



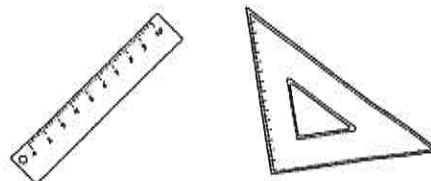
# Strumenti preziosi

Con tutte le esperienze che hai già fatto, avrai sicuramente capito che in geometria è molto importante disegnare con precisione e soprattutto è importante usare correttamente alcuni strumenti. Oggi ci eserciteremo a disegnare **rette parallele** con riga e squadra.

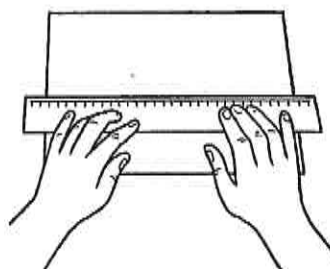
Facile! L'hai già fatto tante volte... Questa volta, però, non avrai il piano quadrettato ad aiutarti.

Leggi e osserva con attenzione le indicazioni, poi prova a realizzare un bellissimo quadro disegnando solo rette parallele.

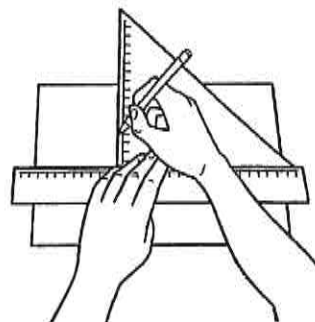
Ah, dimenticavo! Scegli tu la direzione!



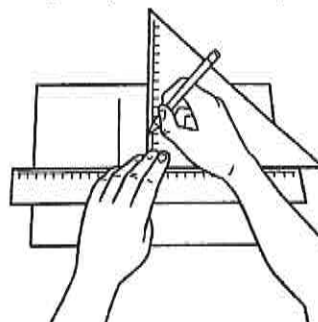
1. Prendi una riga e posizionala su un foglio.



2. Prendi una squadra e posizionala verticalmente, appoggiata sopra la riga come nell'immagine.



3. Falla scorrere sulla riga, in modo da disegnare due rette parallele. Continua in questo modo così per disegnarne tante altre.



Ora che hai capito come si fa, prendi il foglio con la cornice, riga, squadra, matita ben appuntita e realizza il tuo quadro di rette parallele. Poi coloralo come preferisci!

Buon divertimento!



# Sempre insieme

Siete stati molto bravi: i vostri quadri sono fantastici!

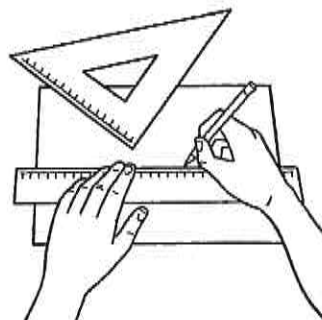
Per non perdere l'allenamento con riga e squadra, ti propongo ora di imparare a disegnare **rette perpendicolari** in modo super preciso. Ricordi cosa sono? Sono due rette incidenti che incontrandosi in un punto formano quattro spazi (angoli) uguali, tutti di  $90^\circ$ .

Ti starai chiedendo come fare, non è vero?

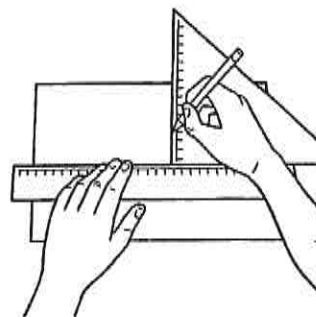
Leggi le indicazioni e guarda le immagini...



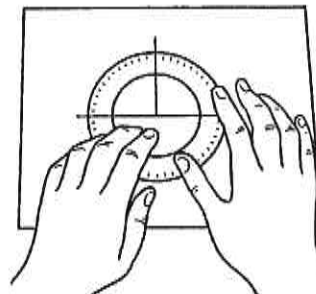
1. Prendi la riga e disegna una linea.



2. Prendi la squadra, posizionala come nell'immagine appoggiandola sulla riga, e disegna una linea verticale fino a farla congiungere con quella orizzontale già fatta.

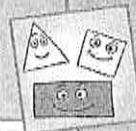


3. Verifica la sua perpendicolarità. Usa il goniometro: quanto misurano i due spazi che si sono formati?



4. Se entrambi misurano  $90^\circ$ , allora le due linee che hai costruito sono perpendicolari, altrimenti riprova e cerca di essere più preciso. Infatti, se prolunghi con la riga la linea verticale già disegnata, noterai che si sono formati 4 angoli. Verifica, come sono tra loro? Puoi affermare ora che le due rette (orizzontale e verticale) sono perpendicolari?



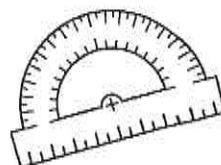


# Uno strumento in più



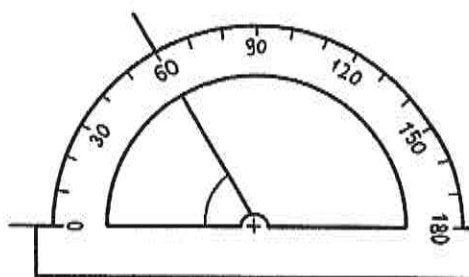
Con riga e squadra siamo a posto, ormai sei diventato un vero campione.

C'è però un altro strumento molto importante che dobbiamo imparare a usare: il **goniometro**.



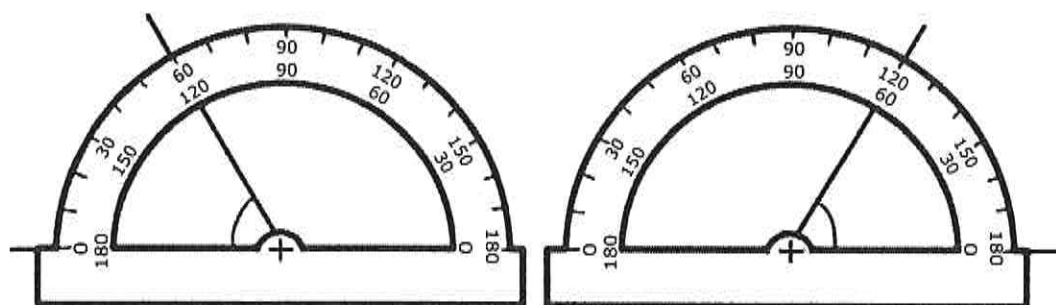
Questo strumento serve per misurare l'ampiezza degli angoli, cosa essenziale per costruire poi qualsiasi figura geometrica. Ti spiego come si usa.

1. Fai coincidere il vertice dell'angolo con il centro del goniometro.
2. Fai coincidere uno dei lati dell'angolo con la linea che sul goniometro passa per lo 0.
3. Leggi il numero sul lato curvo del goniometro in corrispondenza del quale il secondo lato dell'angolo si interseca con lo strumento. Questo numero corrisponde all'ampiezza dell'angolo, espressa in gradi.



Semplice, vero?

C'è un'altra cosa che però devi sapere... I goniometri, di solito, riportano i gradi in due versi (da  $0^\circ$  a  $180^\circ$  e da  $180^\circ$  a  $0^\circ$ ). Questo permette di misurare più facilmente angoli orientati in modo differente.



Bene, ora non ti resta altro che metterti alla prova.

Fallo con un gioco: sfida un tuo compagno a misurare alcuni angoli. Il gioco consiste nel fare una stima iniziale dell'ampiezza di ogni angolo e poi confrontarla con la misura reale, verificata con il goniometro. Vince chi più volte si è avvicinato maggiormente alle misure reali. Buon divertimento!

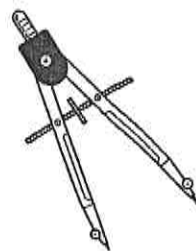


# Sempre più regolari

Ora, insieme a riga e goniometro, useremo il compasso per costruire i **poligoni regolari** (cioè quei poligoni che hanno angoli e lati uguali tra loro), inscrivendoli in un cerchio.

Leggi le indicazioni e guarda le immagini con molta attenzione. Insieme costruiremo il quadrato e il pentagono, poi toccherà a te, con l'aiuto di un compagno, costruire gli altri poligoni regolari.

Quando avete finito, confrontate il vostro lavoro con il materiale che vi darà l'insegnante ed eventualmente correggete.

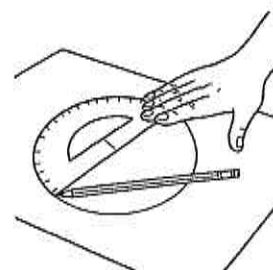


## Procedura

1. Traccia con il compasso una circonferenza (raggio di 4 cm) e segna il centro O.



2. Posiziona il goniometro sopra il diametro del cerchio, facendo coincidere il centro del cerchio con quello del goniometro.



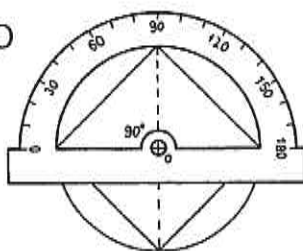
3. Dividi l'angolo al centro (angolo giro di  $360^\circ$ ) in tanti angoli uguali, a seconda del numero di angoli del poligono che vuoi costruire.

- Quadrato  $360^\circ : 4 = 90^\circ$
- Pentagono  $360^\circ : 5 = 72^\circ$
- Esagono  $360^\circ : 6 = 60^\circ$
- Ottagono  $360^\circ : 8 = 45^\circ$

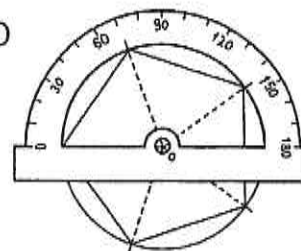
- Ennagono  $360^\circ : 9 = 40^\circ$
- Decagono  $360^\circ : 10 = 36^\circ$
- Dodecagono  $360^\circ : 12 = 30^\circ$

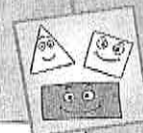
4. Alla fine, congiungendo i punti individuati sulla circonferenza, si otterrà il poligono desiderato.

QUADRATO



PENTAGONO



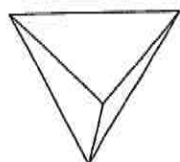


# Poliedri dal passato

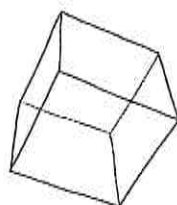
Proseguiamo il nostro cammino «geometrico», alla scoperta di nuove figure...



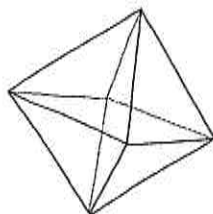
Oggi ti parlerò dei **solidi platonici**: sono 5 poliedri regolari. Te li presento.



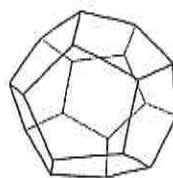
tetraedro



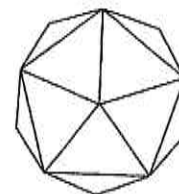
esaedro  
o cubo



ottaedro



dodecaedro

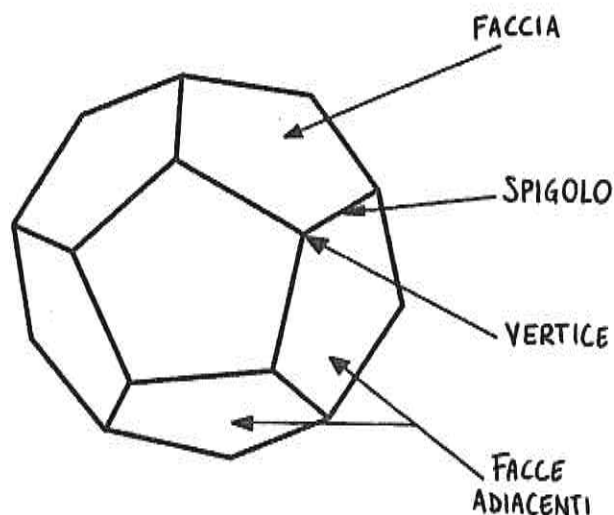


icosaedro

Sono poliedri le cui **facce** sono costituite da poligoni regolari congruenti, con spigoli e vertici tra loro equivalenti.

I solidi platonici hanno caratteristiche specifiche:

- ogni lato di ciascun poligono regolare che costituisce una faccia coincide con il lato di un'altra faccia e si definisce **spigolo** del poliedro;
- ogni **vertice** di una faccia, è vertice anche di altre facce e costituisce le estremità dello spigolo.



# I solidi platonici

Questi solidi hanno sempre affascinato gli esseri umani, per la loro regolarità e «perfezione», tanto da attribuire loro, talvolta, significati magici.

Sai perché questi poliedri vengono anche definiti **solidi platonici**?

Platone è stato uno dei più importanti filosofi greci dell'antichità.

E allora — dirai tu — cosa c'entra?

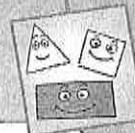
Prova a fare qualche ipotesi e confrontati con un tuo compagno, poi capovolgete la scheda. La soluzione è proprio lì!

Hai capito adesso?

Bene, ora direi che è proprio giunto il momento di costruirli... divertiamoci un po'! In coppia con un compagno, ritaglia i modellini e ricostruisci tutti e cinque i solidi.



*Soluzione. Il filosofo greco utilizzò i cinque poliedri nel suo libro intitolato **Timeo**, scritto nel 350 a. C., per spiegare la composizione del mondo naturale. Secondo Platone, mentre le cose concrete e reali sono imperfette e «disordinate», questi solidi, con la loro perfezione, rappresentavano gli elementi fondamentali del mondo. Secondo lui, al tetraedro corrispondeva il fuoco, al cubo la terra, all'ottaedro l'aria, all'icosaedro l'acqua e il dodecaedro era la forma dell'universo!*


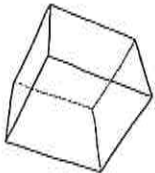
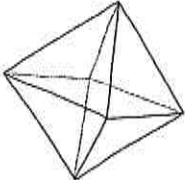

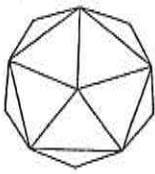


# Osserva e completa

Molto bene, insieme avete fatto proprio un bel lavoro!

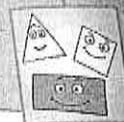
È il momento di scoprire una caratteristica molto interessante dei solidi che avete costruito.

Osservateli con attenzione e completate la tabella, inserendo il numero di facce, spigoli e vertici di ognuno! Poi confrontate quello che avete scritto con le risposte corrette che troverete capovolgendo la scheda.

SOLIDO	VERTICI (v)	FACCE (f)	SPIGOLI (s)
 tetraedro	4	4	6
 esaedro o cubo			
 ottaedro			
 dodecaedro			
 icosaedro			

**Soluzione. Cubo:** 8 v, 6 f, 12 s; **Ottaedro:** 6 v, 8 f, 12 s; **Dodecaedro:** 20 v, 12 f, 30 s; **Icosaedro:** 12 v, 20 f, 30 s.





## Osserva e completa

Dopo aver completato la tabella, osservate i numeri inseriti. Che relazione notate tra i numeri di facce, spigoli e vertici? Discutetene e scrivete qui la vostra ipotesi.

---



---



---



---



---

Vi do un suggerimento. Per scoprire la regola occorre sommare e poi sottrarre...

Avete capito ora?



Pensate che a scoprire, e poi dimostrare, questa regola è stato un nostro amico: si tratta di Eulero, il genio matematico che aveva risolto il problema dei ponti di Königsberg. Ve lo ricordate?

Lui, acuto osservatore, aveva notato che c'era una relazione tra facce, spigoli e vertici, valida per ogni poliedro.

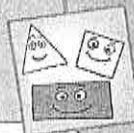


$$\text{vertici} + \text{facce} - \text{spigoli} = 2$$

$$\text{In formula: } v + f - s = 2$$

Geniale! Eulero aveva così trovato un modo rapidissimo per trovare gli elementi di ogni poliedro, non solo di quelli platonici.



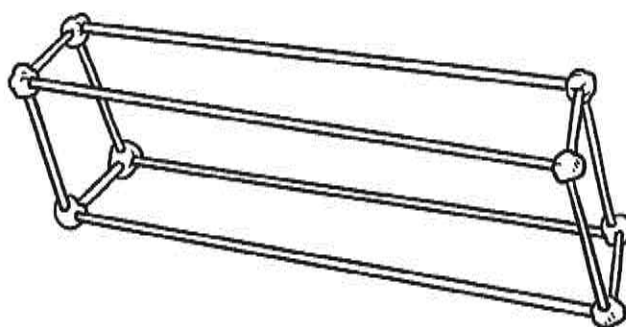


## Scheletri in mostra

Siamo giunti al termine e, come ormai è consuetudine, alla fine di ogni laboratorio c'è sempre un incarico importante da affidarti e portare a termine.



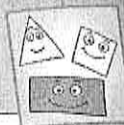
Questa volta si tratta di allestire una mostra, con la quale far vedere a tutti le vostre scoperte geometriche. Avete già costruito i modellini di carta dei solidi platonici, occorre ora dare uno sguardo più all'interno, ricostruendo i loro «scheletri», la loro struttura interna.



Forma un gruppo con tre tuoi compagni e, con il materiale a disposizione, prova a ricostruire gli scheletri dei cinque solidi geometrici.

Siete riusciti a ricostruire gli scheletri di tutti i solidi platonici? Quali problemi vi hanno ostacolato? Come li avete affrontati? Poi condividete il lavoro nel grande gruppo argomentando le difficoltà incontrate e le soluzioni adottate.





# Libere fantasie

Bravissimi! Non è stato facile, ma avete fatto un bel lavoro!

Che ne dici di lasciare adesso libero sfogo alla tua immaginazione?

Sempre utilizzando lo stesso materiale (stecchini e plastilina), puoi realizzare nuovi scheletri di solidi: tutti quelli che la tua fantasia e creatività ti faranno venire in mente.

Possono essere case, castelli, torri, ma anche camion, treni, aerei, ecc. Tutto ciò che vuoi!

Poi mostra le tue nuove produzioni al resto della classe.



Ci sarà da divertirsi!

E, per concludere, un bel disegno non guasta mai... Rappresenta su un foglio i nuovi scheletrati che hai costruito, servirà per realizzare un grande e bellissimo cartellone multicolore.

