

1) Gegeben sind die Geraden  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$   
und die Ebenen  $E_1$  mit  $2x_1 - x_2 + 5x_3 = 1$  und  $E_2$  mit  $x_1 + x_2 - x_3 = 2$

a) Untersuche die Lagebeziehung von  $g$  und  $h$  sowie von  $g$  und  $E_1$ .

Welche Ebene  $E_3$  enthält die beiden Geraden?

Bestimme die Schnittgerade von  $E_1$  und  $E_2$ .

b) Ein punktförmiges UFO  $G$  fliegt auf der Bahn  $g$ , das UFO  $H$  auf  $h$ .

Zu einem bestimmten Zeitpunkt befinden sie sich in den Aufpunkten der Geraden  $g$  bzw.  $h$ .

Welche Geschwindigkeit sollte das UFO  $H$  vermeiden, wenn das UFO  $G$  mit  $0.5\text{m/sec}$  fliegt?

2) Gegeben sind die Punkte  $P(3/1/2)$  und  $Q(5/1/4)$ .

Bestimme  $S(0/1/z)$  und  $R$  so, dass  $PQRS$  ein Rechteck ist und bestimme dessen Flächeninhalt.

In welchem Winkel schneidet eine Diagonale die Seite  $PQ$ ?

Bestimme eine Kugel durch die Eckpunkte des Rechtecks.

Überprüfe ob der Ursprung innerhalb dieser Kugel liegt.

3) Das Schaubild  $C$  zu  $f_k(x) = (e^x - k)^2$  schließt mit den Achsen eine Fläche ein. Bestimme  $k$  so, dass der Flächeninhalt gleich dem Inhalt desjenigen Rechteck ist, das im gleichen Intervall unterhalb der Geraden mit  $y = k^2$  liegt.