

**Übungsklausur**

Arbeitszeit : 90min

Hilfsmittel : siehe Teil A und Teil B

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!

**TEIL A – 20 Minuten**

(keine Hilfsmittel!)

1. Gib die erste Ableitung folgender Funktionen an!

a)  $f(x) = 24x^3 + 16x^2$

b)  $f(x) = (x^9 - 2x^6)^5$

c)  $f(x) = \sqrt[3]{2x^2 + x^3}$

2. Berechne die Nullstellen folgender Funktionen!

a)  $f(x) = (x-2)(x+7)$

b)  $f(x) = (x^2-144)(x^4-4x^2-12)$

c)  $f(x) = e^x \ln x$

3. Ermittle alle Asymptoten der Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{4x^2+2x}{4x-2}$  !

**TEIL B – 70 Minuten**

(mit GTR und Tafelwerk)

1. Gegeben sind drei Vektoren  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  und  $\vec{c}$ . Welcher Vektor  $\vec{x}$  erfüllt die Gleichung?

$$6(1,25\vec{b} - 0,6\vec{a} - \vec{x}) - 0,2(4\vec{a} + 9\vec{b} + 10\vec{c}) = \vec{0}$$

2. Gegeben sind in einem kartesischen Koordinatensystem die Punkte A(5;2;4), C(3;6;2) und D(6;10;5). Berechne den Punkt B so, dass ABCD ein Parallelogramm ist!

3. Gegeben ist in einem kartesischen Koordinatensystem eine dreiseitige Pyramide ABCD mit A(8; 4; 2); B(6; 10; 0); C(-2; 10; 0); D(6; 8; 8).

$M_1$  und  $M_2$  seien die Mittelpunkte der Kanten  $\overline{DA}$  und  $\overline{DB}$ .

a) Zeichne die Pyramide in ein kartesisches Koordinatensystem! (Millimeterpapier!)

b) Bestimme die Koordinaten des Vektors  $\overrightarrow{M_1M_2}$  !

4. Gegeben seien die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

a) Berechne  $\vec{a} + \vec{b}$ !

b) Berechne  $-2\vec{a} - 4,5\vec{b}$ !

c) Berechne  $|\vec{a}| |\vec{b}|$ !

5. Gegeben seien die Punkte A(4;2;-1); B(-3;5;9); C(28,5; - 8,5; - 35) und  $D_a(a; - 6,4; -29)$ .

a) Stelle eine Parametergleichung für die Gerade  $g$  durch die Punkte A und B auf.

b) Prüfe rechnerisch, ob die Punkte A, B und C ein Dreieck bilden.

c) Bestimme  $a$  rechnerisch so, dass  $D_a$  auf der Geraden  $g$  liegt!

6. Wie muss der Parameter  $a$  gewählt werden, damit  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ a \end{pmatrix}$  linear abhängige Vektoren sind?

Untersuche rechnerisch!

### Ausgewählte Lösungen:

#### Teil A:

- b)  $f'(x) = (45x^8 - 60x^5)(x^9 - 2x^6)^4$       c)  $f'(x) = \frac{4x+3x^2}{3^3\sqrt{(2x^2+x^3)^2}}$
- a)  $x_{01}=2$ ;  $x_{02}=-7$     b)  $x_{01}=-12$ ;  $x_{02}=12$ ;  $x_{03}=-\sqrt{6}$ ;  $x_{04}=\sqrt{6}$     c)  $x_0=1$
- $x=0,5$  (senkrechte Asymptote);  $y=x+1$  (schräge Asymptote)

#### Teil B:

- $\vec{x} = -\frac{11}{15}\vec{a} + \frac{19}{20}\vec{b} - \frac{1}{3}\vec{c}$
- B(2; -2; 1)
- b)  $\overrightarrow{M_1M_2} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$
- a)  $\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$     b)  $\begin{pmatrix} -12,5 \\ -18,5 \\ 3 \end{pmatrix}$     c)  $\sqrt{870}$
- b) ja    c)  $a = 23,6$
- $a = 3,5$

Alle Angaben ohne Gewähr!