

Carla Bertolli, Silvana Poli e Daniela Lucangeli

PROBLEMI DI GEOMETRIA



DAL
PROBLEMA

ALLA
REGOLA



Vuoi imparare come risolvere i problemi di geometria piana? Seguimi! Partendo ogni volta da situazioni concrete, «costruiremo» insieme regole e concetti. Io, infatti, non sono un libro di geometria come gli altri, ma un *Quaderno Amico* e insegno a scoprire le regole partendo, appunto, da situazioni-problema.

Siccome sono un quaderno, su di me puoi scrivere, disegnare, scarabocchiare (ti servirà, vedrai, per capire bene la geometria).

Se mi sfogli, scoprirai che mi compongo di due parti. Nella prima («Sperimento»), contengo attività che ti saranno utili per «costruire» le conoscenze; nella seconda («Consolido»), esercizi strutturati che ti serviranno, invece, a rafforzare le conoscenze già acquisite.

Infine, un consiglio. Se vuoi imparare a capire e risolvere i problemi di geometria, non avere fretta: leggimi con attenzione dall'inizio alla fine...

QUADERNO AMICO

Una serie di quaderni operativi che si propongono come agili strumenti in grado di accompagnare i ragazzi e le ragazze nell'acquisizione delle competenze matematiche di base.

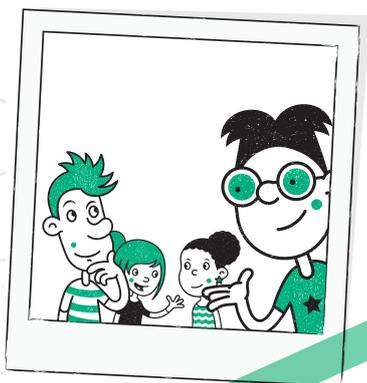


€ 9,90



www.ericson.it

Prefazione



Ciò che ci proponiamo di fare con questo nuovo testo, come negli altri della stessa collana, è di sottolineare quanto sia utile un approccio legato al concreto nell'apprendimento della geometria piana.

Prendendo spunto ogni volta da esempi e *situazioni-problema*, inizialmente molto semplici e via via più complessi, i ragazzi e le ragazze sono chiamati a «costruire» le strutture e i concetti a partire da dati reali, legati alla loro esperienza e alla loro quotidianità.

Un'attenzione particolare è posta sul ruolo della *domanda* nella situazione-problema, che può di volta in volta alterare i ruoli dei dati o delle operazioni stesse.

Questa didattica orientata «dal problema alla regola» può essere così sintetizzata:

- ① partire da una situazione della vita quotidiana e proporre un quesito;
- ② seguire (guidando il meno possibile) passo per passo il ragionamento, che procede per prove ed errori;
- ③ ricavare una procedura ragionata a partire dal procedimento;
- ④ operare una formalizzazione condivisa.

Il percorso di apprendimento «dal problema alla regola» consente all'alunna e all'allunno di «costruire» i concetti della geometria, che «tradizionalmente» ricevono invece già formalizzati e veicolati principalmente attraverso la comunicazione verbale piuttosto che visiva e operativa. In tal modo, ragazzi e ragazze, sono motivati alla ricerca del risultato, che è anche la soluzione del problema.

Fasi nella costruzione del ragionamento

La costruzione di un ragionamento geometrico sicuro e basato su una forte componente visiva si articola in questo Quaderno nelle fasi seguenti, legate all'oggetto di studio.

1. Riconoscere l'oggetto dell'apprendimento.
2. Costruire l'oggetto in una situazione proposta.
3. Riflettere sulle proprietà (è importante riflettere sulle proprietà dopo la costruzione, perché in molti casi la costruzione è necessaria per far emergere le proprietà dell'oggetto).
4. Costruire la situazione-problema (per familiarizzare con gli effetti di queste proprietà).
5. Risolvere il problema (per attivare il problem solving, è utile lavorare prima sul problem posing; un piccolo ma abile solutore di problemi dice: «Quando costruisco un problema, so anche come risolverlo!»).



In sintesi:

- 🕒 riconoscere
- 🕒 costruire
- 🕒 riflettere sulle proprietà
- 🕒 costruire la situazione-problema
- 🕒 risolvere il problema.

Il libro è strutturato in due parti. La prima parte propone attività per la «costruzione» delle conoscenze ed è costituita da 10 schede, contrassegnate dal cartellino «Sperimento»; la seconda parte propone, invece, esercizi strutturati per rafforzare le conoscenze già acquisite ed è composta da altre 10 schede (corrispondenti, nei titoli e negli argomenti, a quelle della prima parte), contrassegnate dal cartellino «Consolido».

Raccomandiamo di seguire passo per passo, scheda per scheda, tutto il percorso dall'inizio. Procedendo con gradualità, infatti, non si corre il rischio di «indebolire» il processo di «costruzione» dei concetti.

Questo volume fa parte del ciclo *Quaderno Amico*, una serie di testi prettamente operativi che si propongono come agili strumenti in grado di accompagnare le ragazze e i ragazzi nell'acquisizione e nel consolidamento delle competenze matematiche di base e oltre.



Un ringraziamento alla sempre splendida e supercreativa classe terza D,
alla brillantissima seconda D e alla tenerissima e geniale prima D, in particolare
a Manuel, Jamila, Maya, Giacomo, Cristian, Isabella, Barbara, Edoardo,
Francesco, Lara, Emma, Lorenzo, Fabian, Hamza, Ginevra, Penelope e a tutti
i ragazzi e le ragazze della scuola secondaria di secondo grado <<Giovanni
XXIII> Maserà di Padova per la collaborazione nella sperimentazione del
materiale e per la creatività che condividono con le loro insegnanti.

Indice

Sperimento

Consolido

Scheda 1 Relazioni spaziali	5	100
Scheda 2 Punti	14	100
Scheda 3 Segmenti	17	101
Scheda 4 Curve	32	101
Scheda 5 Angoli	43	102
Scheda 6 Proprietà dei poligoni	51	102
Scheda 7 Contorno dei poligoni	56	103
Scheda 8 Superficie dei poligoni	67	104
Scheda 9 Contorno dei non-poligoni	80	105
Scheda 10 Superficie dei non-poligoni	93	106

Relazioni spaziali

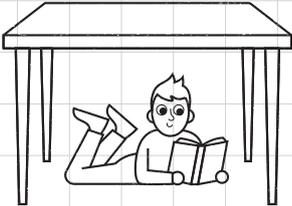
RICONOSCERE

Dove si trova il bambino?

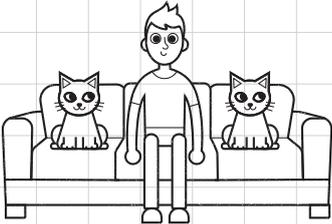
a. dietro la



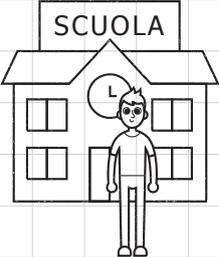
b. sotto il



c. sopra il

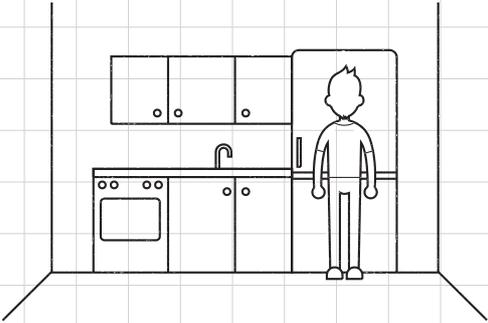


d. tra due



e. fuori dalla

f. dentro la



g. davanti al

Scheda 1

COSTRUIRE

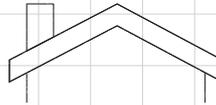
Disegna il gatto



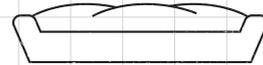
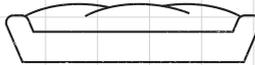
1. dentro la cesta



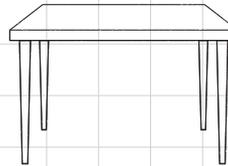
2. sopra il tetto



3. tra le due ceste



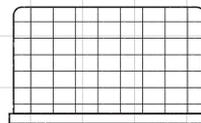
4. sotto il tavolo



5. fuori dalla cesta



6. davanti alla gabbietta

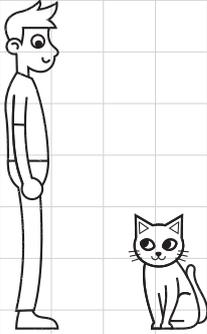


7. dietro il gomito

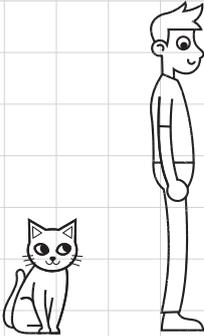


RIFLETTERE SULLE PROPRIETÀ

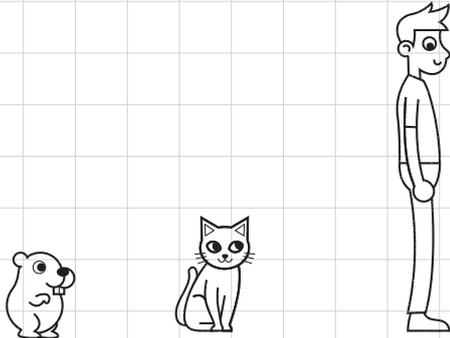
Matteo si trova davanti a Mao, Mao si trova



Matteo si trova davanti a Mao, Mao si trova



Mela, il criceto, si trova dietro a Mao e Mao si trova dietro a Matteo.



Completa.

Mela si trova a Matteo.

Mao si trova Mela e Matteo.

Scheda 1

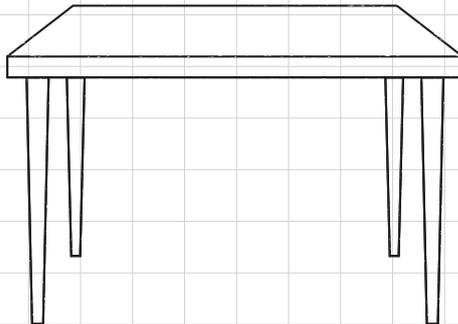
Mela si trova tra Mao e Matteo. Matteo si trova dietro a Mela.
Disegna.

Completa.

Dove si trova Mao?

..... a Mela e a Matteo.

Mao si trova sopra il tavolo e Mela sotto il tavolo.
Disegna.



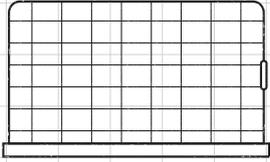
Completa.

Mao si trova a Mela.

Mela si trova a Mao.

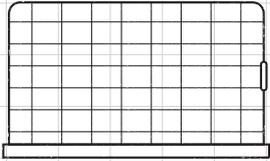
Disegna.

Mela è dentro la gabbietta e Mao fuori dalla gabbietta.

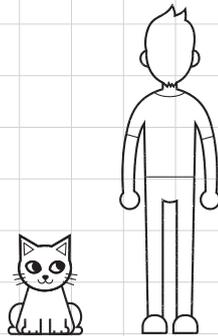
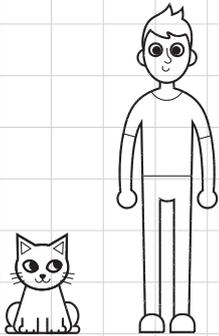


Disegna.

Mela è sopra la gabbietta e Mao dentro alla gabbietta.



Mao si trova al fianco destro o sinistro di Matteo?



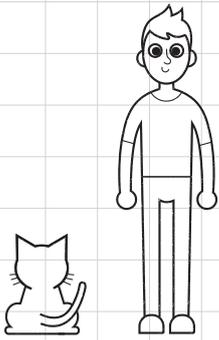
Mao si trova al fianco

..... di Matteo.

Mao si trova al fianco

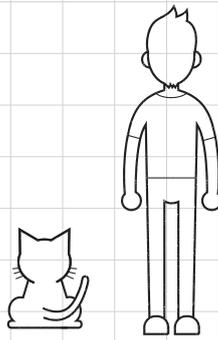
..... di Matteo.

Scheda 1



Mao si trova al fianco

..... di Matteo.

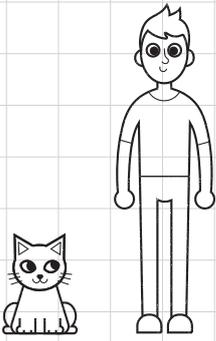


Mao si trova al fianco

..... di Matteo.

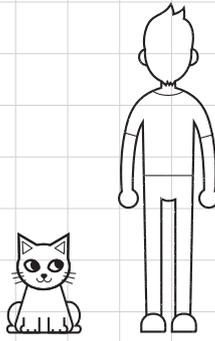


E qui invece? Matteo si trova al fianco destro o sinistro di Mao?



Matteo si trova al fianco

..... di Mao.



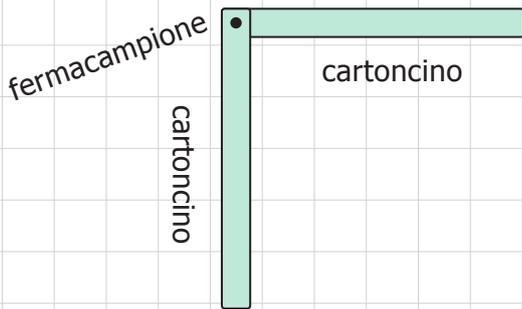
Matteo si trova al fianco

..... di Mao.

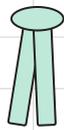
Angoli

RICONOSCERE

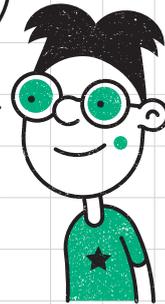
Ritaglia da un cartoncino robusto due rettangoli lunghi e stretti.
Inserisci un fermacampione come nel disegno.



Puoi costruire l'«angoliere», uno strumento che ti mostra tanti angoli!

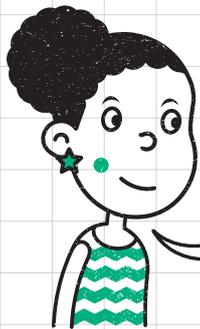


fermacampione

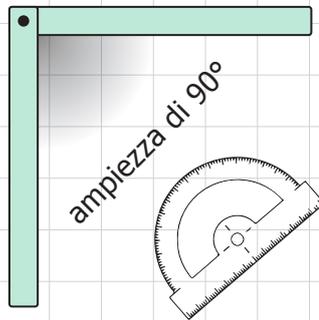


COSTRUIRE

Fai delle prove: apri in vari modi l'angoliere e ottieni degli angoli di ampiezza diversa.



La misura di ampiezza 90° si legge 90 gradi, e puoi verificarla con il goniometro! Questo è un angolo retto!



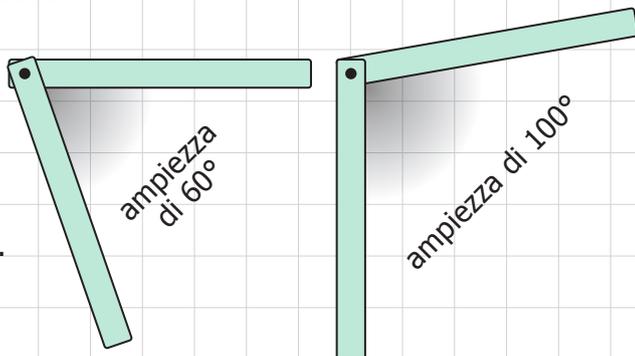
RIFLETTERE SULLE PROPRIETÀ

Gli angoli con ampiezza maggiore di 90° e minore di 180° si chiamano ottusi; gli angoli con ampiezza minore di 90° , acuti.

Completa.

L'angolo di 60° è

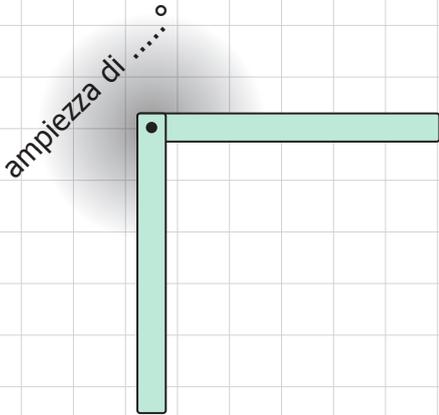
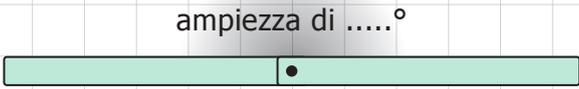
L'angolo di 100° è



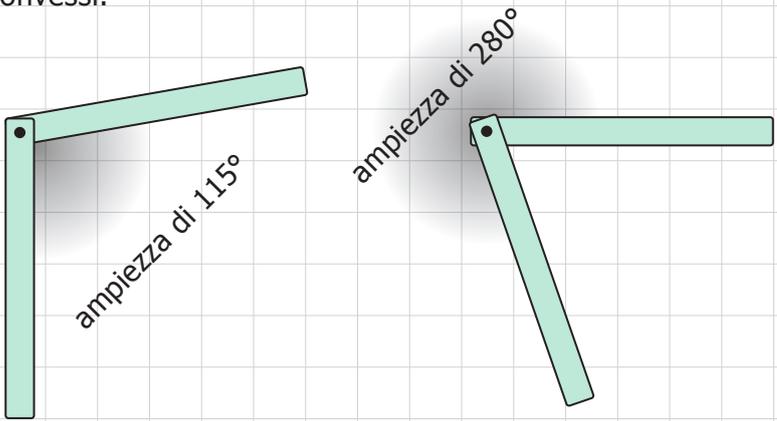
COSTRUIRE LA SITUAZIONE-PROBLEMA

Raddoppia l'ampiezza dell'angolo retto.

Quanto misura il nuovo angolo? °



Gli angoli con ampiezza maggiore di 180° si chiamano concavi; gli angoli con ampiezza minore di 180°, convessi.



Completa.

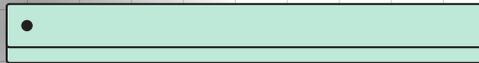
L'angolo di 280° è

L'angolo di 120° è

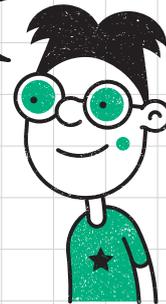
Raddoppia l'ampiezza dell'angolo piatto.

Quanto misura il nuovo angolo? °

ampiezza di°



L'angolo con
ampiezza 360° è un
angolo giro!



RISOLVERE IL PROBLEMA

Completa.

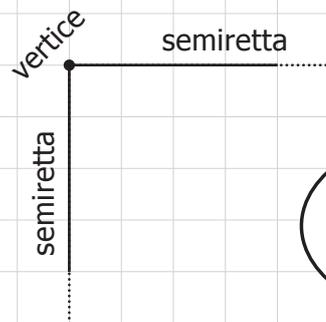
Un angolo giro contiene angoli retti.

Un angolo piatto contiene angoli retti.

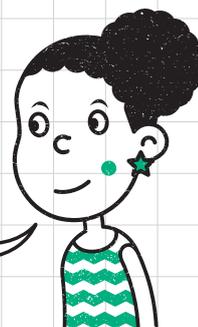
Un angolo concavo di 270° contiene angoli retti.

RICONOSCERE

Senza l'«angoliere», puoi rappresentare gli angoli in questo modo semplice.

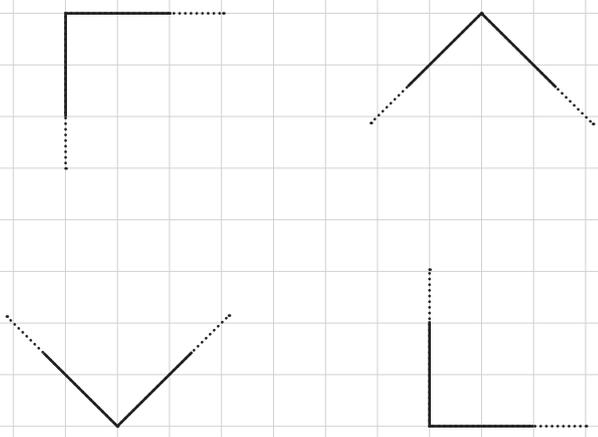


L'origine comune
delle semirette è il
punto vertice!

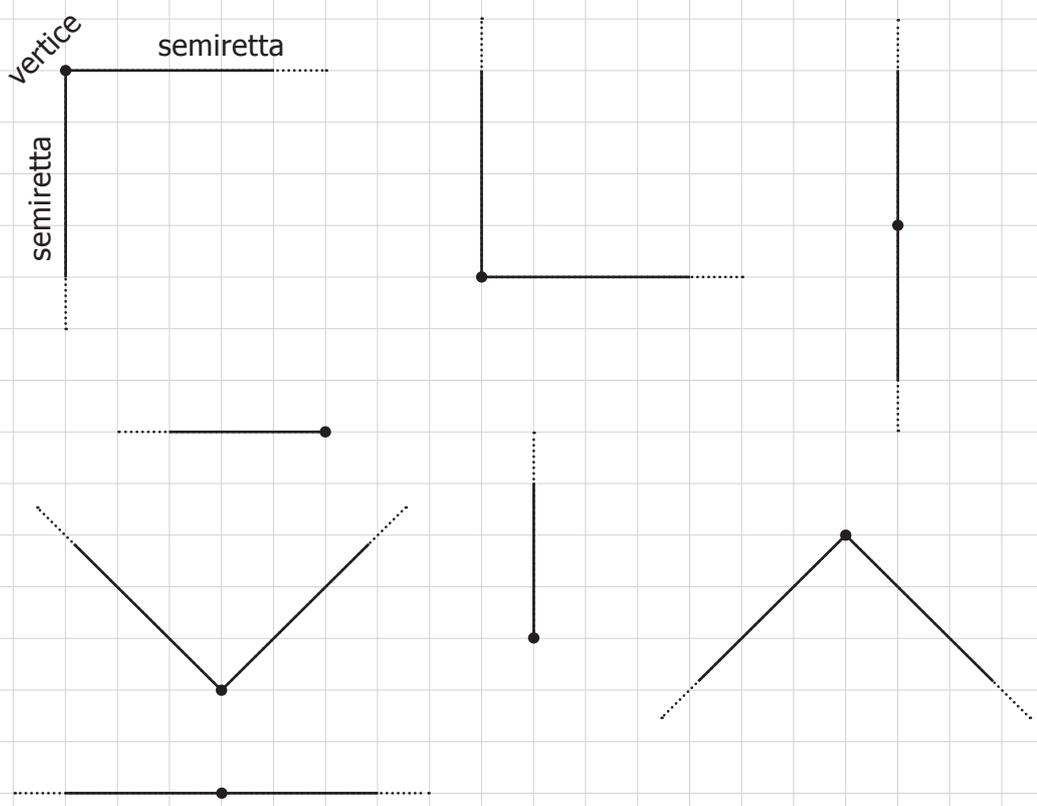


Scheda 5

Colora in rosso i 4 angoli concavi e in giallo i 4 angoli convessi.
Segna con un puntino rosso la posizione del vertice.

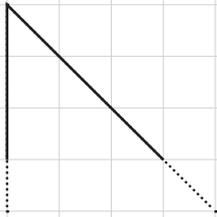


Colora in giallo gli angoli retti, in verde gli angoli piatti e in arancio gli angoli giri.



Colora 4 angoli a scelta tra quelli disegnati.

Poi completa scrivendo acuto, ottuso, concavo, convesso.



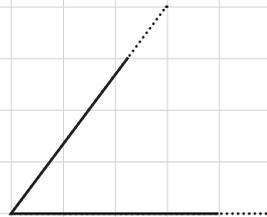
angolo



.....

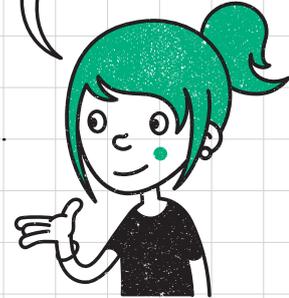


angolo



.....

Gli angoli acuti e ottusi sono anche convessi!



COSTRUIRE

Disegna a fianco un angolo convesso e uno concavo.

Colorali rispettivamente in rosso e in blu.

Disegna a fianco un angolo acuto e uno ottuso.

Colorali rispettivamente in arancio e in verde.

RIFLETTERE SULLE PROPRIETÀ

Vero o falso?

Gli angoli convessi sono minori degli angoli concavi. V F

Gli angoli acuti sono maggiori degli angoli retti. V F

Gli angoli ottusi sono minori degli angoli concavi. V F

Gli angoli retti sono convessi. V F

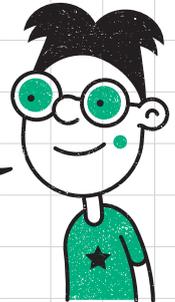
COSTRUIRE LE SITUAZIONI-PROBLEMA

Disegna un angolo retto e dividilo in due angoli con ampiezza diversa.

Completa.

La somma dei due angoli vale°.

Due angoli
«complementari» hanno
somma 90°!



Disegna un angolo retto e dividilo in due angoli con la stessa ampiezza.

Completa.

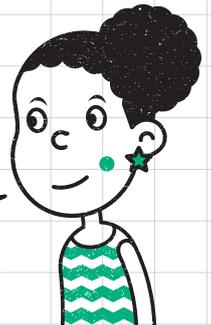
La somma dei due angoli vale° e ciascuno dei due angoli ha un'ampiezza di°.

Disegna un angolo piatto e dividilo in due angoli con diversa ampiezza.

Completa.

La somma dei due angoli vale°.

Due angoli
«supplementari» hanno
somma 180°!



Disegna un angolo piatto e dividilo in due angoli con la stessa ampiezza.

Completa.

La somma dei due angoli vale° e ciascuno dei due angoli ha un'ampiezza di°.

Disegna un angolo giro e dividilo in due angoli con diversa ampiezza.

Completa.

La somma dei due angoli vale°.

Due angoli
«esplementari» hanno
somma 360°!



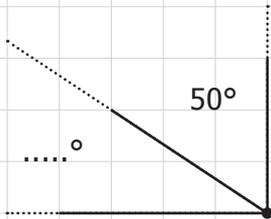
Disegna un angolo giro e dividilo in due angoli con la stessa ampiezza.

Completa.

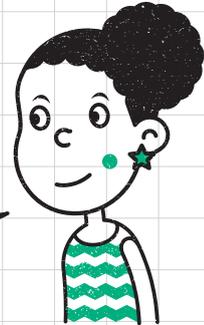
La somma dei due angoli vale° e ciascuno dei due angoli ha un'ampiezza di°.

RISOLVERE IL PROBLEMA

I due angoli sono complementari, cioè la loro somma è°.



Calcola quanto misura l'angolo complementare di 50°!

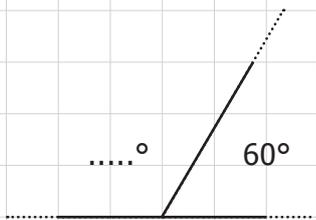


$$90^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$$

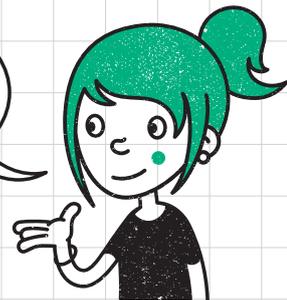
Verifica se la somma dei due angoli è proprio uguale a un angolo retto.

$$\dots^\circ + 50^\circ = \dots^\circ$$

I due angoli sono supplementari, cioè la loro somma è°.



Calcola quanto misura l'angolo mancante!

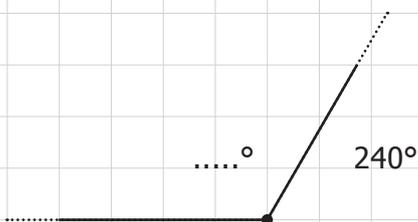


$$180^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$$

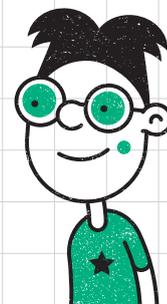
Verifica se la somma dei due angoli è proprio uguale a un angolo piatto.

$$\dots^\circ + 60^\circ = \dots^\circ$$

I due angoli sono esplementari, cioè la loro somma è°.



Calcola quanto misura l'angolo convesso!



$$360^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$$

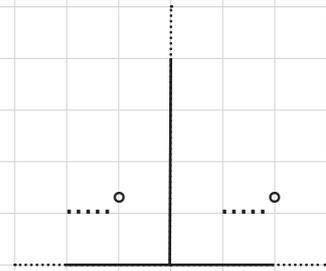
Verifica se la somma dei due angoli è proprio uguale a un angolo giro.

$$\dots^\circ + 240^\circ = \dots^\circ$$

Dividi l'angolo piatto in 2 angoli con la stessa ampiezza.

Quanto misurano?°

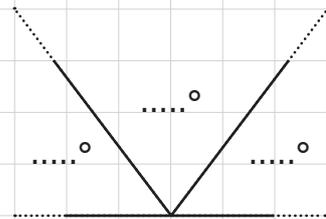
$$180^\circ : \dots = \dots^\circ$$



Dividi l'angolo piatto in 3 angoli con la stessa ampiezza.

Quanto misurano?°

$$180^\circ : \dots = \dots^\circ$$



Dividi l'angolo piatto in 2 angoli con ampiezza diversa, uno è doppio dell'altro.

Quanto misurano?°

$$180^\circ : \dots = \dots^\circ$$

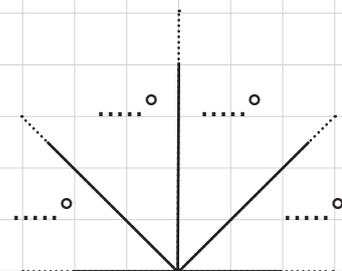
$$\dots^\circ \times \dots = \dots^\circ$$



Dividi l'angolo piatto in 4 angoli con la stessa ampiezza.

Quanto misurano?°

$$180^\circ : \dots = \dots^\circ$$

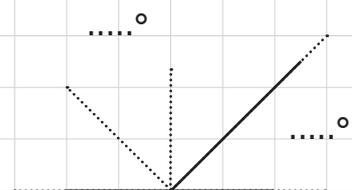


Dividi l'angolo piatto in 2 angoli con ampiezza diversa, uno è triplo dell'altro.

Quanto misurano?°

$$180^\circ : \dots = \dots^\circ$$

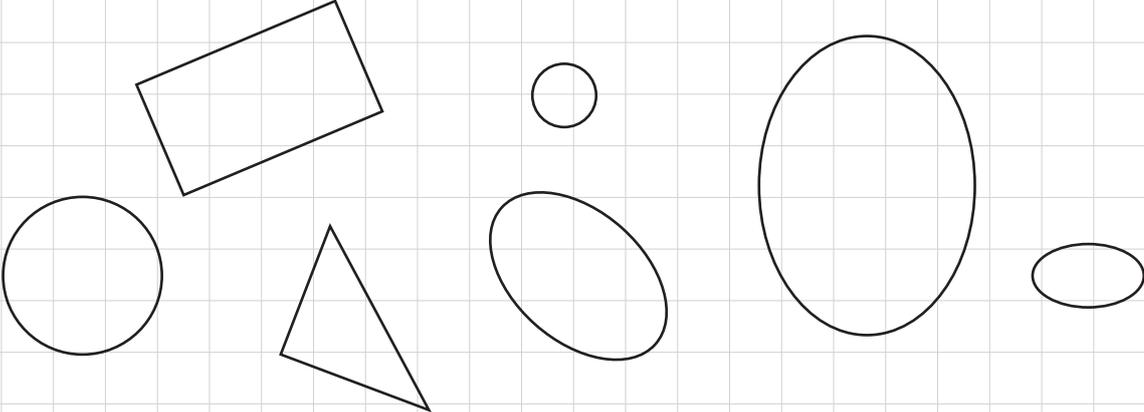
$$\dots^\circ \times \dots = \dots^\circ$$



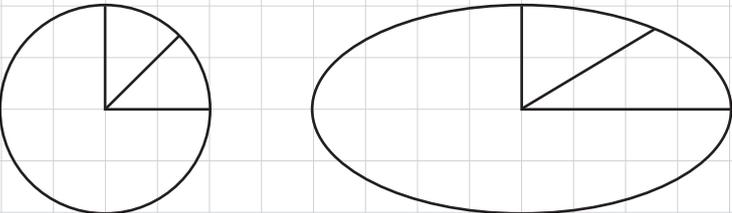
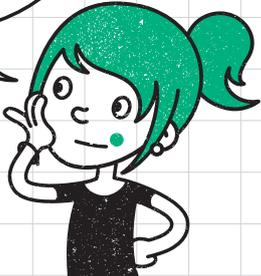
Contorno dei non-poligoni

RICONOSCERE

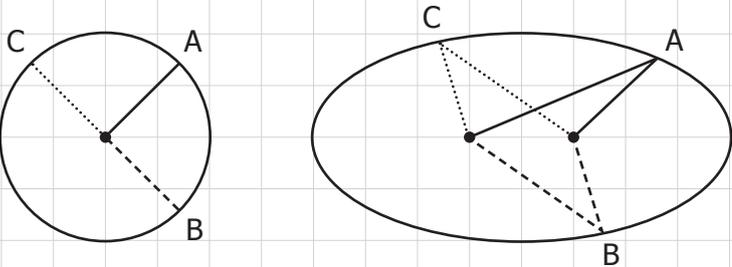
Colora in rosso i due cerchi, in blu le tre ellissi e in giallo i due poligoni.



Che differenze noti se confronti cerchio ed ellisse?



I raggi sono tutti nel, non lo sono nell'.....



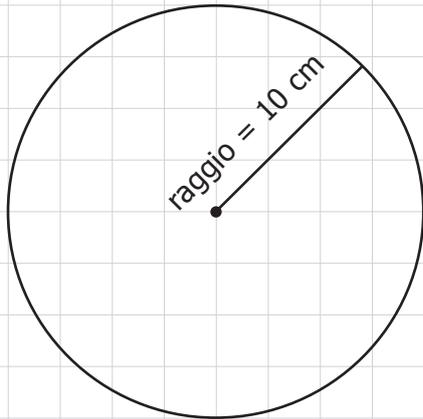
Nel cerchio i raggi sono tutti, nell'ellisse sono uguali le somme delle distanze di ciascun punto del contorno dai due

COSTRUIRE

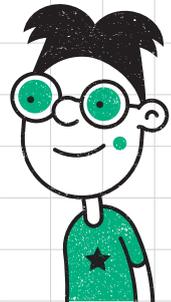
Disegna e ritaglia da un cartoncino un cerchio e un'ellisse usando queste misure.

cerchio

raggio: 10 cm



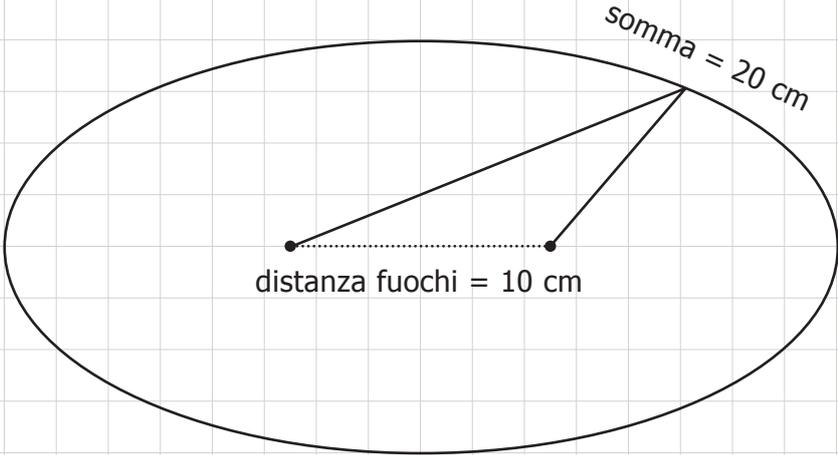
Puoi aiutarti con una puntina da disegno, una biro e uno spago!



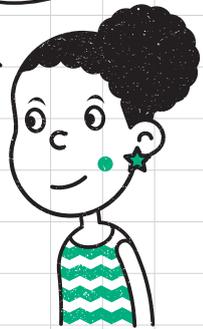
ellisse

distanza tra i due fuochi: 10 cm

somma delle distanze di un punto dai due fuochi: 20 cm



20 cm è la lunghezza dello spago, 10 cm la distanza tra i due paletti!



Puoi disegnare un'ellisse se la distanza tra i fuochi e la somma dei

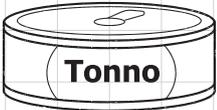
segmenti sono uguali?

COSTRUIRE LA SITUAZIONE-PROBLEMA

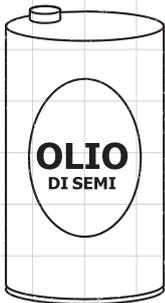
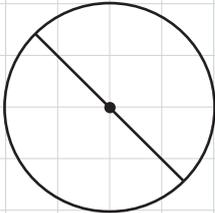
Con il righello misura il diametro della base della lattina di Cola in modo preciso.



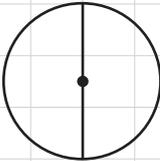
diametro = cm



diametro = cm



diametro = cm

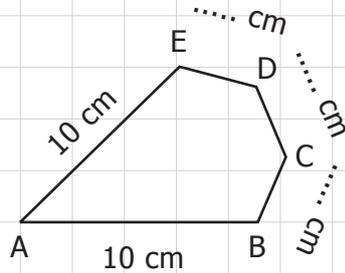


Cerchi grandi hanno diametri grandi, cerchi piccoli hanno

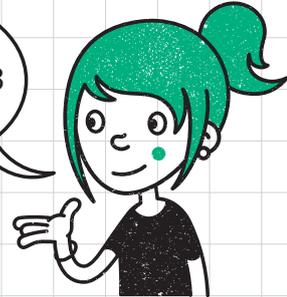
.....

Contorno dei poligoni

Pentagono.



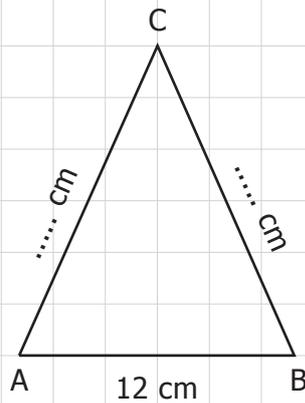
Scopri la misura dei 3 lati corti!



$$P = 35 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = [35 - (\dots\dots\dots)] : \dots = \dots \text{ cm}$$

Triangolo isoscele.



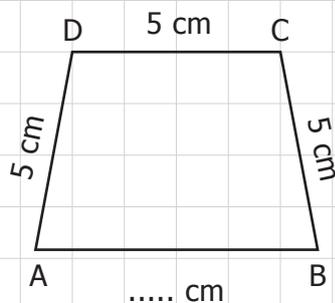
Scopri la misura dei 2 lati lunghi!



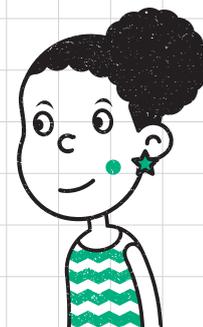
$$P = 22 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = \overline{AC} = [22 - (\dots\dots\dots)] : \dots = \dots \text{ cm}$$

Trapezio isoscele.



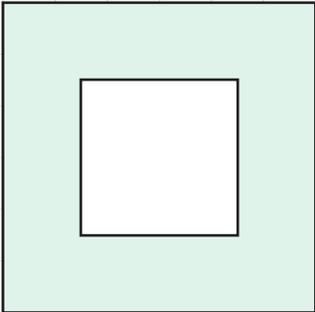
Scopri la misura della base maggiore!



$$P = 22 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BC} = 22 - (\dots\dots\dots) = \dots \text{ cm}$$

Superficie dei poligoni

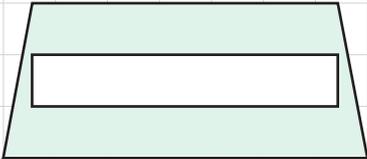
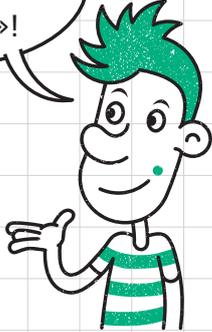


quadrato con buco di forma quadrata

lato grande = 10 cm
lato piccolo = 5 cm

$A = 10 \times \dots - 5 \times \dots = \dots \text{ cm}^2$

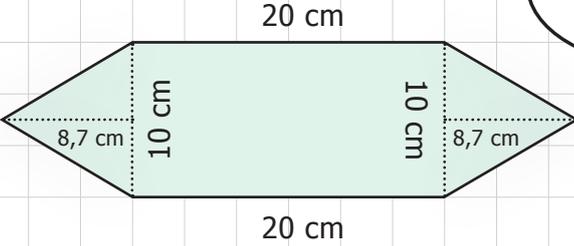
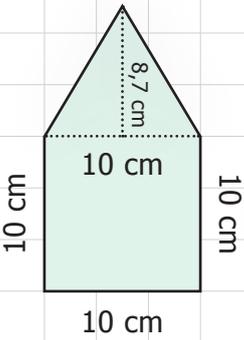
Calcola l'area delle forme «bucate»!



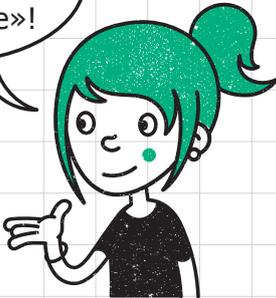
trapezio con buco di forma rettangolare

misure trapezio base maggiore = 9 cm base minore = 7 cm altezza = 3 cm	misure rettangolo base = 7 cm altezza = 1 cm
---	--

Area forma = Area trapezio -
 $A = (9 + \dots) \times \dots : 2 - 7 \times \dots = \dots \text{ cm}^2$



Calcola l'area delle forme «composte»!



quadrato con triangolo equilatero

Area = area quadrato +
 $A = 10 \times \dots + \dots \times \dots : 2 = \dots \text{ cm}^2$

rettangolo con due triangoli equilateri

Area = area rettangolo + 2 \times
 $A = 20 \times \dots + 2 \times \dots \times \dots : 2 = \dots \text{ cm}^2$