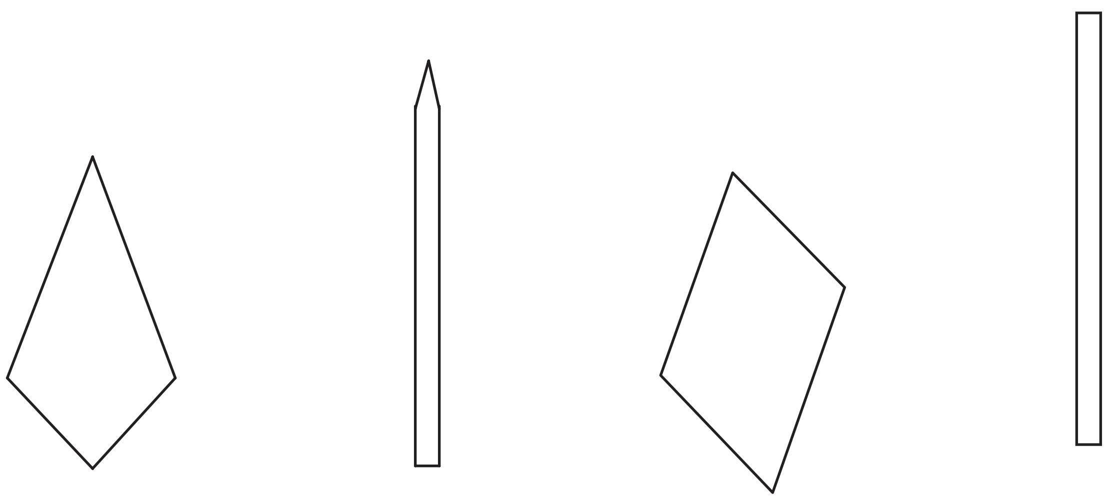
Quale di queste figure non è un rombo?



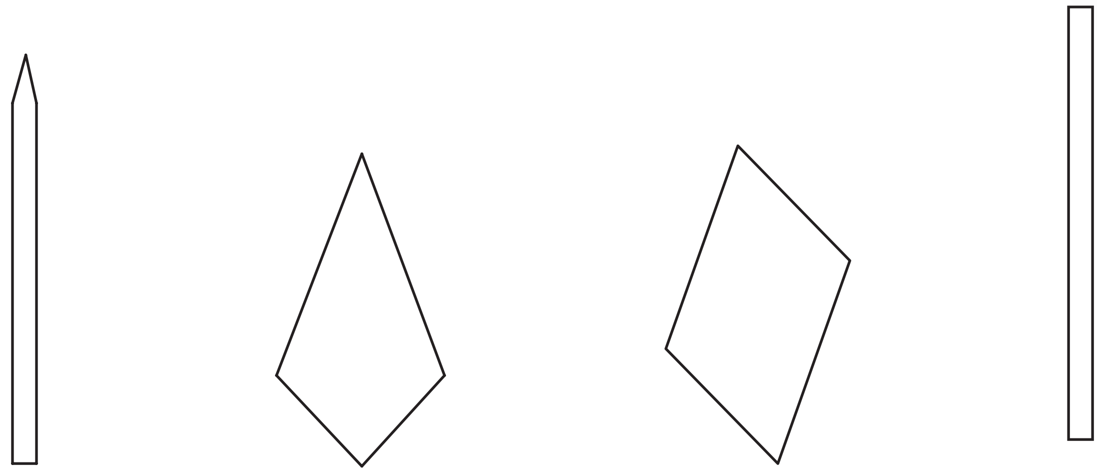
Quale di queste figure non è un quadrato?



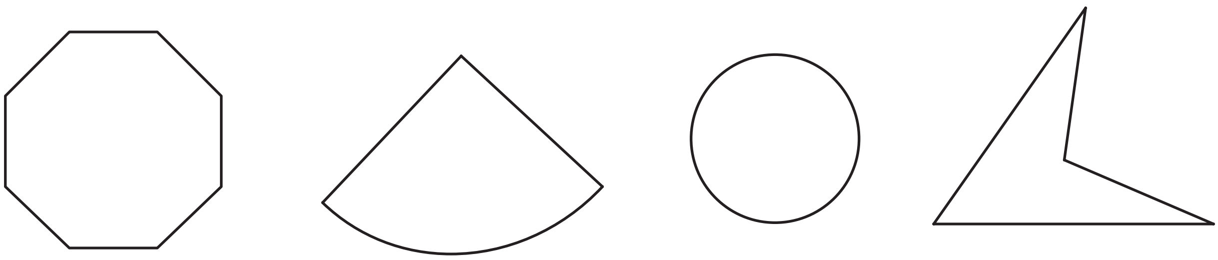
Quali di queste figure non sono parallelogrammi?



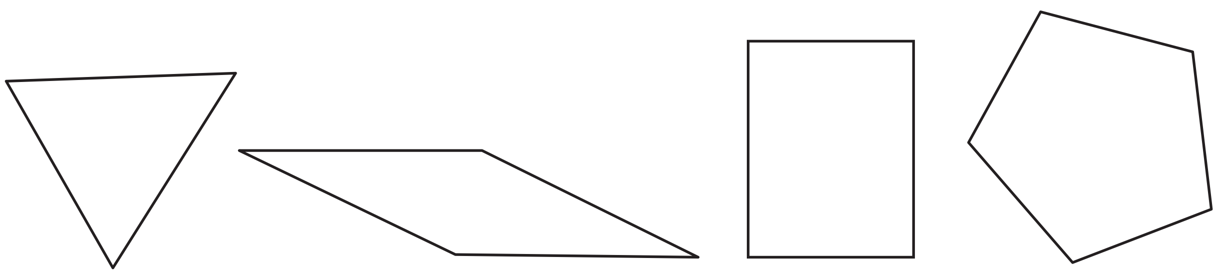
Quale di queste figure non è un quadrilatero?



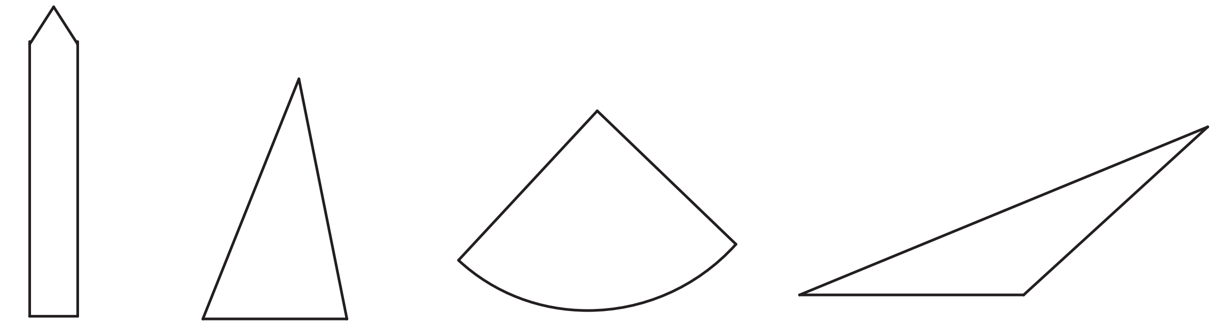
Quali di queste figure non sono poligoni?



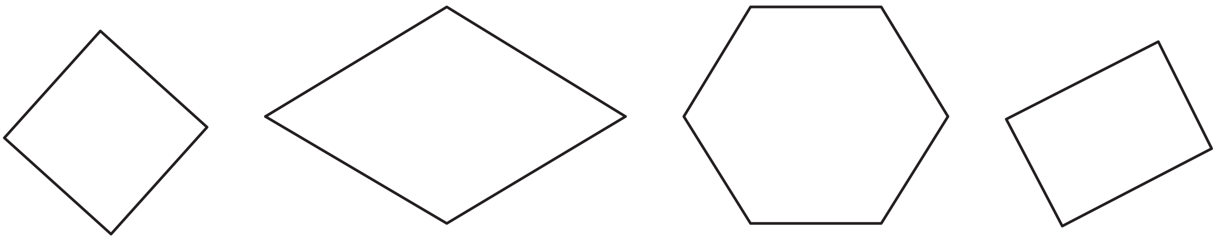
Quale di queste figure non è non è un poligono equilatero?



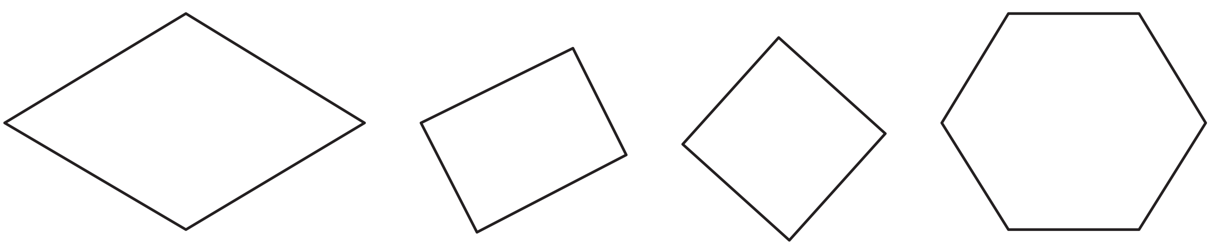
Quali di queste figure non sono triangoli?

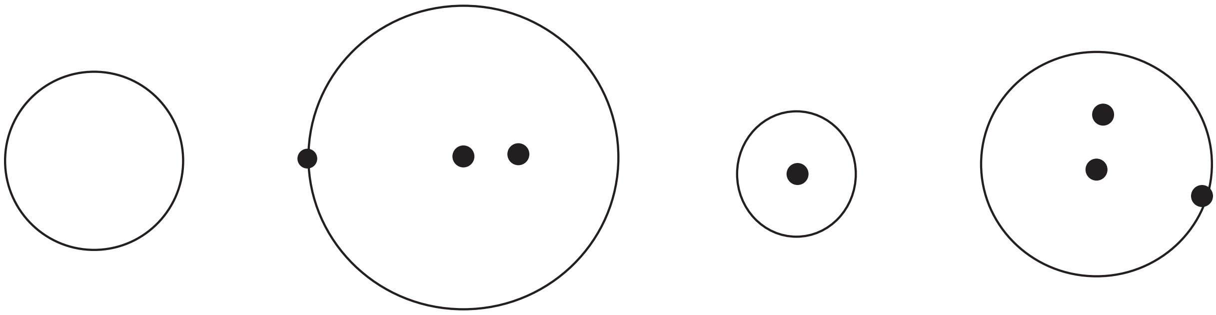


Quali di queste figure non sono poligoni regolari?

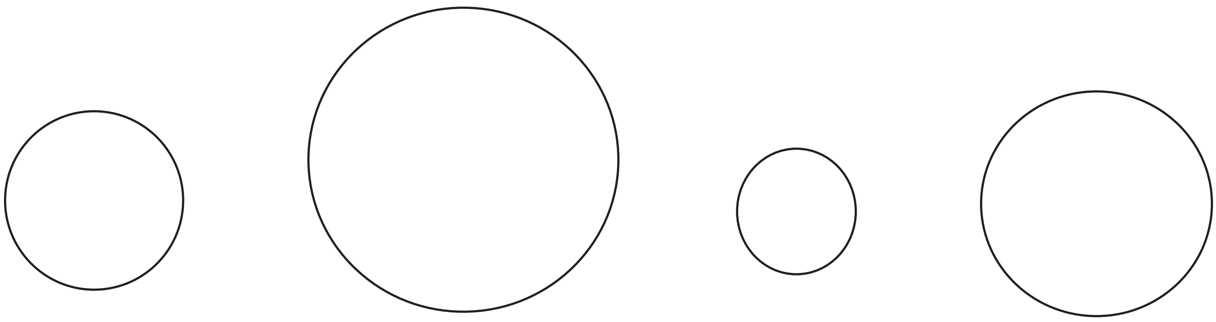


Quale di queste figure non è un poligono equiangolo?





In ogni figura traccia un raggio in blu e un diametro in verde.



I raggi di uno stesso cerchio sono tutti uguali? ....

E i diametri? ....

Scrivi che differenza c'è, secondo te, tra cerchio ed ellisse.

....

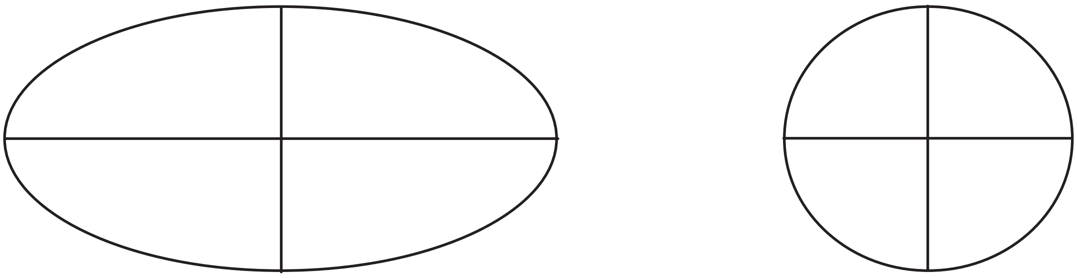
....

....

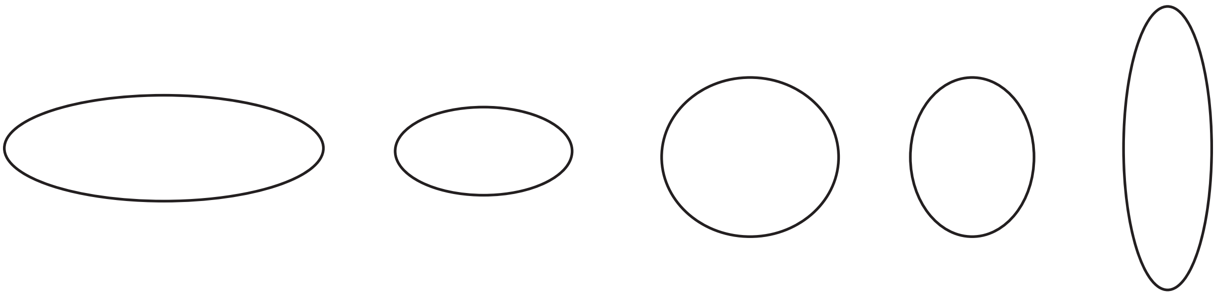
....

....

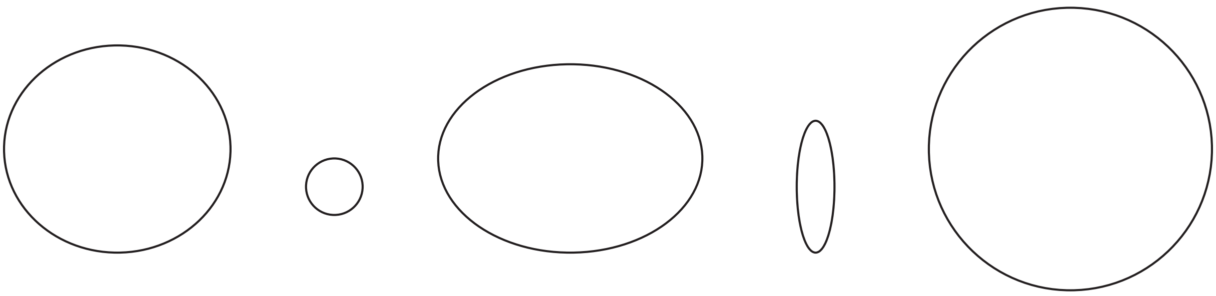
....

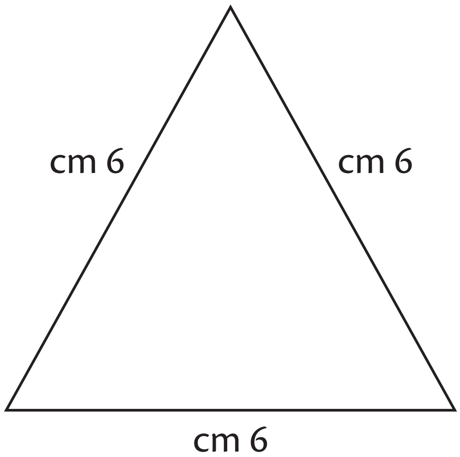


Colora il cerchio e indica il suo centro in rosso.



Individua quali sono i cerchi e ripassane in rosso la circonferenza.





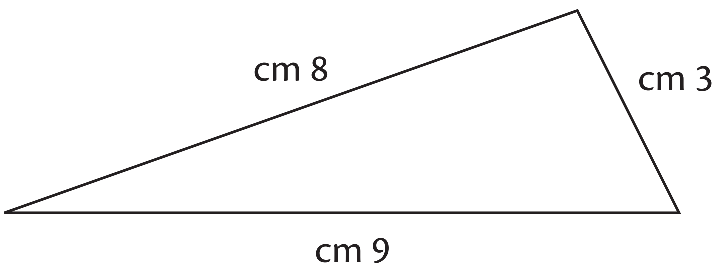
Come calcoli il perimetro del triangolo equilatero qui a sinistra?

....

....

....

....

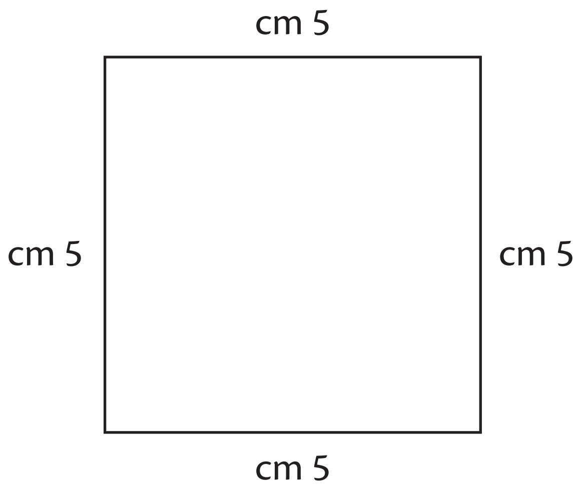


Come calcoli il perimetro del triangolo scaleno?

....

....

....



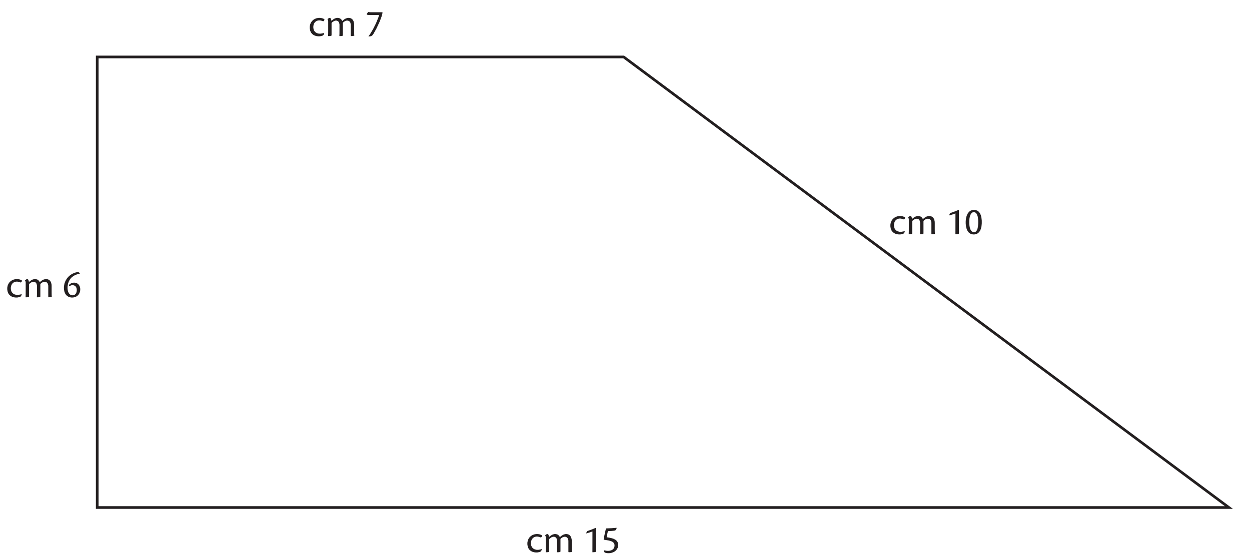
Come calcoli il perimetro del quadrato?

....

....

....

....

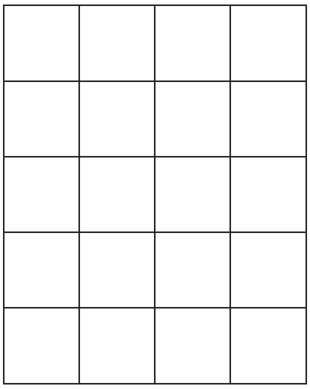


Come calcoli il perimetro del trapezio?

....

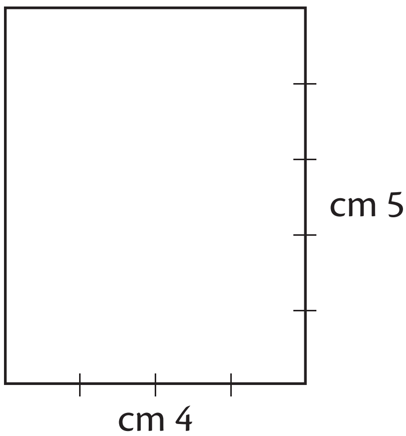
....

....



L'area del rettangolo misura cm^2 ....

.... colonne da .... cm^2



Come calcoli l'area del rettangolo con base di 4 cm e altezza di 5 cm?

....

....

....

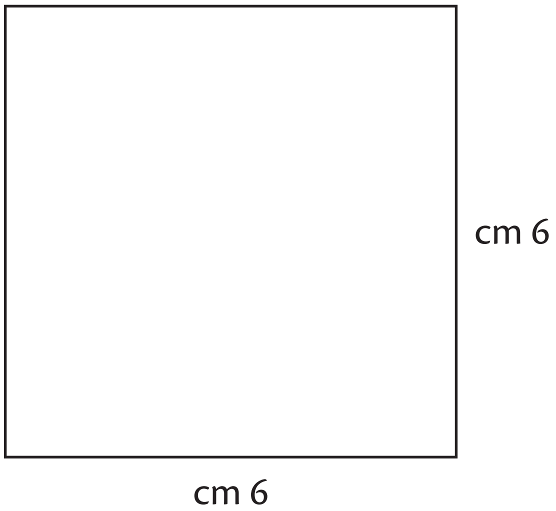
....

....

....

....

....



Calcola l'area del quadrato con lato di 6 cm.

....

....

....

....

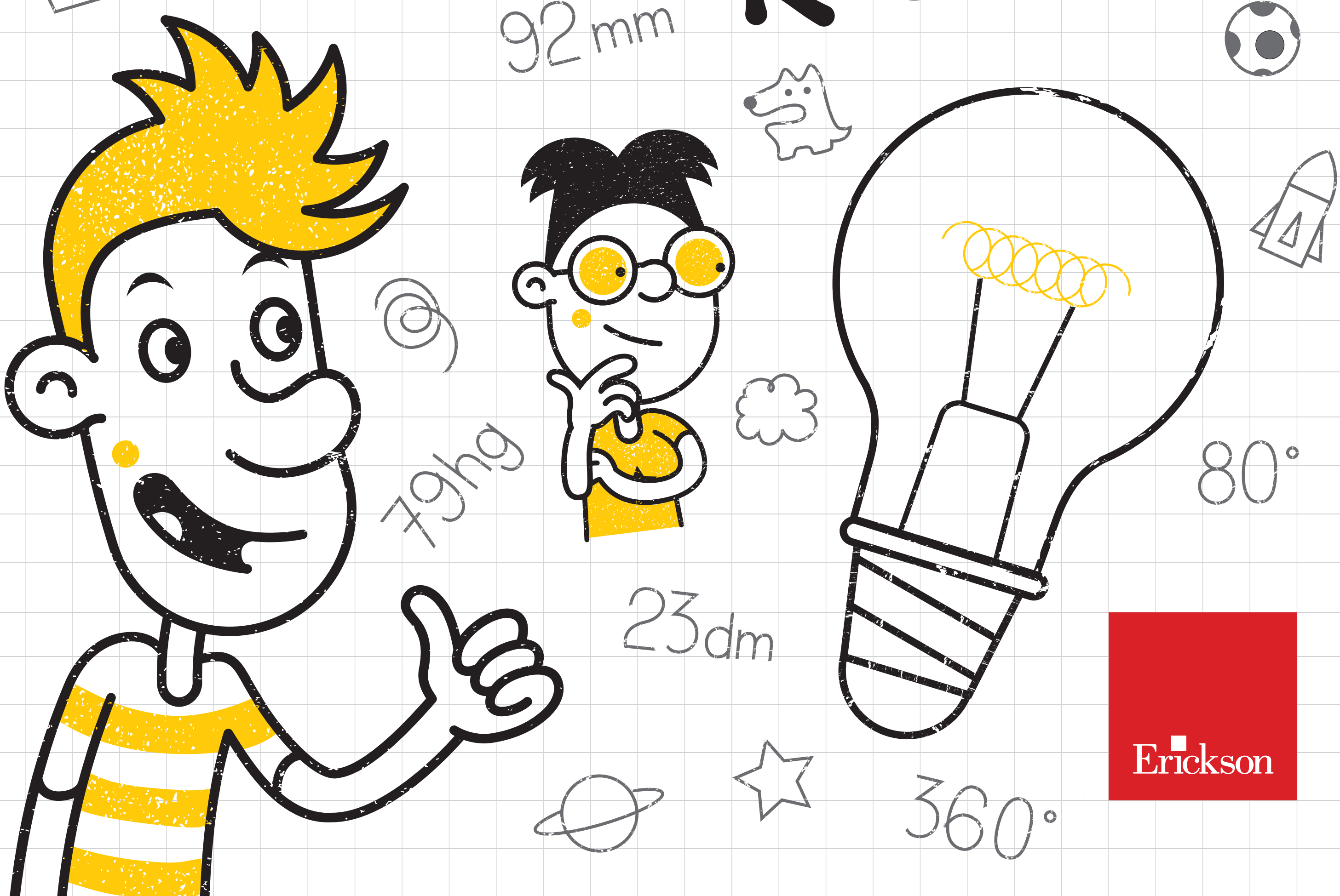
Disegna un rettangolo con la base di cm 3 e l'altezza di cm 7.
Calcola l'area e il perimetro.

Carla Bertolli, Silvana Poli e Daniela Lucangeli

MISURE ED EQUIVALENZE

QUADERNO AMICO

DAL PROBLEMA ALLA REGOLA



Erickson

Progettazione/Editing
Tania Eccher
Marco Furgeri

Progetto grafico
Mattia Casagrande

Impaginazione
Sara Cattoni
Fannj Zuccati

Disegni
Riccardo Beatrici

Illustrazione di copertina
Riccardo Beatrici

Copertina
Mattia Casagrande

Direzione artistica
Giordano Pacenza

Via del Pioppeto 24
38121 TRENTO
Tel. 0461 951500
N. verde 800 844052
Fax 0461 950698
www.erickson.it
info@erickson.it

ISBN: 978-88-590-1781-3

Finito di stampare nel mese di novembre 2018
da Esperia srl – Lavis (TN)

Carla Bertolli

Psicologa, perfezionata in Psicologia dell'Apprendimento, insegnante di Matematica nella scuola secondaria di primo grado, laureata in Scienze Biologiche e in Psicologia, ha conseguito un Master in Didattica e Psicopedagogia ed è specializzata in Psicoterapia Cognitiva. Tra le sue pubblicazioni, per le Edizioni Erickson, ricordiamo: *L'intelligenza numerica – vol. 4* (2010), *Pronti per la matematica della scuola secondaria* (2012), *Potenziare competenze geometriche – voll. 1 e 2* (2014), *Quaderno amico – Le frazioni* (2016), *Quaderno amico – Le espressioni* (2016), *Quaderno amico – Le potenze* (2017), *Quaderno amico – Multipli e divisori* (2018) e *Quaderno amico – I problemi* (2019).

Silvana Poli

Psicologa, esperta nei problemi dell'apprendimento, docente della Scuola di Specializzazione del Ciclo di Vita, Università di Padova. Fa parte del gruppo MT coordinato dal professor Cornoldi e i suoi ambiti di ricerca sono principalmente le difficoltà di apprendimento e i disturbi specifici. Autrice di materiali e strumenti in campo educativo e clinico. Tra le sue pubblicazioni, per le Edizioni Erickson, ricordiamo: *Attenzione e metacognizione* (2000), *Dislessia e trattamento sublessicale* (2008), *Migliorare le abilità di lettura in 15 unità* (2011), *L'intelligenza numerica – voll. 1, 2, 3 e 4*, *Pronti per la matematica della scuola secondaria* (2012), *L'intelligenza numerica nella prima infanzia* (2013), *Magica-mente* (2013), *Potenziare competenze geometriche – voll. 1 e 2* (2014), *Quaderno amico – Le frazioni* (2016), *Quaderno amico – Le espressioni* (2016), *Quaderno amico – Le potenze* (2017), *Quaderno amico – Multipli e divisori* (2018) e *Quaderno amico – I problemi* (2019).

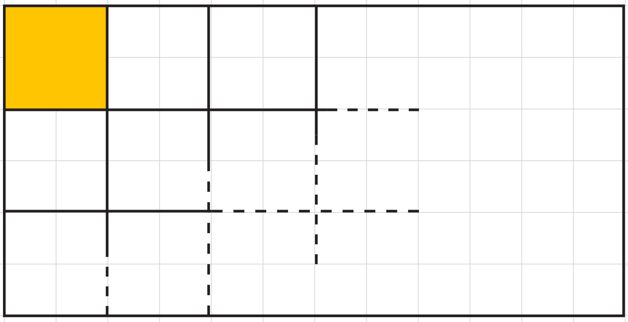
Daniela Lucangeli

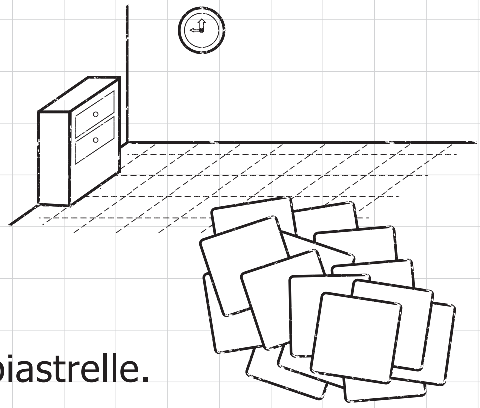
Professore ordinario di Psicologia dello Sviluppo presso la Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Padova. Nell'ambito delle sue ricerche si occupa di apprendimento e, in particolare, di apprendimento matematico. È membro di associazioni scientifiche nazionali e internazionali nell'ambito della Psicologia dello Sviluppo e dell'Apprendimento, e presidente nazionale CNIS (Coordinamento Nazionale Insegnanti Specializzati). Per le Edizioni Erickson dirige la collana «Programmi di potenziamento della cognizione numerica e logico-scientifica» ed è autrice di numerosi volumi, tra cui: *L'intelligenza numerica – voll. 1, 2, 3 e 4*, *L'intelligenza numerica nella prima infanzia* (2013), *Magica-mente* (2013), *Strategie di calcolo – vol. 1* (2013), *Potenziare competenze geometriche – voll. 1 e 2* (2014), *Quaderno amico – Le frazioni* (2016), *Quaderno amico – Le espressioni* (2016), *Quaderno amico – Le potenze* (2017), *Quaderno amico – Multipli e divisori* (2018), e *Quaderno amico – I problemi* (2019).

Scheda 5
sperimento

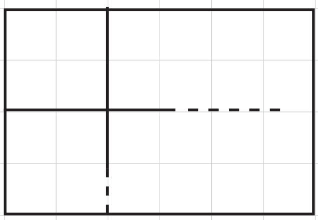
Cambiare unità di misura di superficie

Marty vuole ricoprire il pavimento della sua stanza con grandi piastrelle quadrate. Completa disegnando le mattonelle mancanti.

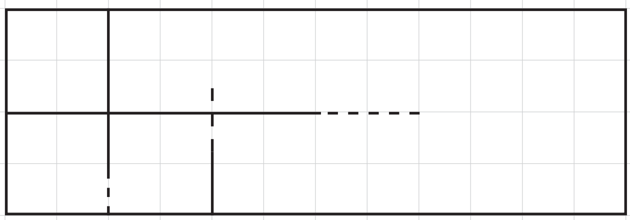




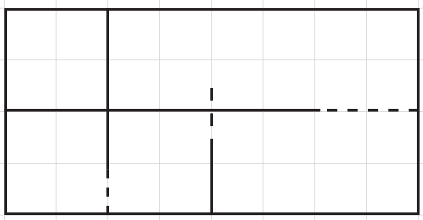
Per ricoprire il pavimento Marty usa ..... piastrelle.



..... piastrelle



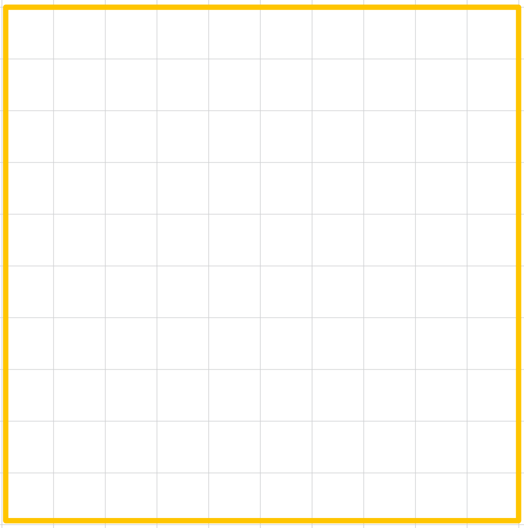
..... piastrelle



..... piastrelle

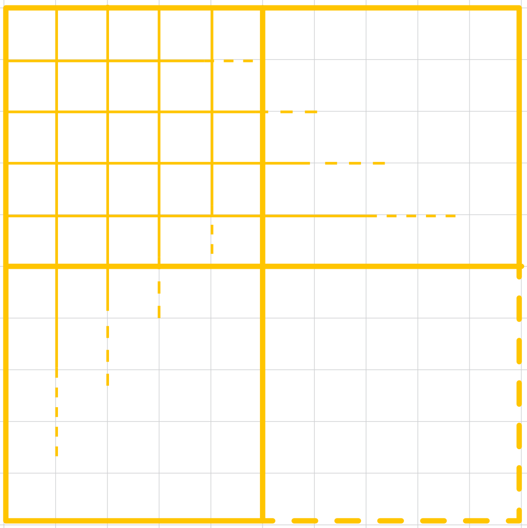
Scheda 5

I sottomultipli del metro quadrato.



1 m^2

Completa la suddivisione in decimetri quadrati.
Quanti ce ne sono in 1 metro quadrato?



1 m^2 = ... dm^2

Scheda 5

In 1 metro quadrato ci sono 100 decimetri quadrati.

E in 4 m^2? .... dm^2

In 5 m^2? .... dm^2

In 10 m^2? .... dm^2

In mezzo m^2? .... dm^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

4 m^2 = ... dm^2

5 m^2 = ... dm^2

10 m^2 = ... dm^2

0,5 m^2 = ... dm^2

Completa le equivalenze.

300 dm^2 = ... m^2

700 dm^2 = ... m^2

70 dm^2 = ... m^2

10 dm^2 = ... m^2

In 1 decimetro quadrato ci sono 100 centimetri quadrati.

E in 3 dm^2? .... cm^2

In 9 dm^2? .... cm^2

In 10 dm^2? .... cm^2

In mezzo dm^2? .... cm^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

3 dm^2 = ... cm^2

9 dm^2 = ... cm^2

10 dm^2 = ... cm^2

0,5 dm^2 = ... cm^2

Completa le equivalenze.

600 cm^2 = ... dm^2

6 000 cm^2 = ... dm^2

7 000 cm^2 = ... dm^2

50 cm^2 = ... dm^2

In 1 metro quadrato ci sono 10 000 centimetri quadrati.

E in 2 m^2? .... cm^2

In 3 m^2? .... cm^2

In 5 m^2? .... cm^2

In mezzo m^2? .... cm^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

$2\ m^2$ = ... cm^2

$3\ m^2$ = ... cm^2

$5\ m^2$ = ... cm^2

$0{,}5\ m^2$ = ... cm^2

Completa le equivalenze.

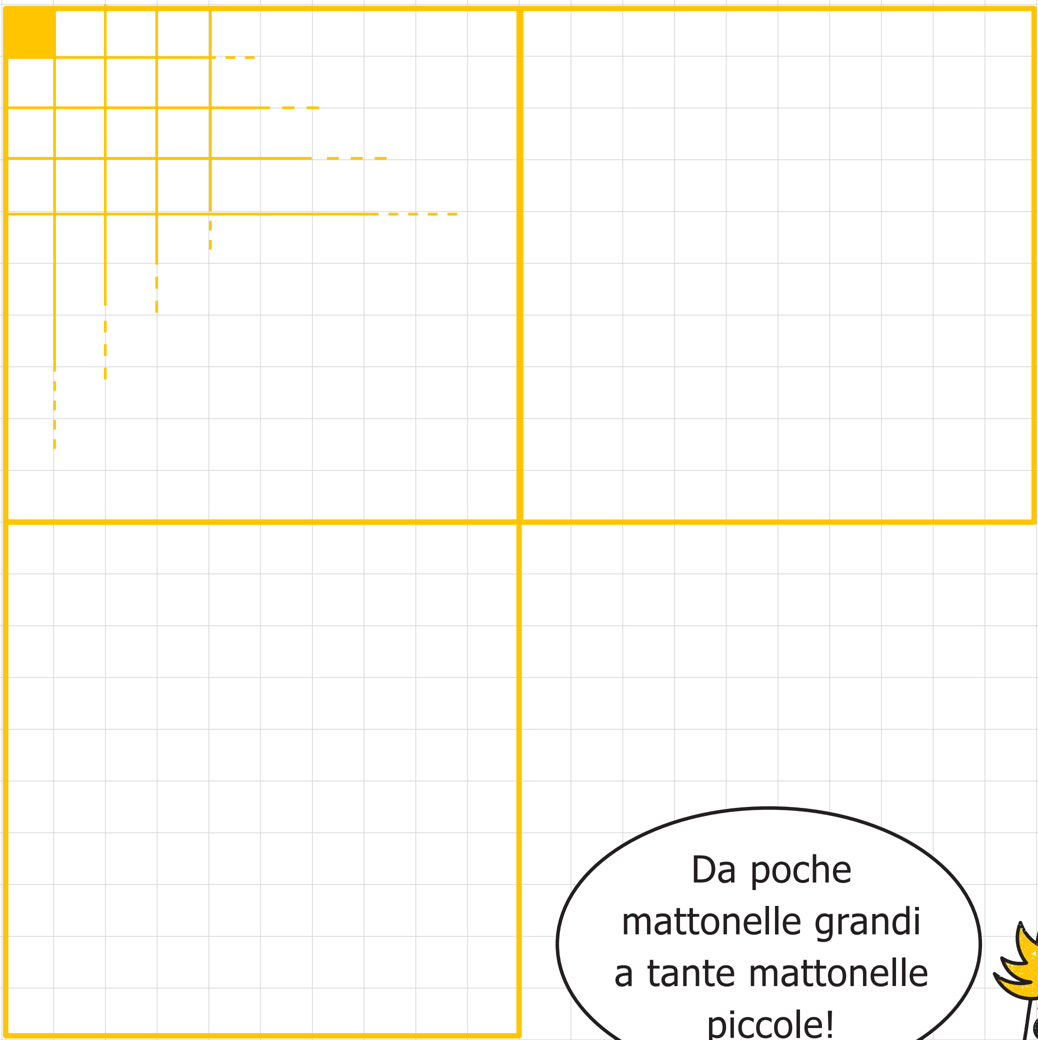
$30\ 000\ cm^2$ = ... m^2

$90\ 000\ cm^2$ = ... m^2

$9\ 000\ cm^2$ = ... m^2

$1\ 000\ cm^2$ = ... m^2

Nel corridoio ci sono 3 grandi mattonelle di un metro quadrato ciascuna.
Sostituiscile con mattonelle più piccole, di un decimetro quadrato l'una.
Quante ne servono? .....

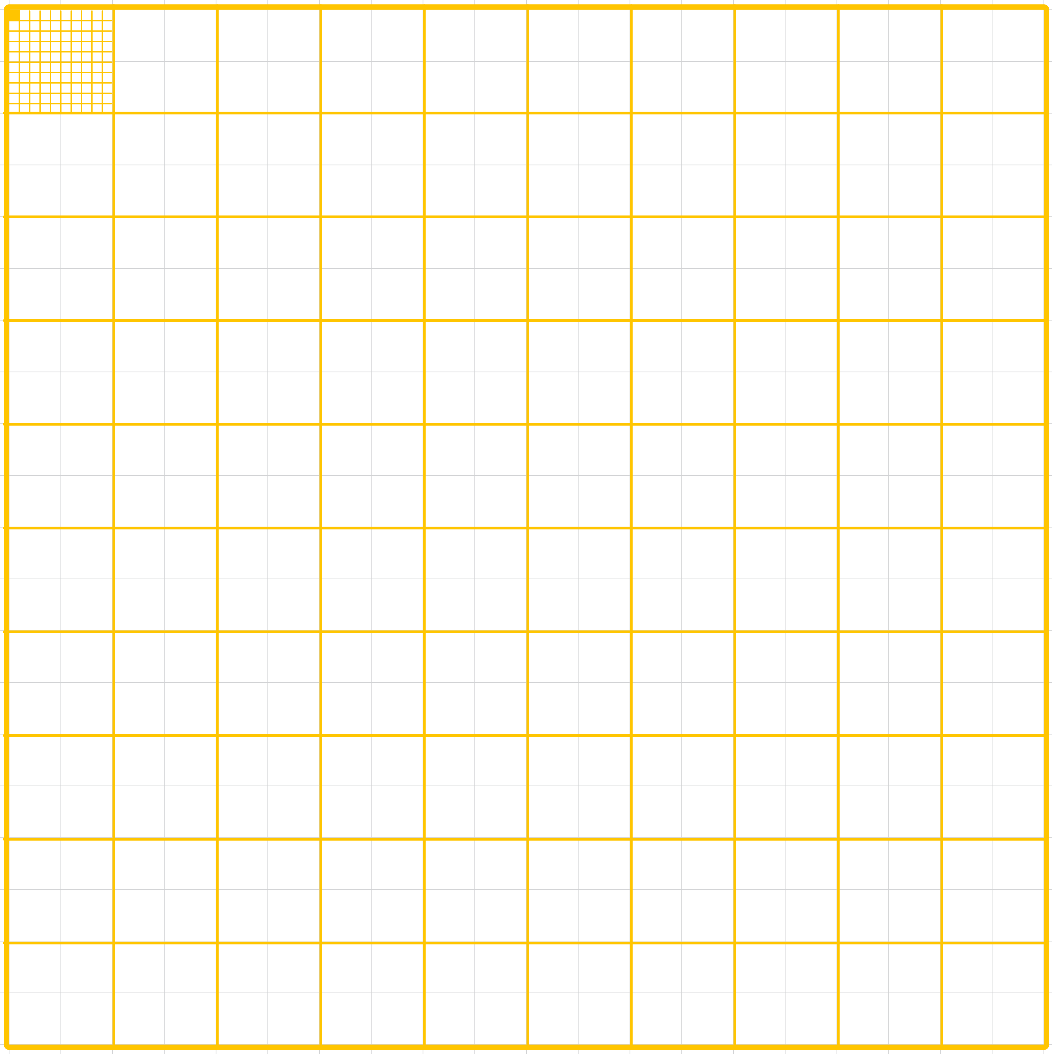


Completa l'equivalenza.

3 m^2 = ... dm^2

Scheda 5

Un mosaico da un metro quadrato è ricoperto da piastrelle di un decimetro quadrato. Sostituiscile con altre di un centimetro quadrato l’una.
Quante ne servono? ....



$1\ m^2 =$ .... dm^2

$100\ dm^2 =$ .... cm^2

$1\ m^2 =$ .... cm^2

Completa le equivalenze.

1 m^2 = ... cm^2

5 m^2 = ... cm^2

0,5 m^2 = ... cm^2

0,25 m^2 = ... cm^2

Completa le equivalenze.

10 000 cm^2 = ... m^2

50 000 cm^2 = ... m^2

1 000 cm^2 = ... m^2

2 000 cm^2 = ... m^2

Completa le equivalenze.

700 cm^2 = ... dm^2

6 dm^2 = ... cm^2

60 dm^2 = ... cm^2

80 000 cm^2 = ... m^2

8 000 cm^2 = ... m^2

Scheda 5

I multipli del metro quadrato.

In 1 decametro quadrato ci sono 100 metri quadrati.

E in 3 dam^2? .... m^2

In 6 dam^2? .... m^2

In 10 dam^2? .... m^2

In mezzo dam^2? .... m^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

3 dam^2 = ... m^2

6 dam^2 = ... m^2

10 dam^2 = ... m^2

0,5 dam^2 = ... m^2

Completa le equivalenze.

200 m^2 = ... dam^2

800 m^2 = ... dam^2

80 m^2 = ... dam^2

10 m^2 = ... dam^2

In 1 ettometro quadrato ci sono 100 decametri quadrati.

E in 3 hm^2? .... dam^2

In 6 hm^2? .... dam^2

In 10 hm^2? .... dam^2

In mezzo hm^2? .... dam^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

1 hm^2 = ... dam^2

3 hm^2 = ... dam^2

6 hm^2 = ... dam^2

10 hm^2 = ... dam^2

0,5 hm^2 = ... dam^2

Completa le equivalenze.

300 dam^2 = ... hm^2

700 dam^2 = ... hm^2

7 000 dam^2 = ... hm^2

70 dam^2 = ... hm^2

Scheda 5

In 1 kilometro quadrato ci sono 100 ettometri quadrati.

E in 2 km^2? .... hm^2

In 20 km^2? .... hm^2

In 30 km^2? .... hm^2

In mezzo km^2? .... hm^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

1 km^2 = ... hm^2

2 km^2 = ... hm^2

20 km^2 = ... hm^2

30 km^2 = ... hm^2

0,5 km^2 = ... hm^2

Completa le equivalenze.

400 hm^2 = ... km^2

800 hm^2 = ... km^2

80 hm^2 = ... km^2

8 hm^2 = ... km^2

In 1 kilometro quadrato ci sono 10 000 decametri quadrati.

E in 2 km^2? .... dam^2

In 3 km^2? .... dam^2

In 7 km^2? .... dam^2

In mezzo kilometro quadrato? .... dam^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

1 km^2 = ... dam^2

2 km^2 = ... dam^2

3 km^2 = ... dam^2

7 km^2 = ... dam^2

0,5 km^2 = ... dam^2

Completa le equivalenze.

40 000 dam^2 = ... km^2

80 000 dam^2 = ... km^2

8 000 dam^2 = ... km^2

800 dam^2 = ... km^2

Scheda 5

In 1 kilometro quadrato ci sono 1 000 000 metri quadrati.

E in 3 km^2? .... m^2

In 5 km^2? .... m^2

In 10 km^2 = ... m^2

In mezzo km^2 = ... m^2

Scrivi i mini-problemi come equivalenze.

1 km^2 = ... m^2

3 km^2 = ... m^2

5 km^2 = ... m^2

10 km^2 = ... m^2

0,5 km^2 = ... m^2

Completa le equivalenze.

4 000 000 m^2 = ... km^2

80 000 000 m^2 = ... km^2

8 000 000 m^2 = ... km^2

800 000 000 m^2 = ... km^2

Completa le tabelle di equivalenza tra le misure di area.

1 km²

100 hm²
10 000 dam²
.... m²
.... dm²
.... cm²
.... mm²

1 m²

100 dm²
10 000 cm²
.... mm²

1 dm² — 0,01 m²

1 cm² — 0,0001 m²

1 mm² — .... m²

Scheda 5

Completa scegliendo la sigla corrispondente e l’equivalente in metri quadrati.

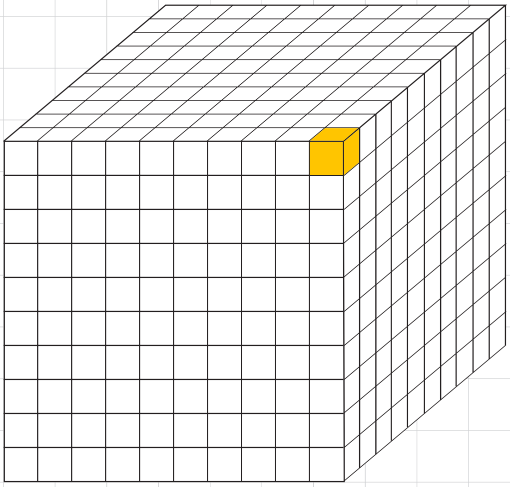
km^2	kilometro quadrato	1 000 000 m^2
.....	ettometro quadrato	....
.....	decametro quadrato	....
.....	metro quadrato	....
.....	decimetro quadrato	....
.....	centimetro quadrato	....
.....	millimetro quadrato	....

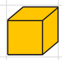
dam^2 0,0001 m^2 m^2 mm^2 10 000 m^2 hm^2 100 m^2 1 m^2 0,01 m^2 dm^2 0,000001 m^2 cm^2

Scheda 6
sperimento

Cambiare con unità di volume

Un cubo di Rubik occupa un volume di un decimetro cubo.
È formato da tanti cubetti di un centimetro cubo. Quanti?..........





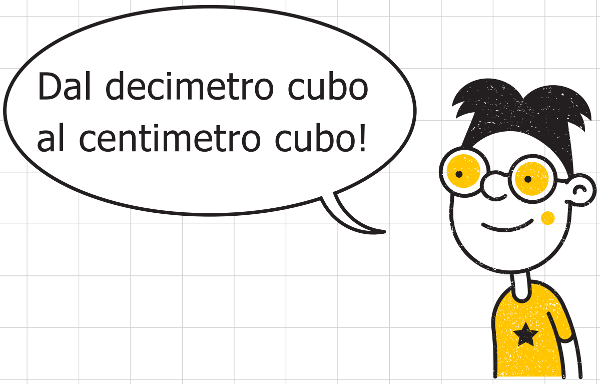
1 cm^3

Completa le equivalenze osservando il disegno.

1 dm^3 = ... cm^3

5 dm^3 = ... cm^3

0,5 dm^3 = ... cm^3



Completa le equivalenze.

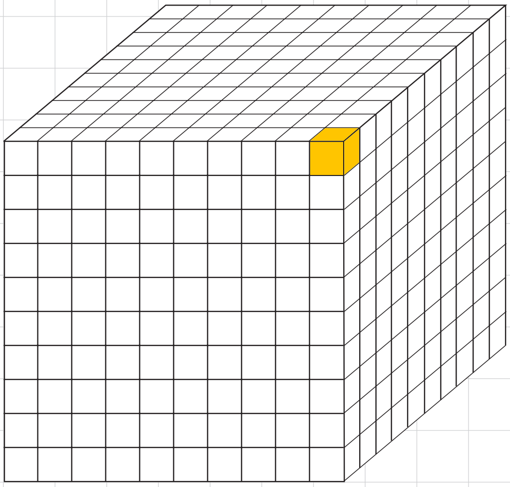
3 000 cm^3 = ... dm^3

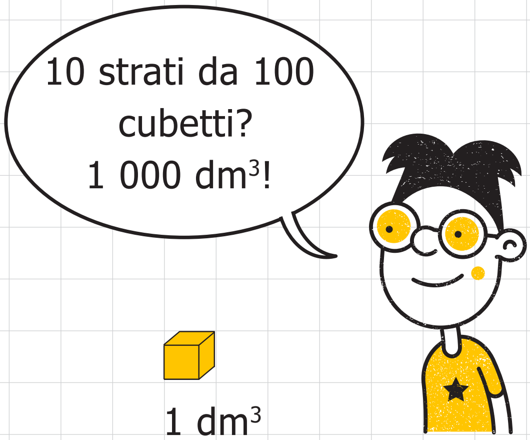
500 cm^3 = ... dm^3

200 cm^3 = ... dm^3

Scheda 6

Uno scatolone di cartone occupa un volume di un metro cubo. Lo riempi con tanti pacchetti cubici di zucchero di un decimetro cubo.
Quanti ne contiene?........





$1\ dm^3$

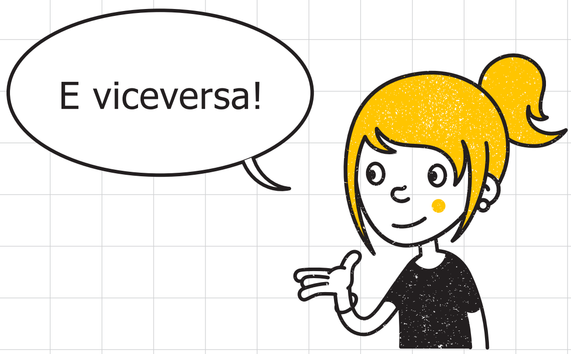
Completa le equivalenze.

$1\ m^3$ = ... dm^3

$10\ m^3$ = ... dm^3

$0{,}5\ m^3$ = ... dm^3

Completa le equivalenze.



$7\ 000\ dm^3$ = ... m^3

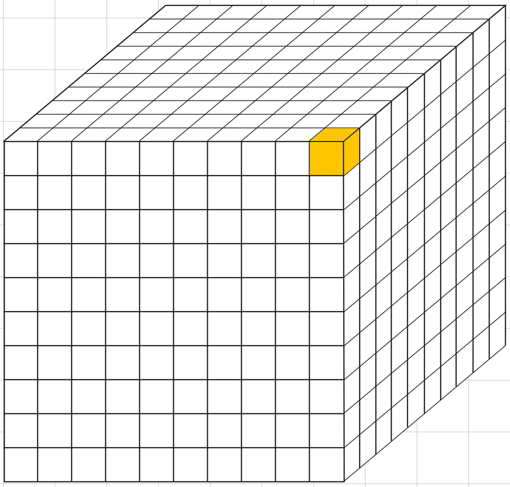
$70\ 000\ dm^3$ = ... m^3

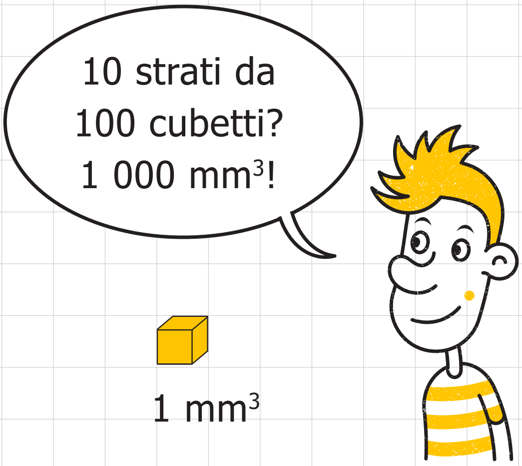
$700\ dm^3$ = ... m^3

Scheda 6

Un minerale occupa un volume di un centimetro cubo.
È formato da tanti cristalli cubici di un millimetro cubo.

Quanti ne contiene?.............





Completa le equivalenze.

1 cm^3 = ... mm^3

5 cm^3 = ... mm^3

0,5 cm^3 = ... mm^3

Completa le equivalenze.

8 000 mm^3 = ... cm^3

800 mm^3 = ... cm^3

80 mm^3 = ... cm^3

Scheda 6

Scegli la sigla corrispondente e l'equivalente in metri cubi.

km^3	kilometro cubo	1 000 000 000 m^3
.....	ettometro cubo	....
.....	decametro cubo	....
.....	metro cubo	....
.....	decimetro cubo	....
.....	centimetro cubo	....
.....	millimetro cubo	....

dam^3

cm^3

0,000000001 m^3

1 000 m^3

mm^3

hm^3

1 000 000 m^3

0,000001 m^3

dm^3

1 m^3

0,001 m^3

.....

Completa le equivalenze.

1 cm^3 = ... dm^3

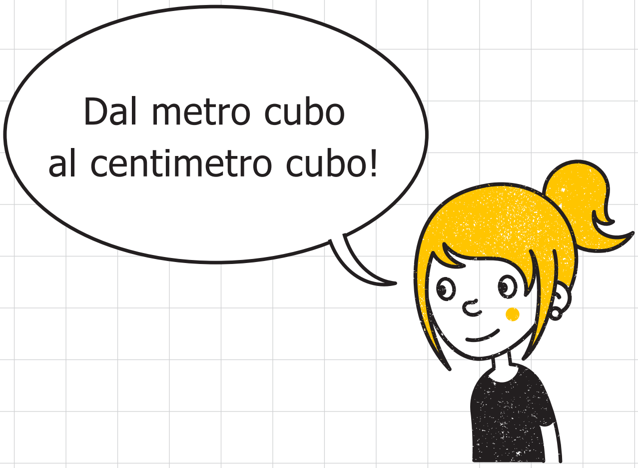
7 000 dm^3 = ... cm^3

Completa le equivalenze.

1 m^3 = ... cm^3

5 m^3 = ... cm^3

0,5 m^3 = ... cm^3



Completa le equivalenze.

9 000 000 cm^3 = ... m^3

10 000 000 cm^3 = ... m^3

20 000 000 cm^3 = ... m^3

1 m^3

- 1 000 dm^3
- 1 000 000 cm^3
- .... mm^3

1 dm^3 — 0,001 m^3

1 cm^3 — 0,000001 m^3

1 mm^3 — .... m^3

Scheda 6

Completa le equivalenze.

7 000 m^3 = ... dam^3

4 m^3 = ... cm^3

5 dm^3 = ... cm^3

6 000 dam^3 = ... hm^3

8 000 000 cm^3 = ... m^3

8 000 000 000 m^3 = ... km^3

1 km^3

1 000 hm^3

1 000 000 dam^3

1 000 000 000 m^3

.... dm^3

.... cm^3

.... mm^3