

**Aufgabe 1:** a) Bestimmen Sie die erste Ableitung der folgenden Funktionen:

$$f(x) = e^x + 3x^2 \qquad g(x) = \frac{2x}{e^x} \qquad h(x) = 2e^{2x-1} \cdot x^2$$

b) Bestimmen Sie eine Stammfunktion zu folgenden Funktionen:

$$f(x) = e^{-2x} + \frac{1}{x^2} \qquad g(x) = 2e^{-x+4}$$

c) Bestimmen Sie die folgenden Integrale:

$$\int_0^2 2e^x + e^{-x} + 3 \, dx \qquad \int_{-1}^0 e^{2x+1} \, dx$$

d) Berechnen Sie den Wert für  $k$  so, dass das Integral den angegebenen Wert hat.

$$\int_0^2 ke^{kx} \, dx = e - 1$$

**Aufgabe 2:** Gegeben ist die Funktion  $f(x) = (x - 2) \cdot e^x$ .

- Untersuchen Sie die Funktion auf Symmetrie, Verhalten für  $x \rightarrow \pm\infty$ , Nullstellen, Extrempunkte und Wendepunkte.
- Zeichnen Sie die Funktion im Intervall  $[-3 ; 3]$  mit Hilfe einer Wertetabelle.
- Weisen Sie nach, dass  $F(x) = (x - 3)e^x$  eine Stammfunktion von  $f$  ist.
- Berechnen Sie den Flächeninhalt der Fläche zwischen der Funktion  $f$  und der  $x$ -Achse im Intervall  $[-4 ; 2]$ .

**Aufgabe 3:** Gegeben ist die Funktionsschar  $f_k(x) = \frac{1}{k}x^4 - kx^2$ ,  $k \in \mathbb{R}$ .

- Untersuchen Sie die Funktionsschar hinsichtlich Symmetrie, Werteverhalten im Unendlichen, Nullstellen und Extremstellen.
- Skizzieren Sie den Verlauf von  $f_2$ .
- Welchen Flächeninhalt schließt die Funktion  $f_2$  vollständig mit der  $x$ -Achse ein? Berechnen Sie diesen.
- Bestimmen Sie den Flächeninhalt der Fläche, welche von den Funktionen  $f_2$  und  $h(x) = x^2 - 2,5$  vollständig eingeschlossen wird.

**Aufgabe 4:** Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades hat den Nullpunkt als Wendepunkt und an der Stelle  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  die Steigung 0. Er schließt für  $x \geq 0$  mit der  $x$ -Achse eine Fläche mit dem Inhalt  $A = \frac{3}{4}$  ein. Bestimmen Sie die zugehörige Funktionsgleichung.

**Aufgabe 5:** Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^2$ .

Die Tangenten an den Graphen von  $f$  in den Punkten  $A(-1 | 1)$  und  $B(3 | 9)$  schließen mit der Funktion  $f$  ein Flächenstück vollständig ein. Skizzieren Sie den Sachverhalt und berechnen Sie den Inhalt des Flächenstücks.

**Viel Erfolg!**  
*Krause und Garmann*