# Pyramiden im Raum

*Mathematik · Klasse 12 · mittel*

**vitus-tutoring.de**

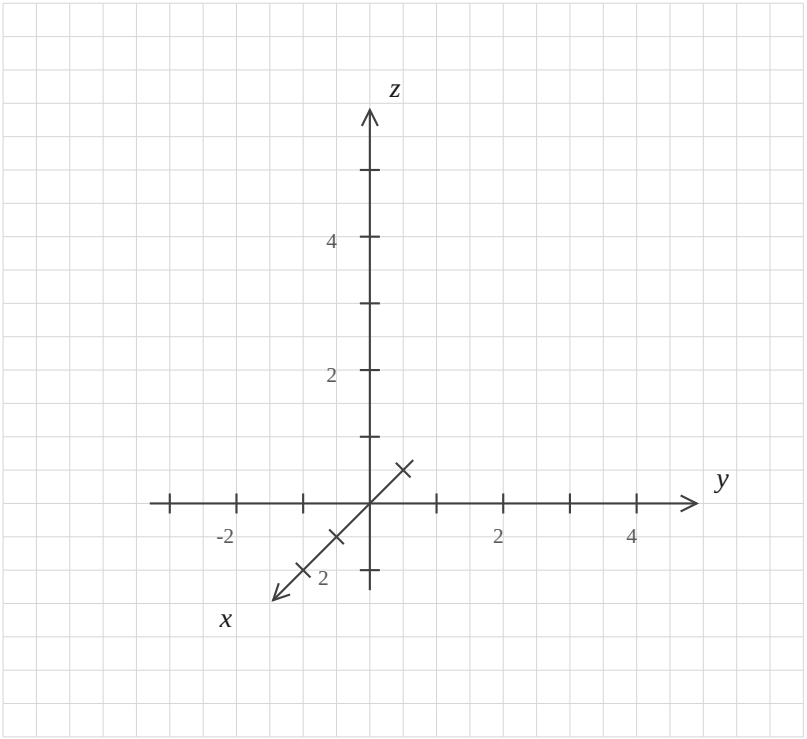
*kostenlos, mit Lösungen*

Name: _____ Datum: _____

## 1 Zeichne die dreiseitige Pyramide.

*Erst die drei Grundpunkte eintragen und verbinden, dann die Spitze und die Kanten zur Spitze. Verdeckte Kanten gestrichelt.*

a) Zeichne die Pyramide mit A(1 | -3 | 0), B(1 | 4 | 0), C(-1 | 2 | 0), S(0 | 2 | 5).




## 2 Gerade Pyramide: Berechne S und die Länge der Seitenkante AS.

*A und C sind gegenüberliegende Ecken der rechteckigen Grundfläche in der xy-Ebene, S liegt h über der Mitte M von AC. Dann AS = S - A und |AS| = √(x² + y² + z²).*

a) A(0 | 0 | 0), C(12 | 4 | 0), h = 3

*M(6 | 2 | 0), S(6 | 2 | 3)*

*AS = (6 | 2 | 3)*

*|AS| = √(36 + 4 + 9) = √49 = 7 LE*

b) A(0 | 0 | 0), C(8 | 8 | 0), h = 2

# Pyramiden im Raum (Fortsetzung)

*Mathematik · Klasse 12 · mittel*

**vitus-tutoring.de**

*kostenlos, mit Lösungen*

Name: _____ Datum: _____

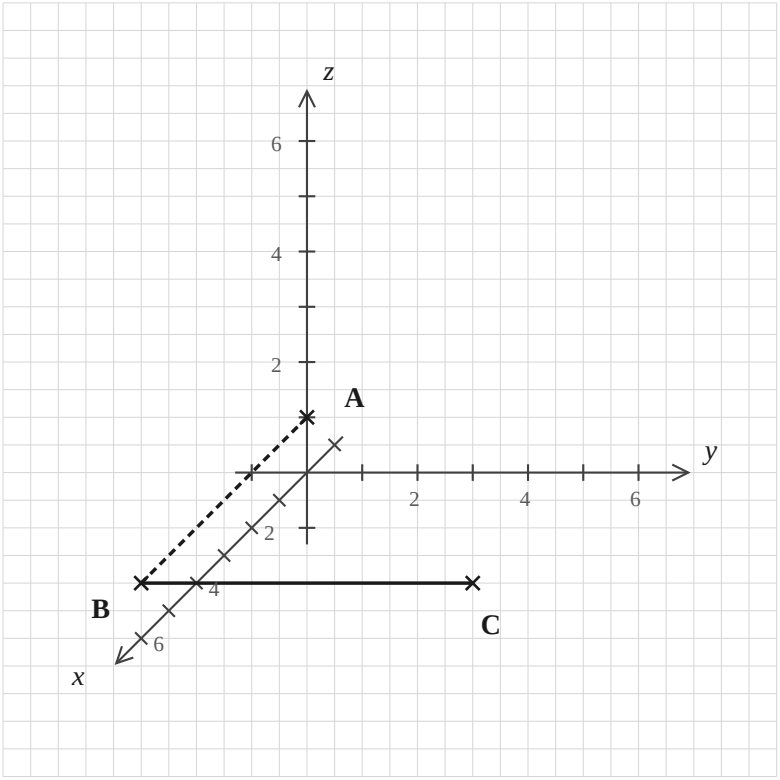
c) A(0 | 0 | 0), C(16 | 2 | 0), h = 4

d) A(0 | 0 | 0), C(16 | 8 | 0), h = 8

### 3 Zeichne die gerade quadratische Pyramide.

*Im Quadrat ist der Weg von A nach D derselbe wie von B nach C: D = A + (C - B). S liegt h über der Mitte M von AC.*

a) Die Pyramide ist gerade und quadratisch, h = 5, die Spitze liegt über der Grundfläche. Die Grundfläche hat die Ecken A(0 | 0 | 1), B(6 | 0 | 1), C(6 | 6 | 1) und D. Ergänze D und S und zeichne die Pyramide.




| Punkt | D | S |
|---|---|---|
| *x* | | |
| *y* | | |
| *z* | | |

# Pyramiden im Raum (Fortsetzung)

*Mathematik · Klasse 12 · mittel*

**vitus-tutoring.de**

*kostenlos, mit Lösungen*

Name: _____ Datum: _____

### 4 Berechne die Höhe der Pyramide.

*Die Grundfläche ist ein Rechteck: $G = a \cdot b$. $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$, also $h = 3 \cdot V : G$.*

a) Rechteck a = 6, b = 2, V = 36 VE

*$G = 6 \cdot 2 = 12$ FE*

*$h = 3 \cdot V : G = 108 : 12 = 9$ LE*

b) Rechteck a = 4, b = 4, V = 48 VE

c) Rechteck a = 5, b = 4, V = 20 VE

### 5 Bestimme die Spitze S der geraden Pyramide. S liegt auf der positiven Seite der Grundfläche.

*A und C sind gegenüberliegende Ecken der rechteckigen Grundfläche. Die Koordinate, die bei A und C 0 ist, zeigt die Ebene. Genau zu ihr kommt h dazu. Beispiel: A(0 | 0 | 0), C(0 | 6 | 4), h = 9 → M(0 | 3 | 2), S(9 | 3 | 2).*

a) A(0 | 0 | 0), C(0 | 2 | 4), h = 3

*Grundfläche in der yz-Ebene, h kommt zu x*

*M(0 | 1 | 2), S(3 | 1 | 2)*

b) A(0 | 0 | 0), C(8 | 0 | 2), h = 7

c) A(0 | 0 | 0), C(8 | 6 | 0), h = 3

# Pyramiden im Raum (Fortsetzung)

*Mathematik · Klasse 12 · mittel*

**vitus-tutoring.de**

*kostenlos, mit Lösungen*

Name: _____ Datum: _____

## 6 Zeige, dass die Pyramide gerade ist.

*Die Grundfläche ABCD ist ein Rechteck. Gerade heißt: S liegt senkrecht über der Mitte M der Grundfläche. Liegt die Grundfläche in z = 2, ist der Fußpunkt der Höhe F = (x von S | y von S | 2). Zeige F = M. Liegt sie in x = c oder y = c, ersetzt du diese Koordinate von S durch c.*

a) A(1 | 3 | -2), B(7 | 3 | -2), C(7 | 3 | 2), D(1 | 3 | 2), S(4 | 9 | 0)

*Zu zeigen: Der Fußpunkt F der Höhe ist die Mitte M der Grundfläche.*

*Alle Ecken haben y = 3: Die Grundfläche liegt parallel zur xz-Ebene. Also F(4 | 3 | 0).*

*M = (A + C) : 2 = ((1 + 7) : 2 | (3 + 3) : 2 | (-2 + 2) : 2) = (4 | 3 | 0)*

*F = M, also ist die Pyramide gerade.*

b) A(-1 | -2 | 1), B(3 | -2 | 1), C(3 | 4 | 1), D(-1 | 4 | 1), S(1 | 1 | 7)

c) A(3 | 2 | 1), B(3 | 6 | 1), C(3 | 6 | 3), D(3 | 2 | 3), S(7 | 4 | 2)

d) A(-1 | 2 | 0), B(3 | 2 | 0), C(3 | 2 | 2), D(-1 | 2 | 2), S(1 | 7 | 1)