

## LABORATORIO DI MATEMATICA

## LA MISURA E LE GRANDEZZE PROPORZIONALI

## ■ Le grandezze proporzionali con Cabri

PER	DOBBIAMO
ottenere nella zona del disegno una tabella	attivare lo strumento <i>Misura_Tabella</i> .
stabilire il numero delle righe e delle colonne della tabella	portare il cursore nell'angolo in basso a destra della tabella e, tenendo premuto il tasto del mouse, trascinarlo opportunamente per ricavare il numero desiderato di righe e di colonne.
caricare la tabella con le misure di oggetti, presenti nella zona del disegno	fare clic sulle misure degli oggetti che desideriamo siano tabulate, dopo aver attivato la tabella.
inserire le nuove misure degli oggetti che abbiamo variato	battere il tasto TAB, dopo aver variato gli oggetti. Cabri inserisce nella riga successiva della tabella le nuove misure di quegli oggetti, che sono stati tabulati precedentemente.
scrivere le intestazioni delle colonne della tabella	scrivere la frase che desideriamo appaia nell'intestazione della colonna nell'etichetta che contiene la misura dell'oggetto, prima di caricarla per la prima volta.

## ESERCITAZIONE GUIDATA

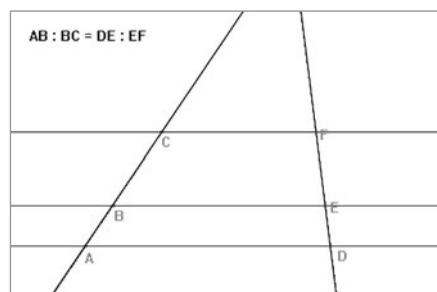
Verifichiamo il teorema di Talete.

## Costruiamo la figura

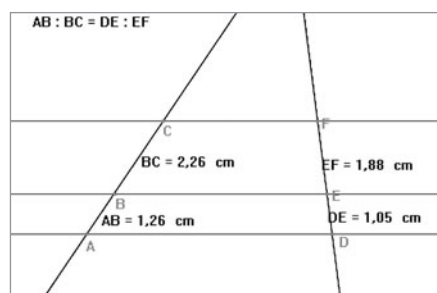
- Nella zona del disegno tracciamo una retta con *Oggetti rettilinei\_Retta* e due rette ad essa parallele con *Costruzioni\_Retta parallela*.
- Tracciamo due generiche trasversali con *Oggetti rettilinei\_Retta*. Evidenziamo i punti d'incontro con *Punti\_Intersezione di due oggetti*, applicato ai punti d'incontro fra le rette parallele e le due trasversali e li chiamiamo A, B, C, D, E, F.
- Con *Testo e simboli\_Testo* scriviamo la tesi del teorema di Talete:  $AB : BC = DE : EF$  (figura 1).

## Misuriamo i segmenti coinvolti

- Con *Oggetti rettilinei\_Segmento* segniamo e con *Misura\_Distanza e lunghezza* determiniamo la misura dei segmenti AB, BC, DE, EF, ottenuti dalle due trasversali sulle tre rette parallele.
- Facciamo poi clic su ogni riquadro che contiene un dato numerico, e digitiamo il nome del segmento a cui corrisponde (figura 2).



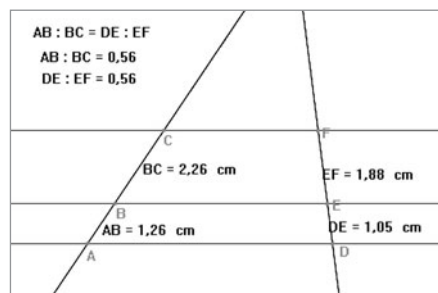
▲ Figura 1



▲ Figura 2

### Verifichiamo il teorema di Talete

- Attiviamo la calcolatrice con *Misura\_Calcolatrice*. Calcoliamo il primo membro della tesi del teorema: facciamo clic, di seguito, sulla calcolatrice, sulla misura di AB, sul simbolo /, sulla misura di BC e sul simbolo uguale.
- Con il mouse stacciamo il risultato della calcolatrice e lo portiamo nella zona del disegno. Facciamo clic su di esso e digitiamo, a fianco del risultato numerico, l'espressione  $AB : BC =$ .
- Operiamo in modo simile per il secondo membro. Osserviamo che i due risultati sono uguali (figura 3).



▲ Figura 3

### Variamo la figura e costruiamo una tabella

- Con lo strumento *Misura\_Tabella* inseriamo una tabella nella zona del disegno.
- Con il mouse la spostiamo in un'area libera e la allarghiamo in modo da ottenere sei colonne e cinque righe.
- Facciamo clic sulle etichette contenenti i nomi e le misure delle grandezze coinvolte nel teorema: AB, BC, AB : BC, DE, EF, DE : EF. In tal modo otteniamo le intestazioni alle colonne della tabella e il caricamento delle misure nella riga 1.
- Afferriamo poi un oggetto libero, per esempio la prima retta, e lo spostiamo, facendo variare le misure di alcuni segmenti. Battiamo il tasto TAB e vediamo comparire i nuovi valori nella riga 2.
- Operiamo in modo simile per caricare le righe 3 e 4.

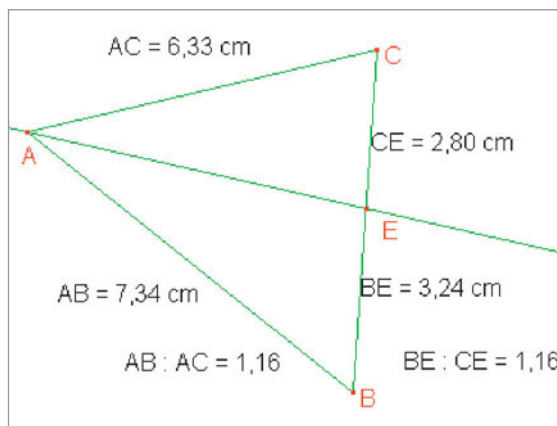
	AB =	BC =	AB : BC =	DE =	EF =	DE : EF =
1	1,26	2,26	0,56	1,05	1,88	0,56
2	1,80	1,71	1,05	0,75	0,71	1,05
3	1,80	1,71	1,05	0,91	0,87	1,05
4	2,73	0,78	3,50	2,10	0,60	3,50
5						

◀ Figura 4 La tabella usata per verificare il teorema di Talete.

### ESERCITAZIONE GUIDATA

Con Cabri verifichiamo il teorema della bisettrice: in un triangolo ABC la bisettrice AE divide il lato BC in due parti, BE e CE, tali che  $AB : AC = BE : CE$ .

- Attiviamo Cabri e con *Rette\_Segmento*, applicato tre volte, costruiamo il triangolo ABC (figura 5).
- Con *Costruisci\_Bisettrice* tracciamo la bisettrice dell'angolo  $\hat{C}AB$  e segniamo con *Punti\_Intersezione* il punto E.
- Con *Misura\_Distanza* rendiamo visibili le misure dei segmenti AB, AC, CE e DE, e all'interno di ogni riquadro, che contiene un dato numerico, digitiamo il nome del segmento a cui corrisponde.
- Con *Misura\_Calcolatrice* attiviamo la calcolatrice e valutiamo il primo membro della tesi del teorema: facciamo clic, di seguito, sulla misura di AB, sul simbolo /, sulla misura di AC e sul simbolo uguale.



▲ Figura 5

Con il mouse stacciamo il risultato dalla calcolatrice, lo portiamo nella zona del disegno e, a fianco di esso, scriviamo l'espressione  $AB:AC =$ .

- Operiamo in modo simile per il secondo membro, scrivendo a fianco del dato numerico  $BE:CE =$ . Notiamo che i due rapporti risultano uguali.
- Per verificare il teorema spostiamo poi i punti  $A, B$  e  $C$  in vari modi, osservando che i valori dei due rapporti cambiano, ma restano uguali fra loro.

## ■ Esercitazioni con Cabri o con GeoGebra

Dopo aver disegnato la figura, esegui le seguenti verifiche.

- 1 Disegna un triangolo  $ABC$  e congiungi i punti medi  $M$  e  $N$  dei lati  $BC$  e  $CA$ . Verifica che la retta  $MN$  è parallela ad  $AB$ .
- 2 Disegna un triangolo  $ABC$ . Da un punto  $P$  di  $AB$  traccia la parallela a  $CB$  e chiama  $Q$  il suo punto di intersezione con  $AC$ . Da  $P$  traccia la parallela a  $QB$  e indica con  $R$  la sua intersezione con  $AC$ . Verifica che  $AQ$  è medio proporzionale fra  $AR$  e  $AC$ .
- 3 Disegna un triangolo  $ABC$  e la retta parallela al lato  $AB$  e passante per il suo baricentro  $G$ , detti  $P$  e  $Q$ , rispettivamente, i punti d'incontro con i lati  $AC$  e  $BC$ . Verifica che  $CP$  è il doppio di  $PA$  e  $CQ$  è il doppio di  $QB$ .
- 4 In un triangolo la semiretta uscente da un vertice di un triangolo divide il lato opposto in due parti direttamente proporzionali agli altri due lati, verifica che è la bisettrice dell'angolo.
- 5 Disegna il triangolo  $ABC$  e traccia la bisettrice dell'angolo  $C$ , che incontra il lato  $AB$  nel punto  $D$ . Sul lato  $AC$  segna un punto  $P$ , in modo che  $AP$  sia congruente ad  $AD$ . Chiamo  $Q$  il punto in cui la parallela ad  $AB$  per il punto  $P$  interseca  $CB$ . Verifica che  $DB$  è congruente a  $QB$ . Verifica che in un triangolo la congiungente i punti medi di due lati è parallela al terzo lato.
- 6 Verifica che in un triangolo la parallela a un lato e passante per il punto medio del secondo incontra il terzo lato nel suo punto medio.

Traccia nella zona del disegno tre segmenti  $AB, CD, EF$  e costruisci il segmento  $UV$ , tale che la sua lunghezza soddisfi la condizione indicata nei seguenti esercizi. Per verifica, determina le misure dei quattro segmenti. Se usi Cabri, attiva la calcolatrice e immetti nella zona del disegno il valore dell'espressione assegnata. Se usi GeoGebra, calcola il valore dell'espressione. Muovi poi l'estremo  $B$  di  $AB$  e osserva la variazione dei risultati numerici.

7  $\overline{UV} = \overline{AB} + \overline{CD}$

8  $\overline{UV} = \overline{AB} - \overline{EF}$

9  $\overline{UV} = \frac{3}{4} \overline{AB}$

10  $\overline{UV} = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{CD}}{\overline{EF}}$

11  $\overline{UV} = \sqrt{\overline{AB} \cdot \overline{CD}}$

12  $\overline{UV} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{EF}^2}$

$$13 \quad \overline{UV} = \sqrt{\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2}$$

$$14 \quad \overline{UV} = \sqrt{\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{EF}^2}$$

$$15 \quad \overline{UV} \text{ uguale alla misura della sezione aurea di } AB.$$

Costruisci le seguenti figure usando e rispettando le misure indicate. Ricava il risultato richiesto dal disegno.

16 Costruisci il triangolo isoscele  $ABC$ , con la base  $AB$  di 10 cm e l'angolo al vertice  $\widehat{ACB}$  ampio  $45^\circ$ . Determina la misura del perimetro.

17 Costruisci il triangolo isoscele  $ABC$ , con il perimetro di 16 cm, e l'angolo al vertice ampio  $120^\circ$ . Determina la misura del lato obliquo.

18 Costruisci il rettangolo  $ABCD$ , con l'angolo  $\widehat{CAB}$  che la diagonale forma con la base di  $30^\circ$  e la diagonale di 9 cm. Determina la misura dell'altezza  $BC$ .

19 Costruisci il trapezio rettangolo  $ABCD$ , con l'angolo acuto  $\widehat{CBA}$  ampio  $60^\circ$ , l'altezza  $AD$  di 8 cm e la base minore  $CD$  di 10 cm. Determina la misura del perimetro del trapezio.