

# MATHEMATIK K1

10.05.2019

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punkte (max)	2	3	2	3	3	7	4	3	2	1
Punkte										

Gesamtpunktzahl      /30  
Notenpunkte

- (1) Bestimmen Sie die erste Ableitung der Funktion  $f$  mit

$$f(x) = x^4 \cdot \sin(2x).$$

- (2) Bestimmen Sie eine Stammfunktion  $F$  von

$$f(x) = \frac{x}{2} - \frac{2}{\sqrt{3x}}$$

- (3) Lösen Sie die Gleichung

$$(\cos(x))^2 - 3 \cos(x) = 0$$

für  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

- (4) Gegeben sind die Gerade  $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$  und die Ebene  $E : 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 14$ .

a) Untersuchen Sie die gegenseitige Lage von  $g$  und  $E$ .

b) Bestimmen Sie die Gleichung der Ebene, welche  $g$  enthält und senkrecht auf  $E$  steht.

- (5) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rccccrcr} x_1 & + & 2x_2 & - & x_3 & = & 1 \\ 2x_1 & + & x_2 & + & x_3 & = & -4 \\ 3x_1 & & & - & 4x_3 & = & -2 \end{array}$$

- (6) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden  $g$  der beiden Ebenen  $E : 2x_1 + x_3 = 4$  und  $F : x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 4$ .

Bestimmen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der Schnittgeraden mit der  $x_1x_2$ - sowie der  $x_1x_3$ -Ebene.

Skizzieren Sie die Ebenen  $E$  und  $F$  in einem geeigneten Koordinatensystem.

- (7) Zeigen Sie, dass die Punkte

$$A(1|3|0), \quad B(6|1|1), \quad C(-1|1|-3) \quad \text{und} \quad D(0|2|-4)$$

nicht in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Was kann man daraus über die gegenseitige Lage der Geraden durch  $A$  und  $B$  und der Geraden durch  $C$  und  $D$  schließen?

- (8) Gegeben ist die Gerade  $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Bestimmen Sie eine Gleichung

a) einer Geraden  $h$ , die  $g$  orthogonal schneidet.

b) der Ebene  $F$ , die zu  $g$  orthogonal ist und durch  $P(0|7|6)$  geht.

c) der Geraden  $h$ , die zu  $g$  orthogonal ist und durch  $P(0|7|6)$  geht.

- (9) Die Ebene  $E$  besitzt die beiden (einzigen) Spurpunkte  $S_2(0|4|0)$  und  $S_3(0|0|6)$ . Bestimmen Sie eine Gleichung von  $E$ .

- (10) Ordnen Sie die Zahlen der Größe nach, beginnend mit der kleinsten:

$$3 \quad \sqrt{5} \quad \frac{16}{5} \quad 2 \quad \pi$$