

Pflichtaufgaben

25 BE 1.1 Der Graph einer ganzrationalen Funktion  $f: y = f(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$  verläuft durch den Koordinatenursprung und hat dort die Steigung  $-2$ .

(06)

Der Wendepunkt der Funktion liegt bei  $P_W (2; 0)$ .

Ermitteln Sie die Koeffizienten  $a_0, a_1, a_2$  und  $a_3$  und geben Sie dann die Funktionsgleichung an!

(08) 1.2 Gegeben ist die Funktion  $y = f(x) = -0,25x^3 + 1,5x^2 - 2x$ .

Berechnen Sie die Nullstellen und die Extrempunkte!  
(einschließlich Nachweise).

Untersuchen Sie das Verhalten der Funktion  $f$  im Unendlichen!

(02) 1.3 Zeichnen Sie den Graph der Funktion  $f$  im Intervall  $[-1,5; 5]$ !

(02) 1.4 Geben Sie für die Funktion  $f$  die Monotonieintervalle an!

(03) 1.5 Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, die durch den Wendepunkt der Funktion  $f$  und durch den Punkt  $(0; -2)$  geht!

Zeichnen Sie diese Gerade in das Koordinatensystem 1.3 ein!

(04) 1.6 Der Graph der Funktionen  $f$ , die  $y$ -Achse und die Gerade (siehe 1.5) schließen eine Fläche ein.

Berechnen Sie deren Inhalt!

10 BE 2. Die Fragestellungen dieser Aufgabe besitzen untereinander keinen Bezug.  
Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten!

(04) 2.1 Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $y = f(x) = -\frac{1}{8}x^3 + \frac{3}{4}x^2$   $x \in \mathbb{R}$ .

In welchen Punkten der Kurve hat die Tangente die Steigung  $\frac{9}{8}$ ?

2.2 Matrizen

(02) 2.2.1 Fassen Sie zusammen!  $(A + B)^2 - (A^2 + 2AB + B^2) =$

(02) 2.2.2 Gegeben sind die Matrizen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie die Matrix  $X = BA - AB$ !

(02) 2.3 Ermitteln Sie die Lösungsmenge der Gleichung  $\frac{2,25}{x} = \frac{x-3}{3}$   $x \in \mathbb{R}^* !$

### Wahlaufgaben

Von diesen Aufgaben ist eine auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

**15 BE 3.** Gegeben sei die Funktion  $f$  mit der Gleichung

$$y = f(x) = (2x + x^2) \cdot e^{-x} \quad ; \quad x \in \mathbb{R} .$$

(03) 3.1 Ermitteln Sie die Schnittpunkte der Kurve von  $f$  mit den Koordinatenachsen!

(06) 3.2 Untersuchen Sie  $f$  auf Extrema! Berechnen Sie die Koordinaten existierender Extrempunkte und weisen Sie deren Art nach!

(03) 3.3 Berechnen Sie die Koordinaten der Wendepunkte! ( ohne Nachweis!)

(03) 3.4 Bestimmen Sie alle Werte von  $x$  für die gilt:  $f(x) = f'(x)$  !

**15 BE 4.** Bei einer Einwohnerzählung wurden in einem Wohnblock 30 Familien erfasst und die Anzahl der dort lebenden Mitglieder pro Familie registriert:

2; 4; 1; 2; 2; 3; 1; 5; 2; 3; 6; 3; 4; 3; 5; 1; 3; 2; 5; 2; 3; 1; 3; 4; 7; 1; 3; 2; 4; 5

(02) 4.1 Fassen Sie die Werte  $(x_i)$  in einer tabellarischen Übersicht mit absoluten  $(n_i)$  und relativen Häufigkeiten  $(h_i)$  zusammen!

(02) 4.2 Fertigen Sie dazu ein Kreisdiagramm an!

(03) 4.3 Bestimmen Sie den Median und das arithmetische Mittel der  $x_i$ -Werte! Interpretieren Sie das Ergebnis vom Median!

(06) 4.4 Berechnen Sie die Varianz sowie die Standardabweichung der Häufigkeitsverteilung!

(02) 4.5 Wieviel Prozent der erfassten Familien liegt innerhalb des Intervalls  $-s \leq \bar{x}_w \leq +s$  ?

### Wahlaufgaben

Von diesen Aufgaben ist eine auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

**15 BE** 3. Gegeben sei die Funktion  $f$  mit der Gleichung

$$y = f(x) = (2x + x^2) \cdot e^{-x} \quad ; \quad x \in \mathbb{R} .$$

- (03) 3.1 Ermitteln Sie die Schnittpunkte der Kurve von  $f$  mit den Koordinatenachsen!
- (06) 3.2 Untersuchen Sie  $f$  auf Extrema! Berechnen Sie die Koordinaten existierender Extrempunkte und weisen Sie deren Art nach!
- (03) 3.3 Berechnen Sie die Koordinaten der Wendepunkte! ( ohne Nachweis!)
- (03) 3.4 Bestimmen Sie alle Werte von  $x$  für die gilt:  $f(x) = f'(x)$  !

**15 BE** 4.1 Vom gegenwärtigen Zeitpunkt aus in 6 Jahren benötigt ein Investor für die Realisierung einer Geschäftsidee ein Kapital von 200000,- EUR.

- (10) Zur Erreichung dieses Zieles legt er zum einen ein Kapital von 75000,-EUR mit einer Verzinsung von 3,1% an  
Welche monatliche Sparrate nachschüssig muss er bei einer Verzinsung zu 2,7% zusätzlich aufbringen, um sein Ziel zu erreichen?
- (05) 4.2 Welche vierteljährliche Sparrate vorschüssig müsste der Investor bei einer Verzinsung zu 2,8% aufbringen, um allein auf diesem Wege die gewünschte Summe anzusparen?

### Wahlaufgaben

Von diesen Aufgaben ist eine auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

15 BE 3. Gegeben sei die Funktion  $f$  mit der Gleichung

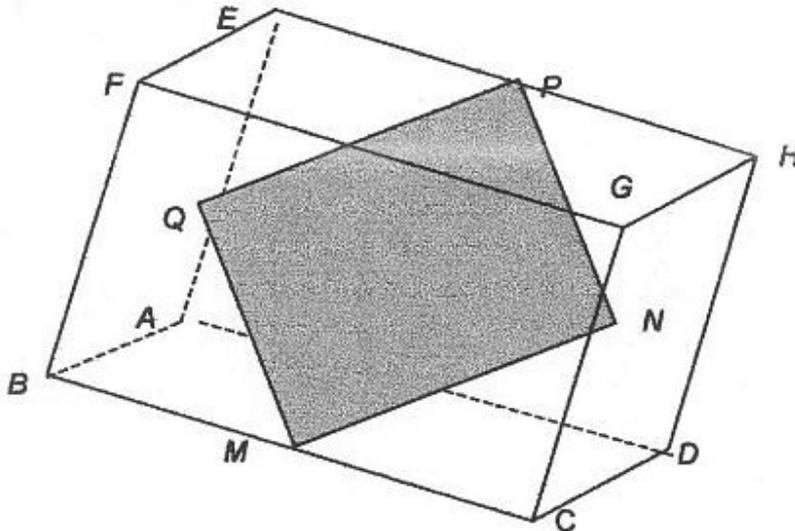
$$y = f(x) = (2x + x^2) \cdot e^{-x} \quad ; \quad x \in \mathbb{R}$$

- (03) 3.1 Ermitteln Sie die Schnittpunkte der Kurve von  $f$  mit den Koordinatenachsen!
- (06) 3.2 Untersuchen Sie  $f$  auf Extrema! Berechnen Sie die Koordinaten existierender Extrempunkte und weisen Sie deren Art nach!
- (03) 3.3 Berechnen Sie die Koordinaten der Wendepunkte! ( ohne Nachweis!)
- (03) 3.4 Bestimmen Sie alle Werte von  $x$  für die gilt:  $f(x) = f'(x)$  !

15 BE 4. Ein Quader  $ABCDEFGH$  mit den Eckpunkten  $A(0; 0; 0)$ ,  $B(4; 0; 0)$ ,  $D(0; 8; 0)$  und  $E(0; 0; 6)$  sei gegeben. (siehe Skizze – nicht maßstabsgerecht!)

$M$  sei der Mittelpunkt von  $\overline{BC}$ ,  $P$  sei der Mittelpunkt von  $\overline{EH}$ .

$N$  sei der Mittelpunkt der Stirnfläche  $CDHG$ ,  $Q$  sei der Mittelpunkt der Stirnfläche  $ABFE$ .



- (02) 4.1 Geben Sie die Koordinaten von  $M, N, P, Q$  an!
- (04) 4.2 Weisen Sie nach, dass das Viereck  $MNPQ$  ein Parallelogramm ist!
- (03) 4.3 Berechnen Sie den Winkel  $\alpha$  ( $MNP$ )!
- (02) 4.4 Ermitteln Sie rechnerisch den Flächeninhalt des Parallelogramms  $MNPQ$ !
- (04) 4.5 Die Gerade  $g$ , die durch die Punkte  $M$  und  $N$  beschrieben wird, durchstößt die  $x$ - $z$ -Ebene im Punkt  $R$ . Geben Sie eine Gleichung für die Gerade  $g$  an und berechnen Sie die Koordinaten von  $R$ !