

## Ebenen

---

---

### **Ebene durch 3 Punkte**

Eine Ebene ist gegeben durch die Punkte  $P(2 \mid -3 \mid 5)$ ,  $Q(1 \mid -2 \mid 7)$  und  $R(-4 \mid 6 \mid -3)$

- a) Weise nach, dass der Punkt  $A(-15 \mid 23 \mid -21)$  in der Ebene liegt!
- b) Bestimme den Schnittpunkt der Ebene mit der Geraden, die durch die Punkte  $B(1 \mid 1 \mid 3)$  und  $C(3 \mid 2 \mid 3)$  geht.
- 

### **Parameterform von Ebenen**

Gegeben sind die Ebenen

$$E: \vec{X} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ und } F: \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \sigma \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \tau \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- a) Bestimme die Lage der Ebenen E und F zueinander und ermittle ggf. die Schnittgerade!
- b) Welchen Abstand haben die Ebenen zum Ursprung?
- 

### **Ebene und Gerade**

Gegeben sind die Punkte  $P(2 \mid -1 \mid 3)$ ,  $Q(4 \mid -2 \mid -1)$  und  $R(-2 \mid 3 \mid 2)$ .

- a) Wie lautet die Gleichung der Ebene, die durch die drei Punkte festgelegt ist?

- b) Wie liegt die Gerade  $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \tau \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$  zur Ebene? Bestimme ggf. den Schnittpunkt!

- c) Liegt der Punkt  $A(1 \mid -2 \mid 3)$  in der Ebene?
-

### **Pyramide**

Gegeben sind die Gerade  $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + \tau \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  und der Punkt  $M(2 | 4 | 2)$ .

a) Wie lautet eine Normalengleichung der Ebene E, die g und M enthält ?

b) Fälle von M das Lot auf g und ermittle die Koordinaten des Lotfupunktes L an.

Berechne die Länge d des Lotes.

b) Bestimme diejenigen Punkte A und B auf g, die von L die Entfernung d haben.

Bestimme weiter die Punkte C und D so, dass ABCD ein Quadrat mit dem Mittelpunkt M darstellt.

c) Über dem Quadrat ABCD wird eine gerade Pyramide errichtet. Eine Seitenfläche der Pyramide liegt in der Ebene F, die von der Gerade g und dem Punkt  $P(5 | 6 | 4)$  aufgespannt wird.

Berechne die Koordinaten der Pyramidenspitze S und die Höhe der Pyramide.

---

### **Schnitt zweier Ebenen**

Bestimme eine Gleichung der Schnittgeraden der beiden Ebenen!

a)  $E: x_1 - x_2 + x_3 = 6$  und  $F: x_1 + x_2 - 4x_3 = -2$

b)  $E: x_1 + 2x_2 - x_3 = -4$  und  $F: x_1 - 4x_2 + x_3 = 2$

---