

Esempi di geometria dello spazio con GeoGebra 3D

La vista Grafici 3D può essere impostata in modo da non visualizzare gli assi cartesiani e, se si vuole, si può lasciare o no il “volume di ritaglio” (il box dove appaiono i grafici 3D).

Si va in Opzioni > Avanzate... > Preferenze-Grafici 3D

In questa finestra si possono scegliere varie opzioni di lavoro.

Nelle seguenti esercitazioni si consiglia, nella Scuola secondaria di I grado, di nascondere gli assi cartesiani nella Vista 3D e di salvare questa opzione.

1. Disegnare due punti A e B e la retta r definita da A e B. Trascinare i punti nelle due modalità possibili. Si osservi che appaiono quattro frecce in orizzontale; in questo modo il punto non cambia la sua quota rispetto al piano di base. Oppure, fare un clic sul punto e di vedono apparire due frecce in “verticale”; in questo modo il punto . Fare un clic sul punto A e trascinare. Cosa si osserva? Fare un altro clic sul punto A. Che cosa si osserva?
2. Disegnare due rette incidenti (nello spazio), due rette parallele, due rette sghembe (posizioni reciproche di due rette nello spazio).
3. Disegnare tre punti A, B, C non allineati e costruire il piano definito da questi tre punti. Disegnare un punto D non appartenente a questo piano. Costruire il piano passante per D e parallelo al piano per A, B, C. Costruire due piani incidenti e la retta che si ottiene intersecando questi due piani (posizioni reciproche di due piani nello spazio).
4. Costruire un piano, una retta che giace sul piano, una retta incidente al piano; una retta parallela al piano (posizioni reciproche tra una retta e un piano).
5. Costruire un piano e un punto P non appartenente al piano. Costruire la retta perpendicolare al piano passante per il punto P. Definire la distanza tra un punto P e il piano.
6. Costruire un cubo; costruire prima un quadrato sul piano di base (Vista Grafici) a partire da due punti A e B e poi creare un cubo di spigolo il segmento AB. Costruire lo sviluppo nel piano del cubo (problema che si può proporre: lo sviluppo proposto da GeoGebra è l'unico possibile? Quante possibilità ci sono per ottenere lo sviluppo di un cubo?)
7. Costruire un tetraedro regolare (usare lo strumento predefinito di GeoGebra).
8. Costruire un tetraedro regolare (senza usare lo strumento predefinito di GeoGebra).
9. Costruzione di un parallelepipedo rettangolo: costruire un rettangolo nel piano di base e poi usare lo strumento >Estrusione in prisma oppure lo strumento >Prisma (in questo caso occorre costruire un punto che diventerà il primo vertice della seconda base del prisma).
10. Costruzione di un prisma: costruire un poligono regolare nel piano di base e poi usare Estrusione in prisma; creare lo sviluppo piano del prisma (strumento: Sviluppo piano).
11. Costruzione di una piramide (e un tronco di piramide) con lo strumento >Estrusione in piramide (o cono); creare lo sviluppo piano della piramide.
12. Costruzione dei poliedri regolari (o solidi platonici): cubo, tetraedro regolare; ottaedro regolare; dodecaedro regolare; icosaedro regolare (e relativi sviluppi piani). Far osservare la relazione di Eulero per i poliedri convessi ($V+F-S=2$) tra il numero V dei vertici, il numero F delle facce e il numero S degli spigoli. Ad esempio, per il cubo si ha $V=8$, $F=6$ ed $S=12$.

13. Costruire un ottaedro regolare (ha 8 facce a forma di triangolo equilatero).
14. Costruire un cubo e l'ottaedro regolare che ha i suoi vertici nei centri delle facce del cubo.
15. Costruzione di un cilindro: creare un cerchio nella Vista Grafici (piano di base); usare lo strumento Estrusione; studiare le intersezioni cilindro-piano; che tipo di sezioni si possono ottenere.
16. Costruzione di un cilindro: creare due punti (si possono creare anche nel piano di base) e poi usare lo strumento > Cilindro: si clicca sui due punti e si inserisce un numero oppure un segmento come raggio di base.
16. Costruzione di un cono: creare un cerchio nella Vista Grafici; usare lo strumento Estrusione.
17. Costruzione di un cono: creare due punti A e B (si possono creare anche nel piano di base) e poi usare lo strumento > Cono: si clicca sui due punti e si inserisce un numero oppure un segmento come raggio di base (il secondo punto su cui si clicca diventa il vertice del cono e il numero diventa il raggio di base) .
18. Costruire un cono e studiare le intersezioni cono-piano.
19. Costruire un cono e studiare le intersezioni cono-piano: costruire una parabola (in questo caso occorre sezionare il cono con un piano parallelo a un piano tangente al cono (lungo una sua generatrice)).
20. Costruire un cono e studiare le intersezioni cono-piano: costruire una iperbole (in questo caso, per completezza, conviene disegnare un doppio cono, usando una simmetria del primo rispetto al suo vertice e poi intersecare con un piano che tagli entrambe le falde del cono).
21. Costruzione di una sfera; intersezione sfera-piano; piani tangenti, secanti ed esterni a una sfera.
22. Visualizzare il principio di Cavalieri (tra due prismi); equivalenza nello spazio.
23. Visualizzare il principio di Cavalieri (tra due piramidi); equivalenza nello spazio.
24. Visualizzare un prisma triangolare scomposto in tre piramidi equivalenti.
25. La “scodella di Galileo” e la determinazione del volume della sfera.
26. D3 del Fascicolo 1 Prova Invalsi 2016 per la Classe III Secondaria di I grado (problema del cuneo).
27. D19 del Fascicolo 1 Prova Invalsi 2016 per la Classe III Secondaria di I grado (proiezioni).

