

Vektorgeometrie Übungsbeispiele

1. Berechne den Mittelpunkt M der gegebenen Strecke \overline{AB} . Zeige, dass M gleich weit von jedem der beiden Punkte entfernt ist.

a) $A=(8|6)$; $B=(-16|16)$

b) $A=(18|3)$; $B=(2|33)$

2. Welche Lage haben g und h zueinander?

a) $g: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix}$

b) $g: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \end{pmatrix}$

c) $g: X = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 12 \\ 5 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 8 \end{pmatrix}$

d) $g: X = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -11 \\ 10 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix}$

e) $g: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} 2 \\ -7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ -3 \end{pmatrix}$

f) $g: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -9 \end{pmatrix}$

g) $g: X = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 18 \\ 7 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -18 \\ -7 \end{pmatrix}$

h) $g: X = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 15 \\ -16 \end{pmatrix}$ $h: X = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$

3. Schreibe die Formel einer Geraden h auf, die zu g normal ist und durch den Punkt P geht.

a) $g: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ $P = (5|9)$ b) $g: X = \begin{pmatrix} -1 \\ 8 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 3 \end{pmatrix}$ $P = (5|9)$

4. Schreibe die Formel einer Geraden h auf, die zu g parallel ist und durch den Punkt P geht.

a) $g: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ $P = (5|9)$ b) $g: X = \begin{pmatrix} -1 \\ 8 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 3 \end{pmatrix}$ $P = (5|9)$

5. Stelle fest, ob A, B und C auf einer Geraden liegen.

a) $A = (-8|-3)$; $B = (-3|-1)$; $C = (2|1)$ b) $A = (-8|-3)$; $B = (-3|0)$; $C = (2|1)$

6. Den Schnittpunkt der Geraden g und h sieht man, man muss nichts rechnen. Wie lautet er? Wieso ist eine Rechnung hier nicht notwendig?

$$g: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix} \quad h: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

7. Zeichne die drei Geraden a , b und c . Wandle jede Gerade in Parameterform um. Miss die Koordinaten der drei Schnittpunkte ab und schreib sie auf. (Platzbedarf zum Zeichnen: 9cm oberhalb von O)

a) $a: y = -x + 5$ $b: y = \frac{7}{2}x + 5$ $c: y = \frac{1}{2}x - 1$

b) $a: y = -x + 3$ $b: y = \frac{7}{2}x + 3$ $c: y = \frac{1}{2}x - 3$

8. Gegeben ist das $\triangle(ABC)$. Berechne den Höhenschnittpunkt und den Schwerpunkt dieses Dreiecks (Beschriftete Skizze mit Bleistift und Lineal!).

a) $A = (-11|-7)$; $B = (5|-3)$; $C = (-2|8)$

b) $A = (-8|-2)$; $B = (7|-11)$; $C = (3|5)$

9. Zeige, dass die Punkte $A(-10|15)$, $B(52|-4)$ und $C(10|36)$ ein rechtwinkeliges Dreieck bilden und berechne dessen Flächeninhalt.

Lösungen

1a) $M = (-4|11)$; $\overline{MA} = \overline{MB} = 13$

b) $M = (10|18)$; $\overline{MA} = \overline{MB} = 17$

2a)f) $g = h$ b)g) $g \parallel h$

c)d)e)h) $g \cap h$

3a) $X = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

b) $X = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -10 \end{pmatrix}$

4a) $X = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$

b) $X = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 3 \end{pmatrix}$

5a) Liegen auf einer Geraden

b) Liegen nicht auf einer Geraden

6) $S = (3|-5)$

7a) $A = (-2|-2)$ $B = (4|1)$ $C = (0|5)$

b) $A = (-2|-4)$ $B = (4|-1)$ $C = (0|3)$

8a) $H = (0|0)$ $S = \left(-\frac{8}{3} \mid -\frac{2}{3}\right)$

b) $H = (0|0)$ $S = \left(\frac{2}{3} \mid -\frac{8}{3}\right)$

9) $\overline{AC} \cdot \overline{BC} = 0 \Rightarrow \overline{AC} \perp \overline{BC}$; $A = 841(E^2)$