Prismen mit GeoGebra

Die Lage eines Punktes P im Raum kann durch eine x-, eine y- und eine z-Koordinate eindeutig festgelegt werden. Man schreibt: $P = (x|y|z)$. GeoGebra gestattet eine 3D-Ansicht. Klicke dazu unter dem Menü „*Ansicht*“ den Eintrag „*3D Grafik*“ an!

1. **Dreiseitiges Prisma**
   Es soll ein dreiseitiges Prisma gezeichnet werden. Gehe dazu wie folgt vor:

   a) Gib in die Eingabezeile die Punkte $A_1 = (-1.8{,}1.5{,}0)$, $B_1 = (1, -0.7{,}0)$, $C_1 = (1{,}1.5{,}0)$ ein!

   b) Wähle die Funktion „*Vieleck*“ und klicke die Punkte A_1, B_1, C_1 und dann wieder A_1 an!

   c) Gib in die Eingabezeile den Punkt $A_2 = (-1.8{,}1.5{,}5)$ ein!

   d) Wähle die Funktion „*Prisma*“! Klicke das zuletzt gezeichnete Vieleck und anschließend den Punkt A_2 an! Nenne das Prisma (im Algebra-Fenster) „*Prisma1*“!

   e) Blende die Beschriftungen der Kanten und Flächen des Prismas aus!

   f) Wähle die Funktion „*Drehe die 3D Grafikansicht*“ und ziehe die Maus bei gedrückter linker Maustaste im 3D Grafik-Fenster hin und her! Du kannst damit das Prisma aus verschiedenen Perspektiven betrachten.

   g) Der Zahlenwert der bei „*Prisma1*“ im Algebra-Fenster angegeben ist, entspricht dem Volumen V_{Prisma} des Prismas. Wie groß ist das Volumen?

   $V_{\text{Prisma}} =$ ....

2. **Quader**
   Verwende das obige Beispiel, um zu zeigen, dass das Volumen des dreiseitigen Prismas, das ein rechtwinkliges Dreieck als Grundfläche hat, halb so groß ist wie das Volumen eines entsprechenden Quaders! Gehe dazu wie folgt vor:

   a) Gib in die Eingabezeile den Punkt $D_1 = (-1.8, -0.7{,}0)$ ein!

   b) Wähle die Funktion „*Vieleck*“ und klicke die Punkte A_1, D_1, B_1 und dann wieder A_1 an!

   c) Wähle die Funktion „*Prisma*“! Klicke das zuletzt gezeichnete Vieleck und anschließend den Punkt A_2 an! Nenne das Prisma (im Algebra-Fenster) „*Prisma2*“!

   d) Berechne (per Hand) aus den Seitenlängen a_1, b_1 (siehe Algebra-Fenster) des ersten Vielecks und der Höhe (entspricht der z-Koordinate des Punktes A_2) des Prismas das Volumen V_{Quader} des Quaders und damit das Volumen V_{Prisma} des dreiseitigen Prismas.

   $V_{\text{Quader}} =$ .... $\Rightarrow V_{\text{Prisma}} =$ ....

3. **Prisma mit variabler Höhe**
   Verwende weiterhin das obige Beispiel. Blende das „*Prisma2*“ sowie alle überflüssigen Punkte aus! Es soll ein Prisma mit variabler Höhe konstruiert werden. Gehe dazu wie folgt vor:

   a) Erstelle im Grafik-Fenster einen Schieberegler mit Namen h (min=0, max=5, Schrittweite=0.01).

b) Ändere (im Algebra-Fenster) die z-Koordinate des Punktes A_2 von 5 auf h ab!

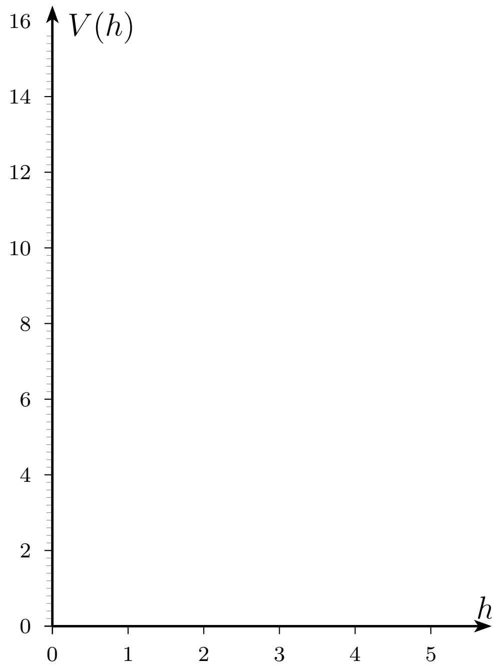
c) Stelle die Höhe h des Prismas mit dem gleichnamigen Schieberegler auf die in der Tabelle gegebenen Werte ein und notiere die Volumina $V(h)$ der jeweiligen Prismen!

h	0	1	2	3	4	5
$V(h)$						

Sind h und $V(h)$ direkt oder indirekt proportional zueinander?

Antwort: ....

Zeichne die Datenpaare der obigen Tabelle in dem nachfolgenden Diagramm ein und verbinde die Punkte durch eine geeignete Linie!



4. Schiefes dreiseitiges Prisma

Verwende weiterhin das obige Beispiel. Es soll nun aus dem geraden Prisma ein schiefes werden. Gehe dazu wie folgt vor:

a) Erstelle einen Schieberegler (min=-3, max=3, Schrittweite=0.01) mit dem Namen x_V!

b) Erstelle einen Schieberegler (min=-3, max=3, Schrittweite=0.01) mit dem Namen y_V!

c) Ändere die x-Koordinate des Punktes A_2 von -1.8 auf x_V und die y-Koordinate des Punktes A_2 von 1.5 auf y_V ab!

d) Stelle die Höhe h des Prismas auf 5 ein! Ändert sich das Volumen des Prismas, wenn du seine „Schiefe“ durch Variation von x_V und y_V änderst?

Antwort: ....

5. Beliebiges Prisma

Versuche ein fünfseitiges schiefes Prisma zu zeichnen! (*Hinweis*: Gehe analog zu den ersten vier Punkten des ersten Beispiels vor!)