

Vektorgeometrie

Gegeben sind der Punkt $P(1|2|4)$ und die beiden Geraden

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ und } h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

1. Der Punkt P und die Gerade g legen die Ebene E fest. Ermitteln Sie eine Parametergleichung und eine Koordinatengleichung von E.

[mögl.Erg. $E: 2x_1 + x_2 - 2x_3 + 4 = 0$]

[5 P.]

2. Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts S der Ebene E mit der Geraden h.

[Ergebnis: $S(-1|0|1)$]

[3 P.]

- 3.1 Berechnen Sie den Vektor $\vec{PS}$ und überprüfen Sie, ob der Punkt S auf der Geraden g liegt.

[3 P.]

- 3.2 Schließen Sie mithilfe der Ergebnisse von 3.1, wie die Gerade g zur Geraden h bzw. wie die Gerade g zur Geraden $j=PS$ liegt.

[3 P.]

- 3.3 Fertigen Sie mithilfe der bisherigen Ergebnisse eine Skizze an, aus der die gegenseitige Lage der Ebene E, der beiden Geraden g und h, sowie der Punkte P und S hervorgeht.

[3 P.]

- 4.0 Es ist nun weiterhin die Ebenenschar $F_m: 4x_1 + (m-2)x_2 - 4x_3 + 2m = 0, m \in \mathbb{R}$ gegeben.

- 4.1 Bestimmen Sie diejenigen Werte für m für die F_m eine spezielle Lage im

Koordinatensystem einnimmt und geben Sie die jeweilige spezielle Lage an.

[4 P.]

- 4.2 Bestimmen Sie denjenigen Wert für m, für den F_m und E parallel verlaufen. Liegt in diesem Fall „echte Parallelität“ vor?

[4 P.]