

**Pflichtaufgaben**

**25 BE** 1.1 Eine Funktion  $f$  der Form  $y = f(x) = a_4x^4 + a_2x^2 + a_0$  besitzt im Punkt  $P(2; -6,25)$  ein Extremum und schneidet die  $x$ -Achse an der Stelle  $x_0 = 3$ .

(04) Ermitteln Sie  $a_0$ ,  $a_2$  und  $a_4$  und geben Sie dann die Funktionsgleichung an!

(08) 1.2 Gegeben ist die Funktion  $y = f_1(x) = 0,25x^4 - 2x^2 - 2,25$ .  
Berechnen Sie die Nullstellen und die Extrempunkte (einschließlich Nachweise)!  
Untersuchen Sie das Verhalten der Funktion  $f_1$  im Unendlichen!

(02) 1.3 Zeichnen Sie den Graphen der Funktion  $f_1$  im Intervall  $[-3; 3]$ !

(02) 1.4 Geben Sie für die Funktion  $f_1$  die Monotonieintervalle an!

(03) 1.5 Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente  $y = f_2(x)$  an die Funktion  $f_1$  an der Stelle  $x_1 = -1$ !

(03) 1.6 Die Parabel mit der Gleichung  $y = f_3(x) = -2x^2 + 2$  schneidet die Tangente von 1.5 in zwei Punkten.  
Berechnen Sie diese Schnittpunkte und zeichnen Sie die Parabel in das Koordinatensystem von 1.3!

(03) 1.7 Die Graphen der Funktionen  $f_2$  und  $f_3$  schließen eine Fläche vollständig ein.  
Berechnen Sie deren Inhalt!

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

(02) 2.1 Bilden Sie die erste Ableitung von  $y = f(x) = 2e^{-0,5x^2}$ !

(02) 2.2 Untersuchen Sie die Funktion auf Symmetrie  $y = f(x) = -3x^5 + 6x^3 - 24x + 6$ !

(03) 2.3 Lösen Sie die Exponentialgleichung  $6^{x+1} = 3^{2x-1}$ !

(03) 2.4 Gegeben sind die Matrizen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie die Matrix  $X = 11A^{-1} - B^T$ !

### 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.

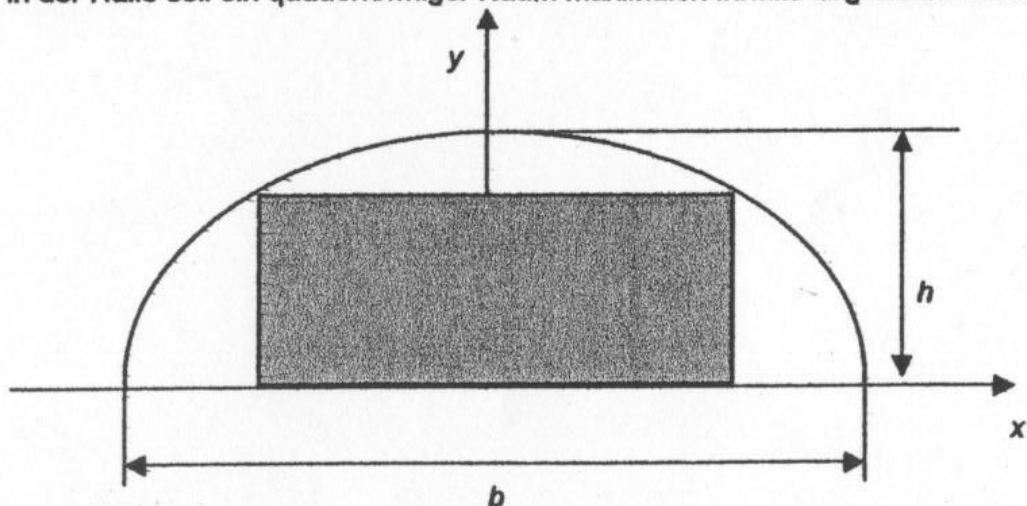
**15 BE 3.** Die Messung eines für die Analyse von speziellen organischen Substanzen benötigten Wertes wird mithilfe folgender Funktion vorgenommen:

$$y = f(x) = \frac{1}{2}e^x(x^2 - 4x + 4) \quad x \in \mathbb{R} .$$

- (03) 3.1 Berechnen Sie die Achsenschnittpunkte der Funktion!
- (05) 3.2 Bestimmen Sie rechnerisch die lokalen Extrempunkte des Graphen von  $f$  und weisen Sie deren Art nach!
- (02) 3.3 Berechnen Sie die Koordinaten der Wendepunkte! ( ohne Nachweis!)
- (02) 3.4 Ermitteln Sie  $f(3)$  und  $f(-3)$  und skizzieren Sie den Graph von  $f$  im Intervall  $[-3; 3]$ !
- (03) 3.5 Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die im I.Quadranten vom Graphen der Funktion und den Koordinatenachsen vollständig begrenzt wird!

Eine Stammfunktion von  $f$  ist  $F(x) = \frac{1}{2}e^x(x^2 - 6x + 10)$ .

**15 BE 4.** Eine Verkaufshalle von 80m Länge wird durch eine parabelförmige Überdachung ( $h = 10\text{m}$ ;  $b = 16\text{m}$ ) begrenzt. In der Halle soll ein quaderförmiger Raum maximalen Inhalts abgetrennt werden.



- (04) 4.1 Ermitteln Sie die Funktionsgleichung der Parabel 2.Grades!
- (07) 4.2 Berechnen Sie die Breite und die Höhe des quaderförmigen Raumes unter der geforderten Bedingung!
- (04) 4.3 Wieviel Prozent des ursprünglichen Raumes bleiben ungenutzt?