

BE

II.

Gegeben ist die Schar von Funktionen

$$f_a : x \mapsto e^x(x - a) \text{ mit } a \in \mathbb{R} \text{ und Definitionsmenge } D_a = \mathbb{R}.$$

Der Graph von f_a wird mit G_a bezeichnet.

- 3 1. a) Berechnen Sie die Schnittpunkte von G_a mit den Koordinatenachsen und bestimmen Sie das Verhalten von f_a für $x \rightarrow +\infty$.
- 11 b) Bestimmen Sie Lage und Art des Extrempunktes von G_a . Untersuchen Sie das Krümmungsverhalten von G_a und geben Sie die Lage des Wendepunktes an. [zur Kontrolle: $f'_a(x) = e^x(x - a + 1)$]
- 4 c) Zeigen Sie, dass der Graph G_1 in ganz \mathbb{R} oberhalb von G_2 verläuft.
- 9 d) Berechnen Sie $f_1(-3)$ und $f_1(2)$. Zeichnen Sie nun die Graphen G_1 und G_2 unter Verwendung der bisherigen Ergebnisse im Bereich $-3 \leq x \leq 2$ in ein gemeinsames Koordinatensystem.
- 2 2. a) Zeigen Sie, dass f_{a+1} für $x \in \mathbb{R}$ eine Stammfunktion von f_a ist.
- 4 b) Der Graph G_1 , die x -Achse und die y -Achse schließen im 4. Quadranten ein endliches Flächenstück vom Inhalt A ein. Berechnen Sie A .
- 4 c) Der Flächeninhalt A aus Teilaufgabe 2b lässt sich durch den Flächeninhalt eines geeigneten Viertelkreises abschätzen. Um wie viel Prozent (auf eine Dezimale genau) weicht dieser Näherungswert vom exakten Wert ab?
- 3 d) Beschreiben Sie, welche geometrische Bedeutung der folgende Ausdruck besitzt:

$$\int_{-3}^1 f_1(x) dx - \int_{-3}^2 f_2(x) dx$$

40