

Test

Arbeitszeit : 45min

Hilfsmittel : -Programmierbarer Taschenrechner mit Grafikdisplay und ohne Computeralgebra
-Tafelwerk

Hinweise : 1.) Alle Ergebnisse sind schlüssig zu begründen!

2.) Sollte aus dem Lösungsweg die Lösungsstrategie nicht eindeutig hervorgehen, muss diese verbal angegeben werden!

3.) Bei Näherungswerten werden generell zwei Nachkommastellen angegeben!

1. Welche besonderen Geraden werden durch folgende Gleichungen beschrieben?

a) $\vec{x} = t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ b) $\vec{x} = t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ c) $\vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$ (3BE)

2. Berechne die Schnittpunkte der Geraden g mit den Koordinatenebenen!

g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 12 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$ (3BE)

3. Untersuche rechnerisch, für welche Werte a sich g und h in S(5; -5; 1) schneiden!

g: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ -2 \\ a \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$ und h: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ a \\ 4 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$ (4BE)

4. Bestimme rechnerisch die parameterfreie Form der Ebene mit der Gleichung:

E: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (s, t \in \mathbb{R})$ (2BE)

5. Untersuche rechnerisch die Lagebeziehung der Ebenen E (aus 4.) und E* mit E* : 4x-2y+12z=5 !

(4BE)

6. Zeichne die Ebene E: 4,5x+6y+9z=18 in ein kartesisches Koordinatensystem! (Berechne die notwendigen Punkte! Zeichne auf mm-Papier!)

(4BE)

7. Weise rechnerisch nach, dass durch die Gleichung $x^2 + y^2 - 2x + 16y + 64 = 0$ ein Kreis beschrieben wird!

Gib die Koordinaten von M und den Radius an!

(4BE)

Ausgewählte Lösungen:

1. c) x-Achse

2. $D_{xy}(1; 4,5; 0)$; $D_{xz}(-8; 0; -27)$; $D_{yz}(0; 4; -3)$

3. a = 2

4. $x - 2y + z = 0$

5. Schnittgerade mit z.B. $\vec{x} = \begin{pmatrix} 2,125 \\ 1 \\ -0,125 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -11 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$

7. M(1; -8); r = 1