

Lösung für das Übungsblatt vom 13.6.2016

- A1 Leite die Funktion $f(x) = 3\sin(2x) \cdot e^{2x}$ ab. $f'(x) = 6e^{2x} \cdot (\cos(2x) + \sin(2x))$
- A2 Löse die Gleichung $2x^8 - 30x^4 = 32$ $z = x^4$; $z_1 = 16 \rightarrow x_1 = 2$; $x_2 = -2$; $z_2 = -1$ entfällt.

- A3 Gegeben sind die Geraden $g(A,B)$ durch $A(2/1/3)$ und $B(6/7/1)$ und $h(C,D)$ durch $C(3/2/0)$ und $D(5/6/6)$

Gib die Lagebeziehung an und berechne ggf. den Schnittpunkt.

Überprüfe, ob $P(8/10/0)$ auf einer der beiden Geraden liegt.

- Geradengleichungen (A bzw. für Stützvektoren und Ausgangspunkt für RV) gleichsetzen.
- Wenn man die I. und II. Gleichung nimmt, erhält man auf g nach Einsetzen von Parameter $t = 0,5$ den Punkt $(4/4/2)$ und auf h nach Einsetzen von Parameter $k = 0,5$ $(4/4/3)$
Die Geraden sind also windschief.
- P liegt für $t = 1,5$ auf g. Da g und h windschief sind, kann P dann nicht mehr auf h liegen.

- A4 Gegeben sind die Punkte $A(-4/0/12)$; $B(0/4/3)$ und $C(3/2/0)$.

Bestimme alle dir bekannten Formen der Ebenengleichung für $E = E(A,B,C)$.

- Parameterform \rightarrow klar
- Normalenvektor $\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ oder ein Vielfaches davon.
- Normalenform \rightarrow Siehe Heft.
- Koordinatenform: $6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 24$

Zeichne E in ein Koordinatensystem ein.

Achsenschnittpunkte: $(4/0/0)$; $(0/8/0)$; $(0/0/6) \rightarrow$ Daraus ergibt sich das Dreieck aus den sichtbaren Strecken der Spurgeraden.

Überprüfe, ob $Q(1/2/2)$ bzw. $R(2/1/3)$ auf F: $6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 24$ liegen.

$6 + 6 + 8 = 22 \rightarrow Q$ liegt nicht auf F, $12 + 3 + 12 = 27 \rightarrow R$ liegt auch nicht auf F

- A5 Gib die Gleichung einer Ebene an, die durch $S(1/1/10)$ geht und zu F aus A4 parallel ist.

$$6x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 49$$

- A6 Ein Würfel mit $a = 6LE$ hat vier Eckpunkte auf den Koordinatenachsen.

Auf ihm steht eine Pyramide mit Spitze $S(3/3/10)$.

Gib alle Eckpunkte des zusammengesetzten Körpers („Turm mit Dach“) an und zeichne ihn in ein Koordinatensystem. \rightarrow Zeichnung ist ja wohl klar – siehe Unterricht vom 13.06.16

Gib die Koordinatengleichung der Ebene E an, in der die linke Dachfläche liegt.

Punkte: $(6/0/6)$, $(0/0/6)$, $(3/3/10)$ E: $4x_2 - 3x_3 = -18$

Eine Gerade g geht durch $Z(3/-15/8)$ und schneidet E senkrecht. Berechne den Schnittpunkt.

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -15 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} \text{ Schnittpunkt mit E für } t = 2,64 \text{ ergibt sich } S(3/-4,44/0,08)$$

Liegt der Schnittpunkt in der Dachfläche? Begründe.

Nein, denn $x_2 = -4,44$ ist links vom Turm, $x_3 = 0,08$ ist unterhalb des Dachs (Unterkante $x_3 = 6$)