

# 1. Mathematikschulaufgabe - Grundkurs

Klasse 12

1. a) Durch die Punkte  $A(-6|5|8)$ ,  $B(-5|2|4)$  und  $C(-6|6|12)$  ist eine Ebene  $E$  festgelegt.  
Bestimmen Sie eine Gleichung dieser Ebene in Normalenform!  
(Mögliches Ergebnis:  $8x_1 + 4x_2 - x_3 + 36 = 0$ )
- b) Ermitteln Sie für die Schnittgerade der Ebene  $E$  mit der  $x_1 - x_2 -$  Ebene eine Parametergleichung!
- c) Die Gerade  $g$  ist gegeben durch  $\vec{x} = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$ .
- Berechnen Sie den Schnittwinkel von  $g$  und  $E$ !
- d) Bestimmen Sie die beiden Punkte auf  $g$ , die von der Ebene  $E$  5 Längeneinheiten entlang von  $g$  entfernt sind!
- e) Bestimmen Sie die Gleichung einer Kugel mit dem Mittelpunkt  $M(1|0|-1)$ , welche die Ebene  $E$  berührt, und ermitteln Sie den Berührungspunkt!
2. a) Warum ist  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 4x_3 + 5 = 0$  keine Kugelgleichung?
- b) Welche Gleichung (Normalenform) haben die beiden winkelhalbierenden Ebenen der  $x_1 - x_3 -$  Ebene und der  $x_2 - x_3 -$  Ebene?
- c) Geben Sie ein Beispiel an (Normalenform) für eine Ebene im Raum, die parallel zur  $x_2 -$  Achse ist, aber diese nicht enthält!