

GeoGebra: funzioni, piano cartesiano (con l'uso di slider) – per A28

Useremo GeoGebra 5 classic. GeoGebra è un software di matematica dinamica per la didattica, che comprende geometria, algebra, analisi, statistica e molto altro.

Oltre a costruire oggetti in modo interattivo tramite le caselle di strumenti, in GeoGebra è possibile gestire direttamente coordinate ed equazioni. GeoGebra consente quindi di inserire coordinate, variabili, equazioni, funzioni tramite la barra di inserimento oltre ad avere la possibilità di usare un foglio di calcolo.

GeoGebra ha molti strumenti dedicati alle funzioni. In queste esercitazioni si propone talvolta di usare lo **slider** (cursore, serve per fare variare un parametro) che permette varie esplorazioni dinamiche, in particolare di famiglie di curve e di funzioni.

In queste esercitazioni si userà prevalentemente la **vista Grafici** di GeoGebra, talvolta assieme alla **vista Foglio di calcolo**. Occorre inoltre visualizzare la **Barra di inserimento**.

Eeguire le seguenti costruzioni, salvare i file e successivamente trasformarlo in una scheda di lavoro per la classe.

- 1) Usare la vista Foglio di calcolo. La proporzionalità diretta tra due grandezze; un esempio: spazio percorso e tempo nel moto rettilineo uniforme: $s = v t$; considerare, per esempio, $v=30$ m/s. Nella prima colonna scrivere il tempo in secondi, ad esempio 0, 1, 2, fino a 10 secondi. Nella seconda colonna scrivere lo spazio percorso (in m): 0, 30, 60, 90, ecc. Significato della pendenza della retta ottenuta. Costruire una scheda didattica su questo esempio da usare in classe.
- 2) Usare la vista Grafici. Inserire uno slider (cursore); chiamarlo m ; disegnare le rette di equazione $y=mx$ (scrivere nella riga di inserimento l'equazione $y=m*x$). Trascinare lo slider. Usare la traccia della retta e trascinare lo slider. Come useresti questo file per introdurre in classe la retta nel piano cartesiano, il significato di pendenza (coefficiente angolare)? Costruire una scheda didattica da usare in classe.
NB. Se si scrive nella riga di inserimento $y=m*x$, GeoGebra interpreta questa equazione come retta. Se invece si scrive $f(x)=m*x$ (oppure semplicemente si scrive $m*x$), GeoGebra interpreta questa equazione come una funzione.
- 3) Creare due slider (m e q) e disegnare il grafico dell'equazione $y=mx+q$. Selezionare la traccia della retta. Far variare m ; far variare q . Notare i due tipi di fasci di rette (proprio oppure improprio).
- 4) Rettangoli con lo stesso perimetro; andamento dell' "altezza" rispetto alla "base". Se $p=12$ è il semiperimetro (costante), allora $x+y=12$. Quindi $y=12-x$. Creare un foglio di calcolo con la misura della base sulla prima colonna e la misura dell'altezza nella seconda colonna. Grafico.
- 5) Proporzionalità inversa $y=k/x$; (per la scuola secondaria di I grado, per esempio rettangoli equivalenti; altezza e base,...). Supponiamo di avere dei rettangoli tutti della stessa area 24, ossia $xy=24$ (x è la misura della base e y dell'altezza). Visualizzare il foglio di calcolo. Nella prima colonna inserire dei valori per la base (1, 2, 3, 4, 6, 12, 24... e nella seconda colonna i corrispondenti valori per l'altezza). Grafico di y rispetto a x . Generalizzare la relazione a tutto il piano cartesiano. Creare uno slider (chiamarlo k). Disegnare la curva di equazione $xy=k$. Trascinare lo slider k e osservare il grafico.
Costruire una scheda didattica per l'uso in classe di questo esempio.
- 6) Visualizzare la vista foglio di calcolo. Inserire nella prima colonna la misura del lato di un quadrato: 0, 1, 2, 3, 4, 5,... e sulla seconda colonna la corrispondente area del quadrato. Disegnare il grafico dei punti. Fare lo stesso esercizio per l'area di un cerchio in funzione del raggio. Sono esempi di una funzione quadratica del tipo $y=k*x^2$. Altro esempio: moto di caduta dei gravi; spazio percorso e tempo (trascurando l'attrito) $s=4.9*t^2$.

- 7) Usare uno slider (chiamarlo **a**, come proposto da GeoGebra). Disegnare il grafico di $y=a \cdot x^2$ (scrivere questa equazione nella riga di inserimento). Far variare **a**. Significato del coefficiente **a**. Come useresti questo file per proporre in classe lo studio delle funzioni quadratiche? Costruire una scheda didattica da usare in classe.
- 8) La funzione (esponenziale discreta) $y=2^n$ con la piegatura della carta: piega un foglio A4 a metà (ottiene 2 fogli A5); e continua a piegare a metà...; chiama **n** il numero delle piegature e **p** il numero di parti ottenute. Riporta in un foglio di calcolo alcuni valori di **n** (0, 1, 2, 3,...) sulla prima colonna e i corrispondenti valori di **p** sulla seconda colonna. Traccia il grafico dei punti.

Altro esempio: riproduzione di batteri, ecc. (la funzione 2^n è presente anche nelle indicazioni nazionali del 2012 per la Scuola secondaria di 1° grado). Traccia il grafico della funzione $f(n)=2^n$ con GeoGebra. Puoi disegnare questa funzione anche con uno slider (intero).