

L'area delle figure piane con Geogebra

Informatica

1

1 L'area dei poligoni

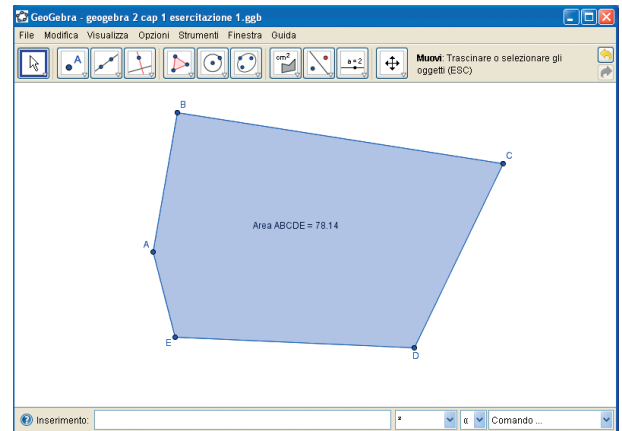
GeoGebra dispone di uno strumento molto potente per calcolare l'area di una qualunque figura piana.

Per calcolare l'area di un poligono si deve:

- disegnare un generico poligono di cinque lati mediante il comando **Poligono**;
- selezionare lo strumento **Area** e cliccare in un punto interno del poligono.



GeoGebra, per default, esprime il valore numerico dell'area in cm^2 .

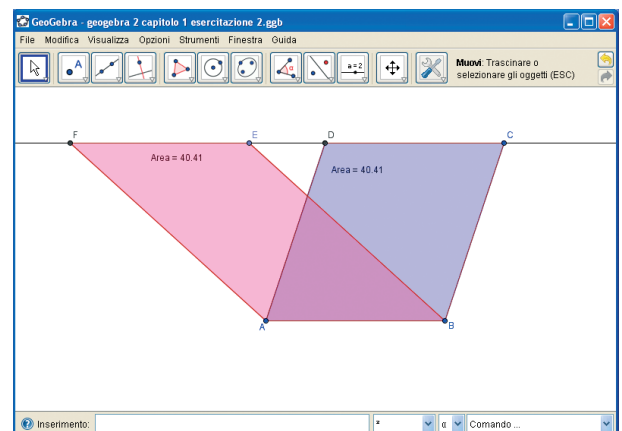


2 L'equivalenza di due parallelogrammi

Nel primo volume di geometria abbiamo costruito una macro per disegnare un parallelogrammo dati tre punti nel piano. Utilizzando tale strumento vogliamo verificare l'equivalenza di due parallelogrammi aventi la stessa base e la stessa altezza.

Per fare questo si deve:

- disegnare tre punti A , B e C nel piano;
- attivare la macro **Parallelogrammo tre vertici** dal menu **File/Apri**;
- selezionare lo strumento **Parallelogrammo tre vertici**;
- costruire il parallelogrammo $ABCD$;
- tracciare la retta che contiene il lato CD ;
- sulla retta per CD , dalla parte di D , prendere un punto E diverso da C e da D ;
- selezionare nuovamente lo strumento **Parallelogrammo tre vertici**;
- costruire un secondo parallelogrammo cliccando nell'ordine nei punti A , B ed E ;
- colorare con un diverso colore i due parallelogrammi;
- selezionare lo strumento **Area** e cliccare sui due parallelogrammi.



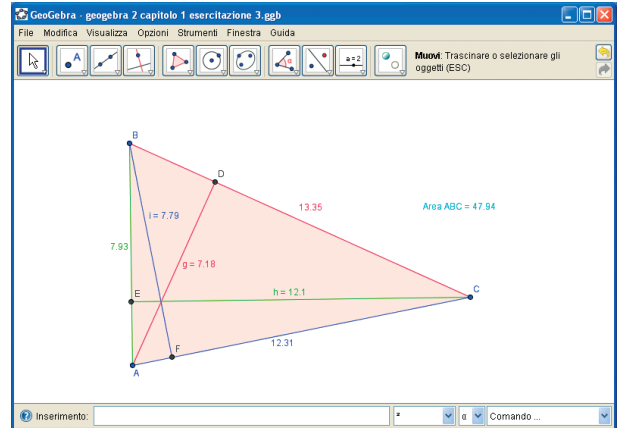
Se con il mouse si modifica la posizione del vertice E , il secondo parallelogrammo modifica la propria forma ma mantiene lo stesso valore per l'area; se invece si muove uno dei vertici liberi del primo parallelogrammo, entrambi cambiano forma e di conseguenza anche area (resta comunque corretta l'equivalenza delle aree dei due parallelogrammi). Sai spiegarne il motivo?

3 L'area di un triangolo

In questa esercitazione vogliamo calcolare l'area di un triangolo sia con lo strumento **Area** sia mediante la formula $\text{Area} = b \cdot h : 2$ e verificare l'equivalenza dei risultati trovati.

Per calcolare l'area di un triangolo mediante la formula si deve:

- disegnare il triangolo ABC mediante il comando **Poligono**;
- tracciare le tre altezze AD , BF e CE relative rispettivamente ai tre lati BC , CA e BA mediante gli strumenti **Retta perpendicolare**, **Intersezione di due oggetti** e **Segmento tra due punti**;
- nascondere gli elementi inutili alla costruzione con lo strumento **Mostra/Nascondi oggetto**;
- selezionare lo strumento **Distanza o lunghezza** e determinare la lunghezza dei lati e delle altezze del triangolo;
- dopo aver cliccato con il tasto destro in un punto qualunque della figura ed aver attivato il comando **Proprietà**, selezionare lo strumento **Colore** e colorare le misure trovate avendo cura di utilizzare lo stesso colore per la base e l'altezza ad essa relativa;
- determinare l'area del triangolo mediante l'uso ripetuto della formula applicata ai tre lati;
- attivare il comando **Area** e cliccare in un generico punto del triangolo.



Se il calcolo per la determinazione dell'area è stato eseguito correttamente, il suo valore coincide con quello ottenuto mediante il comando **Area**.

4 L'area di un rombo

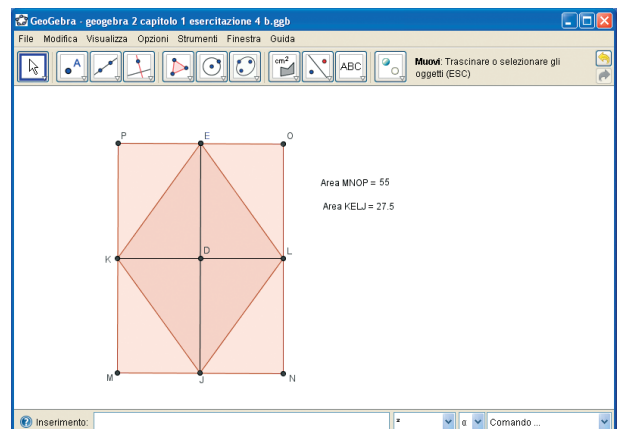
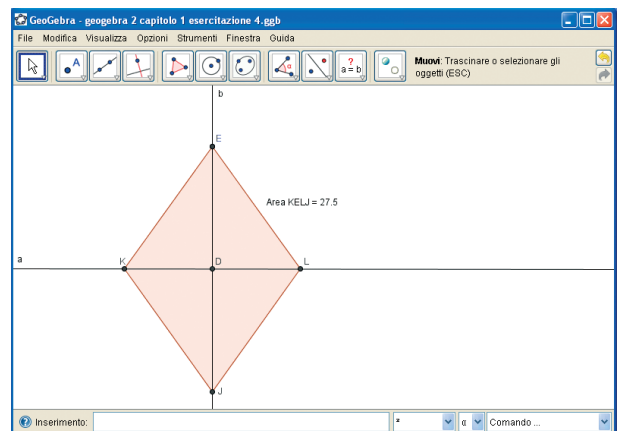
In questa esercitazione vogliamo verificare che l'area di un rombo è la metà dell'area di un rettangolo con le dimensioni congruenti alle diagonali del rombo.

Per costruire un rombo e calcolare la sua area si deve:

- tracciare una retta a ed una sua perpendicolare b mediante i comandi **Retta per due punti** e **Retta perpendicolare**;
- individuare il punto di intersezione delle due rette con lo strumento **Intersezione di due oggetti**;
- disegnare con lo strumento **Circonferenza di dato centro** due circonferenze aventi il centro in D e raggi diversi;
- determinare i punti di intersezione delle circonferenze con le due perpendicolari posti da parti opposte rispetto al centro;
- disegnare con lo strumento **Poligono** il rombo $KELJ$;
- eliminare gli oggetti inutili alla costruzione con il comando **Mostra/Nascondi oggetto**;
- attivare il comando **Area** e cliccare su un punto interno del rombo; a video compare il valore dell'area.

Per costruire il rettangolo con le dimensioni congruenti alle diagonali del rombo si deve:

- tracciare mediante il comando **Retta parallela**, le rette parallele rispettivamente alla diagonale maggiore, passanti per i vertici K e L , e alla diagonale minore, passanti per i vertici E e J ;
- mediante lo strumento **Intersezione di due oggetti** individuare i vertici del rettangolo;



- disegnare il rettangolo $MNOP$ mediante lo strumento **Poligono**;
- attivare lo strumento **Area** e cliccare sul rettangolo;
- confrontare il risultato ottenuto con il precedente.

5 L'area di un trapezio

Nell'esercizio 14 di pagina 79 abbiamo visto che l'area di un trapezio si può ottenere mediante un procedimento di equivalenza con l'area di un triangolo avente per base la somma delle basi del trapezio e per altezza la stessa altezza del trapezio. Per eseguire la costruzione dobbiamo inizialmente disegnare un trapezio.

Per questo si deve:

- tracciare una retta mediante il comando **Retta per due punti**;
- mandare la parallela alla retta con il comando **Retta parallela**;
- con il comando **Poligono** disegnare il trapezio $ABDC$ scegliendo i punti sulle rette;
- nascondere gli elementi inutili alla costruzione con lo strumento **Mostra/Nascondi oggetto**.

Per calcolare l'area del trapezio con la formula $\text{Area} = (B + b) \cdot h : 2$, si deve:

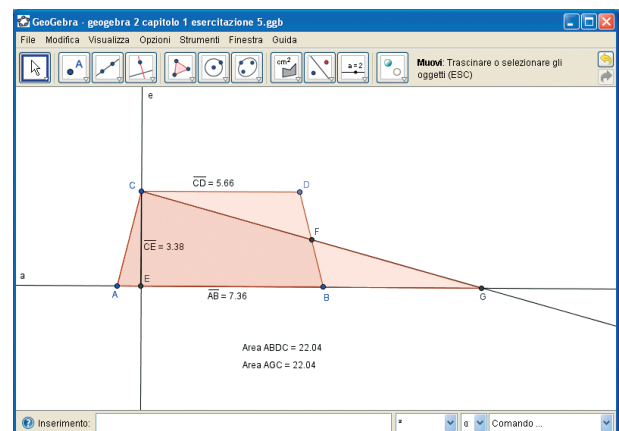
- tracciare la retta perpendicolare alla base AB passante per il punto C mediante il comando **Retta perpendicolare**;
- individuare il punto di intersezione di tale retta con la base maggiore mediante lo strumento **Intersezione di due oggetti**;
- disegnare l'altezza CE mediante il pulsante **Segmento tra due punti**;
- misurare le due basi e l'altezza con il comando **Distanza o lunghezza**;
- calcolare l'area del trapezio mediante la formula $\text{Area} = (B + b) \cdot h : 2$.

Ovviamente il valore dell'area coincide con quello che si ottiene applicando lo strumento **Area** al trapezio $ABDC$.

Per costruire il triangolo equivalente al trapezio si deve:

- individuare il punto medio F del lato obliquo BD mediante il comando **Punto medio**;
- tracciare con lo strumento **Semiretta per due punti** la semiretta passante per i punti C e F ;
- individuare l'intersezione tra la semiretta passante per CF e la retta passante per AB mediante il comando **Intersezione di due oggetti**;
- disegnare il triangolo AGC mediante il pulsante **Poligono**;
- attivare lo strumento **Area** e cliccare su un punto interno del triangolo AGC .

Se lo desideri, con gli strumenti di GeoGebra, puoi anche verificare che i due triangoli CDF e FBG sono congruenti (in particolare $CF = FG$) e quindi hanno la stessa area.



Esercizi

- 1 Determina l'area di un triangolo mediante la formula e verifica il risultato con lo strumento Area.
- 2 Verifica che un parallelogrammo è equivalente ad un rettangolo avente le dimensioni congruenti alla base e all'altezza del parallelogrammo.
- 3 Verifica che un triangolo è equivalente alla metà di un parallelogrammo avente la base e l'altezza congruenti con la base e l'altezza del triangolo.
- 4 Verifica che l'area di un deltoide è equivalente alla metà di un rettangolo che ha le dimensioni congruenti alle diagonali del deltoide.
- 5 Disegna un deltoide ed un rombo con le diagonali congruenti. Calcola le aree delle due figure. Che cosa noti? Sapresti spiegare perché?
- 6 Verifica che ciascuna mediana divide un triangolo in due triangoli che hanno la stessa area.
- 7 Costruisci un triangolo ABC ed applica ai suoi tre vertici la macro Parallelogrammo tre vertici. Verifica che l'area del triangolo è metà di quella del parallelogrammo $ABCD$. Sai spiegare perché?
- 8 Verifica che un triangolo è equivalente ad un rettangolo che ha per base la stessa base e per altezza la metà di quella del triangolo.
- 9 Disegna un esagono, un ottagono e un decagono regolari e calcolane l'area mediante la formula. Verifica quindi il risultato mediante lo strumento Area.
- 10 Disegna un quadrato, un pentagono regolare ed un esagono regolare. Misura il lato e calcola l'area di ciascun poligono. Calcola il rapporto tra l'area e il quadrato del lato. Come si chiamano tali numeri? A che cosa servono?
- 11 Disegna un esagono regolare ed un triangolo equilatero ad esso equivalente. Verifica che il rapporto fra il lato del triangolo e quello dell'esagono regolare vale $2,45$.
- 12 Dato un trapezio $ABCD$ avente AB come base maggiore, dal punto medio del lato obliquo CB traccia la parallela al lato AD e siano F e G i punti d'incontro di quest'ultima con le rette contenenti le basi (prendi F sulla base maggiore). Verifica che il parallelogrammo $AFGD$ ha la stessa area del trapezio.
- 13 Verifica che unendo i punti medi dei lati di un trapezio si ottiene un parallelogrammo equivalente a metà del trapezio.
- 14 Verifica che in un rombo il quadrato costruito sul raggio della circonferenza inscritta è equivalente al rettangolo che ha per dimensioni le parti in cui il lato del rombo resta diviso dal piede del raggio.