

GeoGebra

Guida rapida per la versione desktop

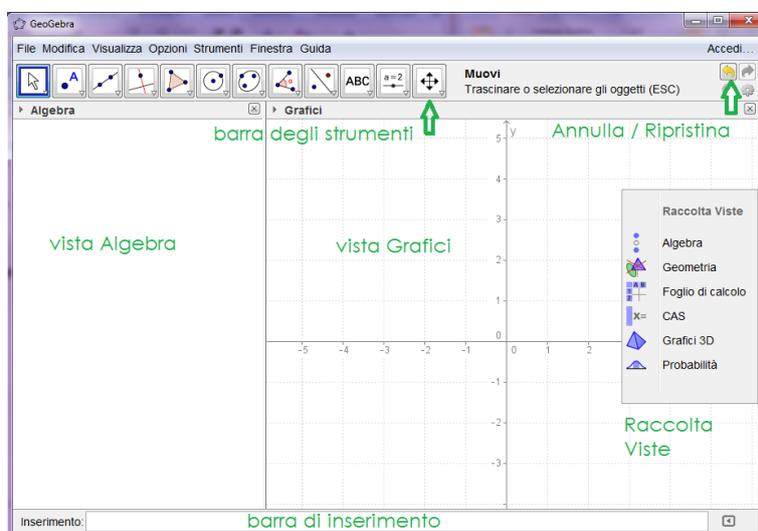
Cos'è GeoGebra?

- Un pacchetto completo di software di matematica dinamica
- Dedicato all'apprendimento e all'insegnamento a qualsiasi livello scolastico
- Gestisce interattivamente **geometria** 2D e 3D, **algebra**, tabelle, grafici, analisi e statistica
- Software open source, liberamente scaricabile da www.geogebra.org

Notizie in pillole

- GeoGebra semplifica la creazione di costruzioni e modelli matematici, e ne consente l'esplorazione interattiva dei risultati da parte degli studenti, con un semplice clic del mouse.
- GeoGebra è anche uno strumento utile agli insegnanti per la creazione di documentazione e fogli di lavoro interattivi. Date un'occhiata ai materiali già disponibili e condividete i vostri su www.geogebra.org

Per iniziare



All'apertura della versione desktop di GeoGebra è visualizzata questa finestra: secondo il tipo di attività che si desidera creare (ad es. Geometria,

Algebra, Statistica) è possibile selezionare con un clic nella barra laterale la *Raccolta Viste* corrispondente. L'impostazione predefinita prevede la visualizzazione della **vista Algebra** e della **vista Grafici**.

La **barra degli strumenti** consiste in un gruppo di icone, ciascuna delle quali apre un elenco di strumenti correlati. Utilizzando tali strumenti è possibile creare le proprie costruzioni direttamente con il mouse nella **vista Grafici**. Le coordinate e le equazioni degli oggetti sono contemporaneamente visualizzate nella *vista Algebra*. Ogni *Vista* dispone di una propria *barra degli strumenti* e quindi consente l'accesso ad una collezione di strumenti diversa.

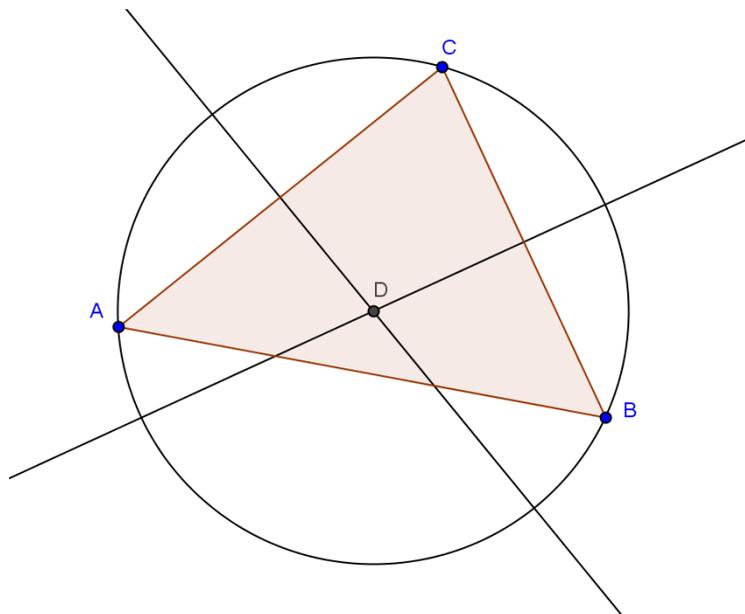
La **barra di inserimento** visualizzata in basso serve per digitare direttamente coordinate, equazioni, comandi e funzioni, che saranno visualizzate graficamente nella *vista Grafici* e algebricamente nella *vista Algebra* subito dopo avere premuto il tasto *Invio*.

Inoltre GeoGebra dispone di una **vista Grafici 3D**, di una **vista CAS** che consente l'utilizzo del Computer Algebra System interno per il calcolo simbolico, una **vista Foglio di calcolo** per l'analisi di dati e statistiche, oltre a un **Calcolatore di Probabilità** per calcolare e visualizzare graficamente le distribuzioni di probabilità.

Tutte le *Viste* di GeoGebra sono collegate dinamicamente, cioè nel momento in cui si modifica un oggetto in una delle *Viste*, la sua rappresentazione nelle altre *Viste* si adatterà automaticamente alle modifiche, quando possibile.

Esempio 1: Circonferenza circoscritta a un triangolo

Attività: Costruzione di un triangolo A, B, C e della circonferenza circoscritta.



Prima di tutto

- Aprire una nuova finestra di GeoGebra
- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della *vista Grafici* e selezionare  Geometria nella barra laterale della *Raccolta Viste*.
- Familiarizzare con gli strumenti disponibili nella *barra degli strumenti* della *vista Grafici*.
- Suggerimento: Per aprire una *casella degli strumenti* basta fare clic sulla freccina visualizzata nell'angolo in basso a destra di ciascuno strumento predefinito.

Passi della costruzione

1		Selezionare lo strumento <i>Poligono</i> nella <i>barra degli strumenti</i> , quindi fare clic in tre posizioni distinte nella <i>vista Grafici</i> per creare i vertici A, B e C . Chiudere il triangolo facendo clic nuovamente sul punto A .
2		Selezionare lo strumento <i>Asse di un segmento</i> e costruire due assi, facendo clic su due lati del triangolo. <u>Suggerimento:</u> Se lo strumento non è visibile, aprire la casella degli strumenti correlata.
3		Per ottenere il centro della circonferenza circoscritta selezionare lo strumento <i>Intersezione</i> e fare clic sugli assi. <u>Suggerimento:</u> Al punto di intersezione viene automaticamente

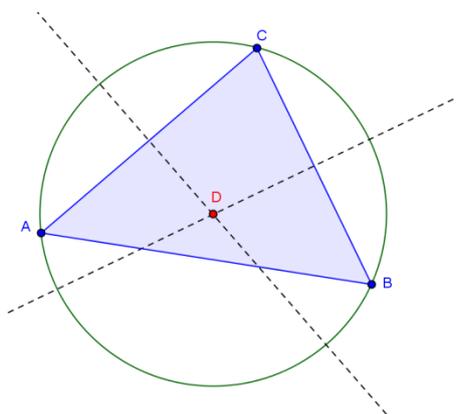
		assegnato il nome D .
4		Per terminare la costruzione selezionare lo strumento <i>Circonferenza – dati il centro e un punto</i> e fare clic prima sul centro D , quindi su uno dei vertici del triangolo.
5	 	Utilizzando lo strumento <i>Muovi</i> è possibile trascinare con il mouse i vertici del triangolo: la costruzione si modificherà adattandosi dinamicamente ad essi. <u>Suggerimento:</u> Per muovere l'intera costruzione nella <i>vista Grafici</i> , selezionare lo strumento <i>Muovi la vista Grafici</i> e trascinare con il mouse una zona della <i>Vista</i> .

Suggerimenti

Provare ad utilizzare i pulsanti  **Annulla** /  **Ripristina** disponibili alla destra della *barra degli strumenti*.

Per **nascondere un oggetto**, fare clic con il tasto destro del mouse su di esso (Mac OS: ctrl-clic) e togliere il segno di spunta da  *Mostra oggetto*.

Per modificare in un clic l'**aspetto degli oggetti** (colore, tipo di tratto della linea, ...) è disponibile la  *barra di stile*: per visualizzarla o nascondersela fare clic sulla freccina  nella barra del titolo della *vista Grafici*.

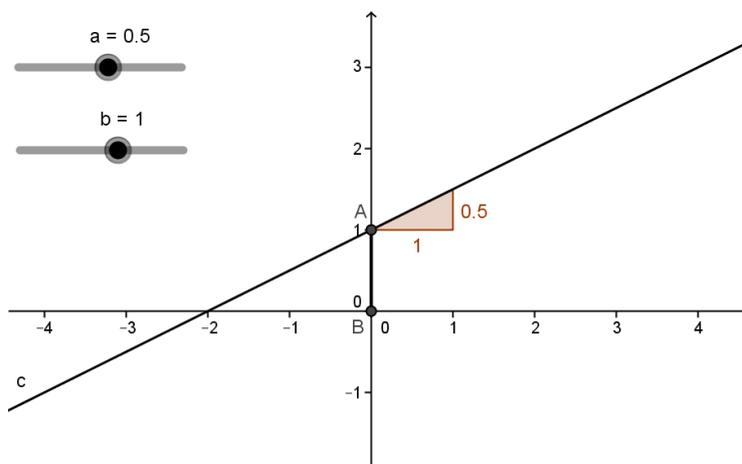


La barra di stile consente inoltre di mostrare o nascondere gli  **assi** e la  **griglia**. Fare clic in una zona della *vista Grafici* non contenente oggetti, quindi fare clic sulla freccina nera nella barra del titolo della *vista Grafici* per aprire la relativa  *barra di stile*.

Il  **protocollo di costruzione** (menu *Visualizza*) è una tabella contenente tutti i passi della costruzione, interamente navigabile tramite gli appositi pulsanti o i tasti freccia della tastiera. È inoltre possibile modificare l'ordine della costruzione semplicemente trascinando verso l'alto o il basso le righe della tabella.

Esempio 2: Coefficienti di un'equazione lineare

Attività: Utilizzo degli slider per modificare dinamicamente i coefficienti di un'equazione lineare.



Prima di tutto

- Aprire una nuova finestra di GeoGebra , utilizzando il menu *File*.
- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della vista *Grafici* e selezionare  *Algebra* nella barra laterale della *Raccolta Viste*.

Passi della costruzione

1		Digitare $y = 0.8 * x + 3.2$ nella <i>barra di inserimento</i> e premere <i>Invio</i> .
2		<u>Esplorazione:</u> Quali coefficienti si possono modificare apportando dei cambiamenti all'equazione nella <i>vista Algebra</i> (da tastiera) o cambiando la posizione della retta nella <i>vista Grafici</i> (tramite mouse)? <u>Suggerimento:</u> Selezionare la retta prima di modificarne l'equazione.
3		Utilizzare lo strumento <i>Elimina</i> nella <i>vista Grafici</i> per cancellare la retta. <u>Suggerimento:</u> Per selezionare questo strumento è necessario aprire una casella degli strumenti.
4		Utilizzare lo strumento <i>Slider</i> e creare due slider, <i>a</i> e <i>b</i> , utilizzando le impostazioni predefinite. <u>Suggerimento:</u> Dopo avere fatto clic nella <i>vista Grafici</i> si apre una finestra di dialogo che consente di specificare i parametri dello slider. Fare clic su <i>Applica</i> per chiudere la finestra e creare lo slider.
5		Digitare $y = a * x + b$ nella <i>barra di inserimento</i> e premere il tasto <i>Invio</i> .
6		Selezionare lo strumento <i>Intersezione</i> nella <i>barra degli strumenti</i> per creare il punto <i>A</i> di intersezione tra la retta e l'asse delle ordinate.

7		Utilizzare lo strumento <i>Punto su oggetto</i> per creare un punto B nell'origine.
8		Utilizzare lo strumento <i>Segmento</i> per creare un segmento di estremi A e B.
9		Utilizzare lo strumento <i>Pendenza</i> per creare un triangolo della pendenza della retta.

Suggerimento

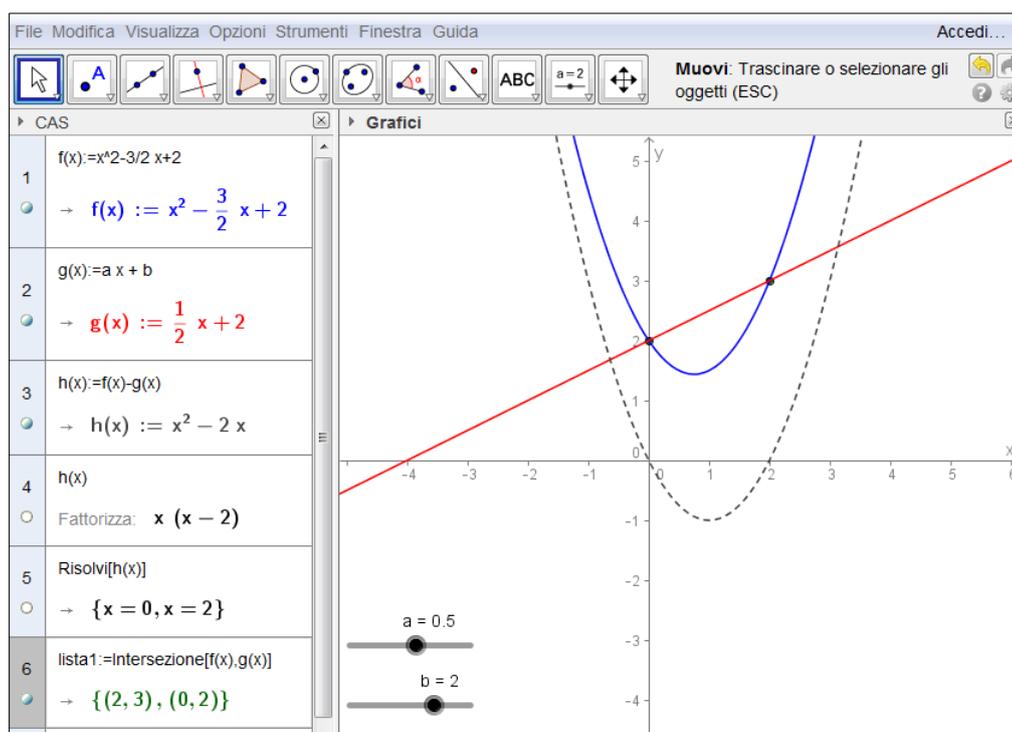
Provare a **perfezionare la visualizzazione** della costruzione utilizzando la *barra di stile* (ad es. aumentando lo spessore del tratto del segmento in modo che risulti più visibile, oppure visualizzando il valore della pendenza, cioè del coefficiente angolare della retta, invece del solo nome). Selezionare l'oggetto da personalizzare e fare clic sulla freccina nera presente nella barra del titolo della vista Grafici per aprire la  *barra di stile*.

Esempio 3: Intersezione di funzioni polinomiali

Attività: Intersecare una parabola e una retta e determinarne i punti di intersezione tramite lo studio della differenza delle rispettive equazioni.

Prima di tutto

- Aprire una nuova finestra di GeoGebra, utilizzando il menu *File*.
- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della vista *Grafici* e selezionare  CAS nella barra laterale della *Raccolta Viste*.



Passi della costruzione

1	Digitare $f(x) := x^2 - \frac{3}{2} * x + 2$ nella prima riga della vista CAS e confermare premendo il tasto Invio.
2	Selezionare lo strumento <i>Slider</i> nella <i>barra degli strumenti</i> della vista <i>Grafici</i> e creare due slider, <i>a</i> e <i>b</i> , utilizzando le impostazioni predefinite.  <u>Suggerimento:</u> Dopo avere fatto clic nella vista <i>Grafici</i> si apre una finestra di dialogo che consente di specificare i parametri dello slider. Fare clic su <i>Applica</i> per chiudere la finestra e creare lo slider.
3	Digitare $g(x) := a * x + b$ nella seconda riga della vista CAS e premere <i>Invio</i> per confermare
4	Utilizzare lo strumento <i>Muovi</i> nella vista <i>Grafici</i> in modo da modificare il valore dello slider <i>a</i> uguale a 0.5 e il valore di <i>b</i>

		uguale a 2.
5		Digitare $h(x) := f(x) - g(x)$ nella terza riga della vista CAS, per definire la differenza tra le due funzioni.
6		Digitare $h(x)$ nella quarta riga e selezionare lo strumento <i>Fattorizza</i> per scomporre l'espressione. <u>Suggerimento:</u> È possibile ora utilizzare la scomposizione per determinare le radici di $h(x)$.
7		Digitare nella riga successiva della vista CAS <i>Risolvi</i> [$h(x)$] per confermare le soluzioni ipotizzate.
8		Creare i punti di intersezione delle due funzioni digitando <i>Intersezione</i> [$f(x)$, $g(x)$]. <u>Suggerimento:</u> È possibile visualizzare i punti di intersezione nella <i>vista Grafici</i> con un clic sul pallino di visualizzazione della riga del CAS contenente la relativa istruzione.
9		<u>Esplorazione:</u> Scoprire il legame tra i punti di intersezione di $f(x)$ e $g(x)$ e la funzione differenza $h(x)$. Modificare i coefficienti della funzione lineare per scoprire per quali valori di a e b si hanno due intersezioni distinte, due coincidenti o nessun punto di intersezione. <u>Suggerimento:</u> Utilizzare lo strumento <i>Muovi</i> per modificare i valori degli slider e creare nuove funzioni da esplorare.

Suggerimenti

La *vista CAS* consente di lavorare con frazioni, equazioni e formule contenenti una o più variabili anche **non precedentemente definite**.

Input e completamento automatico

= Digitare $y = 2x + 1$ per **definire** un'**equazione**.

:= Digitare $f(x) := 2x + 1$ per **assegnare il nome** f alla funzione.

() [] Se durante la digitazione di un'espressione si utilizzano **parentesi tonde o quadre**, GeoGebra inserisce automaticamente la corrispondente chiusura delle parentesi.

Quando si digita un comando nella *vista CAS*, GeoGebra tenta un **completamento automatico del comando** in modo da fornire un aiuto per la relativa sintassi.

Suggerimento: Selezionare il comando desiderato nella lista visualizzata e premere *Invio* per confermare la scelta.

La barra degli strumenti della vista CAS dispone di **tre diversi strumenti per il calcolo** dell'espressione inserita:

= *Calcola*: utilizza il calcolo simbolico e restituisce il valore esatto dell'espressione inserita.

≈ *Numerico*: calcola numericamente l'espressione inserita, e restituisce il risultato in notazione decimale.

✓ *Mantieni inserimento*: mantiene e verifica l'espressione, esattamente come è stata digitata. Questa modalità è particolarmente utile se non si desidera ottenere la semplificazione automatica dell'espressione inserita, per mostrare ad esempio le tecniche di manipolazione delle espressioni.

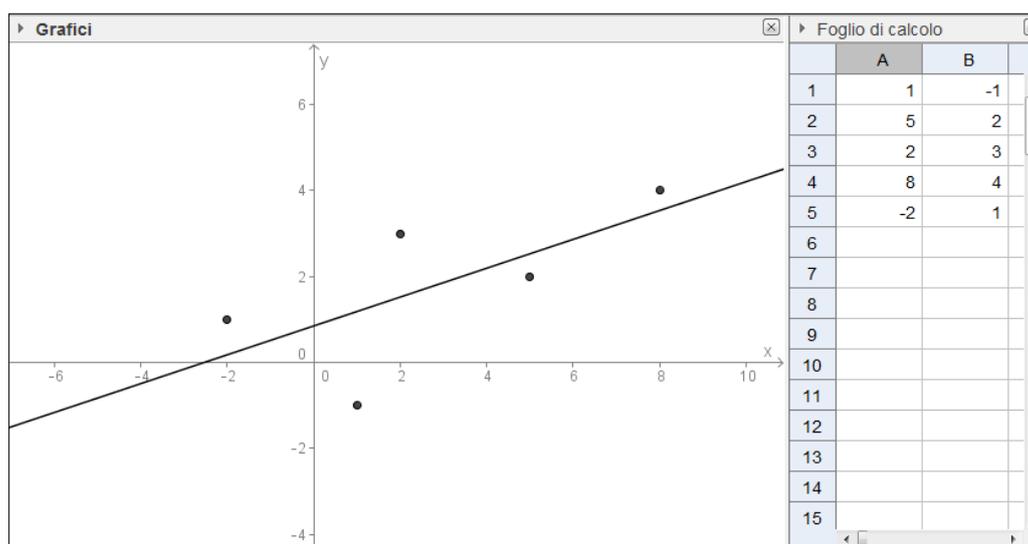
È comunque possibile **manipolare solo una parte di un'espressione**, semplicemente selezionandola e facendo clic su uno strumento, ad esempio ¹⁵_{3·5} *Fattorizza*.

Esempio 4: Grafico di dispersione e retta di regressione

Attività: Creare un grafico di dispersione e fare un'analisi di regressione di un insieme di dati. Esplorazione dell'effetto delle anomalie statistiche sulla retta di regressione.

Prima di tutto

- Aprire una nuova finestra di GeoGebra dal menu *File*.
- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della *vista Grafici* e selezionare  *Foglio di calcolo* nella barra laterale della *Raccolta Viste*.



Passi della costruzione

1	Inserire i seguenti dati nella colonna A della <i>vista Foglio di calcolo</i> : A1: 1 A2: 5 A3: 2 A4: 8 A5: -2 <u>Suggerimento:</u> Confermare sempre ogni inserimento premendo il tasto <i>Invio</i> .
2	Inserire i seguenti dati nella colonna B: B1: -1 B2: 2 B3: 3 B4: 4 B5: 1
3	Creare un <i>diagramma di dispersione</i> di questi dati:  Selezionare tutte le celle delle colonne A e B che contengono dati, quindi selezionare lo strumento <i>Crea lista di punti</i> nella barra degli strumenti della <i>vista Foglio di calcolo</i> e fare clic su <i>Crea</i> . <u>Nota:</u> I valori della colonna A definiscono le ascisse e quelli della colonna B le ordinate dei punti visualizzati.  <u>Suggerimento:</u> Utilizzare lo strumento <i>Muovi la vista Grafici</i> in modo che siano visibili tutti e cinque i punti creati.

<p>4 </p>	<p>Selezionare lo strumento <i>Retta di regressione</i> dalla barra degli strumenti della <i>vista Grafici</i>. Creare la retta che meglio approssima i punti utilizzando un <i>rettangolo di selezione</i> che li contenga tutti. <u>Suggerimento</u>: Per creare un rettangolo di selezione fare clic nell'angolo inferiore sinistro della <i>vista Grafici</i>, quindi mantenere premuto il pulsante e trascinare il mouse in modo da espandere il rettangolo fino all'angolo in alto a destra della <i>vista Grafici</i>, assicurandosi che tutti i punti da analizzare siano contenuti in esso.</p>
<p>5 </p>	<p><u>Esplorazione</u>: Questa costruzione è utile per mostrare come le anomalie statistiche influenzano il grafico della retta di regressione di un insieme di dati. Selezionare lo strumento <i>Muovi</i> e spostare con il mouse uno dei punti, in modo da creare un'anomalia statistica. <u>Suggerimento</u>: È inoltre possibile modificare i dati iniziali digitandoli direttamente nella <i>vista Foglio di calcolo</i>.</p>

Suggerimenti

Per **modificare lo stile** (ad es. colore, spessore) della retta e dei punti, selezionare l'oggetto da modificare, quindi fare clic sulla freccina nera alla sinistra della barra del titolo della *vista Grafici* per aprire la  *barra di stile*.

GeoGebra consente inoltre l'**importazione** nella *vista Foglio di calcolo* di **dati provenienti da altri software** di tipo "foglio di calcolo":

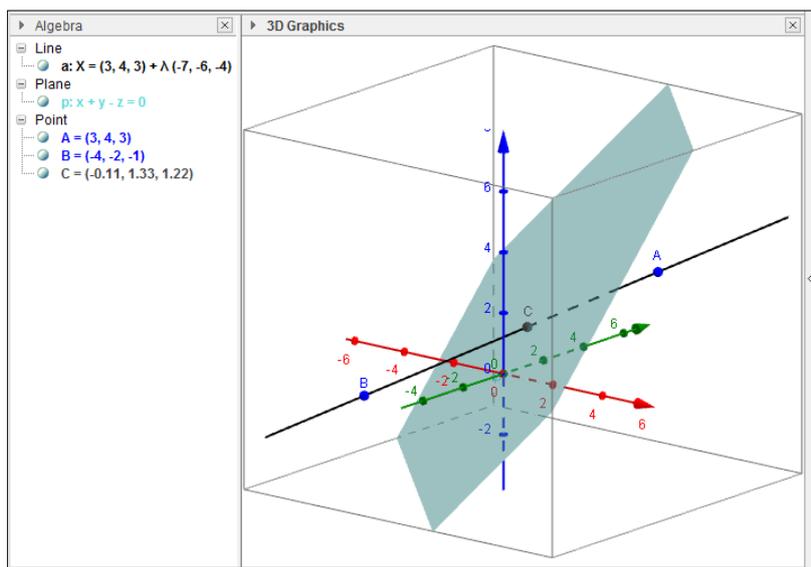
- Selezionare e copiare i dati da importare.
Suggerimento: Ad esempio, utilizzare la combinazione di tasti Ctrl - C (Mac OS: Ctrl - C) per copiare i dati negli *Appunti* del sistema.
- Aprire una finestra di GeoGebra e visualizzare la *vista Foglio di calcolo*.
- Fare clic sulla cella del foglio di calcolo che dovrà contenere il primo valore copiato (ad es. la cella A1).
- Incollare i dati dagli *Appunti* del sistema nella *vista Foglio di calcolo* di GeoGebra.
Suggerimento: Ad esempio, fare clic con il tasto destro del mouse (Mac OS: Ctrl - clic) sulla cella evidenziata e selezionare  *Incolla*.

Esempio 5: Intersezione di un piano e una retta

Attività: Visualizzare ed esplorare le intersezioni di un piano e una retta nella vista *Grafici 3D* di GeoGebra.

Prima di tutto

- Aprire una nuova finestra di GeoGebra dal menu *File*.
- Fare clic sulla freccina presente sul lato destro della vista *Grafici* e selezionare  *Grafici 3D* nella *Raccolta viste*.



Passi della costruzione

1	Digitare $p: x + y = z$ nella barra di inserimento e premere <i>Invio</i> per definire un piano p .
2	Creare due punti A e B digitando nella barra di inserimento $A = (3, 4, 3)$ e $B = (-4, -2, -1)$ premendo <i>Invio</i> dopo ciascun inserimento.
3 	Selezionare lo strumento <i>Retta</i> nella <i>barra degli strumenti</i> della vista <i>Grafici 3D</i> , quindi fare clic su A e B , per creare la retta passante per tali punti.
4 	Selezionare lo strumento <i>Intersezione</i> , quindi fare clic sul piano e sulla retta per creare il punto di intersezione C .
5 	<u>Esplorazione:</u> Utilizzare lo strumento <i>Muovi</i> per modificare la posizione dei punti A e B . Cosa succede al punto di intersezione quando la retta è parallela al piano, o quando i due punti appartengono al piano?

Suggerimenti

Per spostare il punto di vista della costruzione, utilizzare lo strumento  *Ruota la vista Grafici 3D*.

Per **personalizzare la visualizzazione** della costruzione, utilizzare la *barra di stile*. Selezionare l'oggetto da modificare, quindi fare clic sulla freccina nera alla sinistra della barra del titolo della *vista Grafici 3D* per aprire la  *barra di stile*.

La barra di stile consente anche di  **mostrare o nascondere il piano xy** o gli  **assi cartesiani**. Fare clic in una posizione della *vista Grafici 3D* non contenente oggetti, quindi fare clic sulla freccina nera alla sinistra della barra del titolo della *vista Grafici 3D* per aprire la  *barra di stile*.

Ulteriori informazioni

Nelle nostre pagine Web sono disponibili ulteriori informazioni, materiali e la *Guida* al programma: www.geogebra.org