Pflichtaufgaben

25 BE 1. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3.Grades berührt die x-Achse bei $x = -1$ und hat in $W(0; 1)$ einen Wendepunkt.

(04) 1.1 Bestimmen Sie die Gleichung dieser Funktion!

(04) 1.2 Ermitteln Sie die Achsenschnittpunkte des Graphen der Funktion

$$f: \quad y = f(x) = -0{,}5x^3 + 1{,}5x + 1 \quad !$$

(02) 1.3 Geben Sie das Verhalten der Funktion f im Unendlichen an!

(04) 1.4 Untersuchen Sie den Graph der Funktion f auf lokale Extrempunkte! (einschließlich Nachweise)

(02) 1.5 Zeichnen Sie den Funktionsgraph G von f im Intervall $-2 \le x \le 2{,}5$!

(03) 1.6 Berechnen Sie den Inhalt der Fläche A, welche vom Funktionsgraph G und der x - Achse vollständig eingeschlossen wird!

(02) 1.7 Die y – Achse teilt die Fläche A in zwei Teile. Geben Sie das Teilungsverhältnis dieser beiden Teilflächen an!

(04) 1.8 Die Tangente t berührt den Graph G an der Stelle $x = 2$. Ermitteln Sie den Schnittwinkel der Tangente t mit der x-Achse an dieser Stelle, Stellen Sie die Gleichung für t auf und kennzeichnen Sie den berechneten Schnittwinkel im Koordinatensystem der Teilaufgabe 1.5 !

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

(04) 2.1 Zeigen Sie, dass die Gerade g mit der Gleichung $g(x) = -4x - 3$ Tangente an den Graph der Funktion f : $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$ ist.
Berechnen Sie die Koordinaten des Berührungspunktes B !

(03) 2.2 Bestimmen Sie x in der Gleichung $e^{x+3} = 10^{x-3}$!

(03) 2.3 Ermitteln Sie die Elemente der Matrix X in der Gleichung $X \cdot A^T = A + X \cdot B$

mit $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ -7 & 8 \end{pmatrix}$!

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. Die Entwicklung eines Bakterienstammes kann als Funktion der Zeit durch $B(t)=10+t^2e^{4-t}$ $t\in\mathbb{R}, 0\le t\le 6$ dargestellt werden.

t Zeit in Stunden
B Anzahl der Bakterien

(02) 3.1 Berechnen Sie *B* (0) und *B*(6) !

(02) 3.2 Begründen Sie durch Worte oder durch Rechnung, dass für alle *t* > 0 auch *B*(t) > 0 gilt!

(06) 3.3 Berechnen Sie die Koordinaten der lokalen Extrempunkte des Graphen von *B* ! (einschließlich Nachweis!)

(02) 3.4 Zeichnen Sie den Graph von *B* ! (*x*-Achse: 1cm = 1LE, *y*-Achse: 2cm = 10LE)

(03) 3.5 Im Intervall $0\le t\le 3$ kann die Funktion *B* durch die quadratische Funktion $f(t)=-e^2\cdot t^2+4e^2\cdot t+10$ ersetzt werden.
Die Bakterien produzieren ein Enzym, dessen Ausbeute (in mg) der Fläche unter dem Graphen von *B* entspricht.
Berechnen Sie die Ausbeute nach den ersten 3 Stunden!

15 BE 4. Die Aufgabe 4 besteht aus zwei voneinander unabhängigen Teilen.

4.1 Eine technische Anlage hat einen Anschaffungswert von 200 850,00 EUR .
Sie soll in 12 Nutzungsjahren mit dem steuerrechtlich zulässigen Höchstsatz (20%) degressiv abgeschrieben werden.

(01) 4.1.1 Ermitteln Sie den Abschreibungsbetrag im 1.Nutzungsjahr!

(03) 4.1.2 Berechnen Sie den Abschreibungsbetrag nach 9-maliger Abschreibung!

(02) 4.1.3 Welcher Betrag wurde innerhalb von 12 Jahren für die technische Anlage abgeschrieben ?

4.2 Zur Finanzierung einer Sportanlage wurde ein Darlehen in Höhe von 300 000,00EUR aufgenommen. Das Darlehen muss mit 4% verzinst werden. Es soll in 4 Jahren durch Annuitätentilgung zurückgezahlt werden.

(02) 4.2.1 Mit welcher jährlichen Belastung muss gerechnet werden?

(04) 4.2.2 Stellen Sie den Tilgungsplan auf!

(03) 4.2.3 Wie viele Jahre würde die Tilgung dauern, wenn mit einer Annuität von 25 000,00 EUR gerechnet wird?