Prismen im Raum

Mathematik · Klasse 12 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

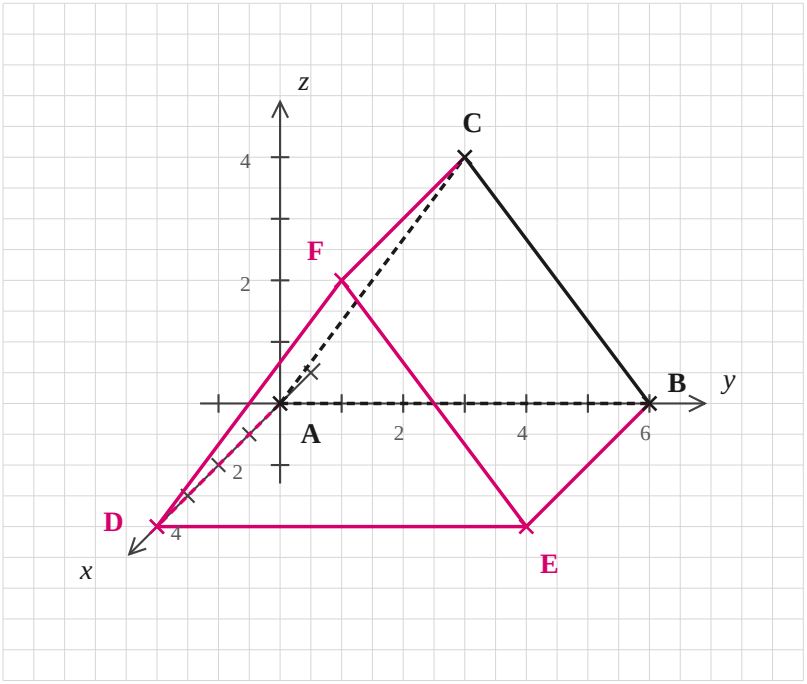
Name: _____ Datum: _____

Punkte schreibst du als A(x | y | z). Längen in LE, Flächen in FE, Volumen in VE. Beim Prisma ABCDEF gehört D zu A, E zu B und F zu C. Die Höhe zeigt immer in die positive Richtung der Achse.

1 Zeichne das Prisma und gib die Deckfläche an.

D liegt vor A, E vor B, F vor C. Die Grundfläche liegt in der yz-Ebene, die Höhe zeigt also in x-Richtung: schräg nach vorn, 1 Einheit = 1 Kästchen-Diagonale.

a) Das Dreieck ABC liegt in der yz-Ebene. Stell ein Prisma mit der Höhe h = 4 dar und gib die Deckfläche DEF an.



Punkt	D	E	F
x	*4*	*4*	*4*
y	*0*	*6*	*3*
z	*0*	*0*	*4*

2 Gib die Ecken der Deckfläche DEF an.

D gehört zu A, E zu B, F zu C. Die Höhe steht senkrecht auf der Grundfläche und zeigt in die positive Richtung: yz-Ebene → x ändert sich, xz-Ebene → y.

a) Grundfläche in der yz-Ebene: A(0 | 0 | 0), B(0 | 4 | 0), C(0 | 2 | 6), Höhe h = 4
D(4 | 0 | 0), E(4 | 4 | 0), F(4 | 2 | 6)

b) Grundfläche in der xz-Ebene: A(0 | 0 | 0), B(3 | 0 | 0), C(1 | 0 | 4), Höhe h = 6
D(0 | 6 | 0), E(3 | 6 | 0), F(1 | 6 | 4)

c) Grundfläche in der yz-Ebene: A(0 | 0 | 0), B(0 | 6 | 0), C(0 | 4 | 3), Höhe h = 6
D(6 | 0 | 0), E(6 | 6 | 0), F(6 | 4 | 3)

Prismen im Raum (Fortsetzung)

Mathematik · Klasse 12 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

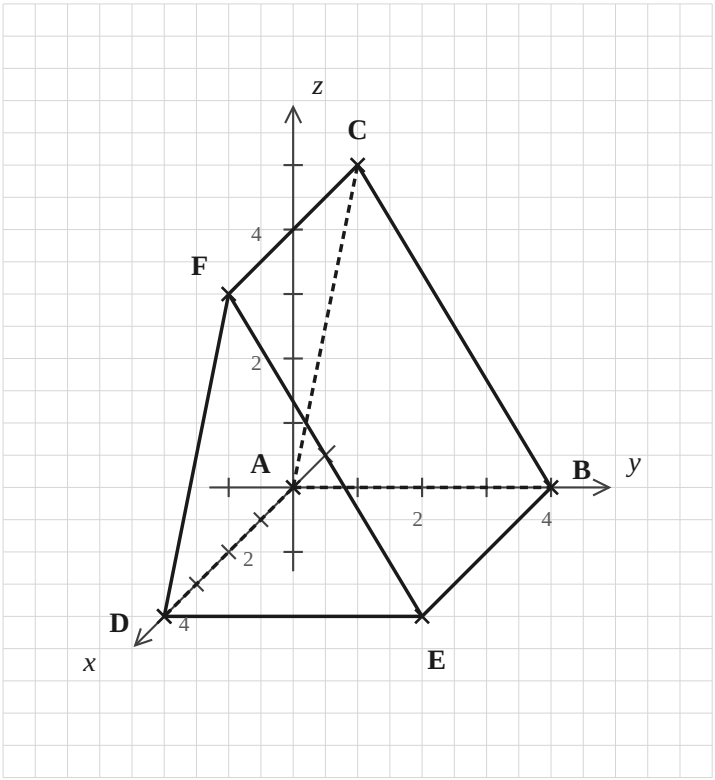
kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

3 Lies ab und berechne das Volumen.

$G = \frac{1}{2}$ · Grundseite AB · Höhe des Dreiecks (der z-Wert von C). V = G · h, h = Länge von AD.

a) Die Grundfläche ABC liegt in der yz-Ebene, D liegt auf der x-Achse. Gib B, C und D an und berechne das Volumen des Prismas.



Punkt	B	C	D
x	*0*	*0*	*4*
y	*4*	*1*	*0*
z	*0*	*5*	*0*

$G = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 = 10$ FE

V = 10 · 4 = 40 VE

4 Berechne das Volumen des Prismas.

$G = \frac{1}{2}$ · Grundseite AB · Dreieckshöhe, V = G · h. Von den drei Koordinaten von C ist eine 0 (die Ebene) und eine gehört zur Achse, auf der AB liegt. Die dritte ist die Dreieckshöhe.

a) Grundfläche A(0 | 0 | 0), B(6 | 0 | 0), C(4 | 6 | 0), Höhe h = 4

$G = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 = 18$ FE

V = G · h = 18 · 4 = 72 VE

b) Grundfläche A(0 | 0 | 0), B(5 | 0 | 0), C(3 | 2 | 0), Höhe h = 6

$G = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 = 5$ FE

V = G · h = 5 · 6 = 30 VE

Prismen im Raum (Fortsetzung)

Mathematik · Klasse 12 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

c) Grundfläche A(0 | 0 | 0), B(7 | 0 | 0), C(1 | 0 | 2), Höhe h = 6

$G = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 2 = 7\ FE$

$V = G \cdot h = 7 \cdot 6 = 42\ VE$

5 Berechne die Höhe des Prismas und gib die Deckfläche an.

Die Grundfläche ABC liegt in der xy-Ebene. V = G · h, also h = V : G. Danach die Deckfläche: D = A + (0 | 0 | h), genauso E und F.

a) A(0 | 0 | 0), B(8 | 0 | 0), C(0 | 9 | 0), V = 72 VE

$G = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 9 = 36\ FE$

$h = V : G = 72 : 36 = 2\ LE$

D(0 | 0 | 2), E(8 | 0 | 2), F(0 | 9 | 2)

b) A(0 | 0 | 0), B(4 | 0 | 0), C(0 | 3 | 0), V = 36 VE

$G = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 = 6\ FE$

$h = V : G = 36 : 6 = 6\ LE$

D(0 | 0 | 6), E(4 | 0 | 6), F(0 | 3 | 6)

6 Die Grundfläche ABC liegt in der xy-Ebene. Berechne die Länge der Diagonale AF.

F liegt über C: F = C + (0 | 0 | h). Dann die Länge des Vektors AF: $\sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)}$.

a) A(0 | 0 | 0), C(6 | 2 | 0), h = 3

F(6 | 2 | 3), AF = (6 | 2 | 3)

$|AF| = \sqrt{(36 + 4 + 9)} = \sqrt{49} = 7\ LE$

b) A(0 | 0 | 0), C(2 | 3 | 0), h = 6

F(2 | 3 | 6), AF = (2 | 3 | 6)

$|AF| = \sqrt{(4 + 9 + 36)} = \sqrt{49} = 7\ LE$