

4. Gegeben ist die Funktionenschar f_a durch $y = f_a(x) = \frac{2x+a}{e^{2x}}$ mit $x, a \in \mathbb{R}, a > 0$.

4.1. Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der Graphen der Funktionen der Schar f_a mit den Koordinatenachsen.

Jeder Graph der Funktionen der Schar f_a hat genau einen lokalen Hochpunkt.

Berechnen Sie die Koordinaten dieses Punktes in Abhängigkeit von a .

4.2. Jeder Graph der Funktionen der Schar f_a und die Koordinatenachsen begrenzen eine Fläche vollständig.

Berechnen Sie die Maßzahl des Inhalts dieser Fläche in Abhängigkeit von a .

Hinweis: Formen Sie die Funktionsgleichung in ein Produkt um und zeigen Sie, dass gilt:

$$f(x) = 2xe^{-2x} \quad \rightarrow \quad F(x) = -xe^{-2x} - \frac{1}{2}e^{-2x} + c$$

[Ergebnis zur Kontrolle: $0,5(e^a - 1)$]

Die Maßzahl des Inhalts dieser Fläche beträgt nun 10.

Berechnen Sie den dazugehörigen Wert des Parameters a nach dem Newtonverfahren auf 3 Stellen nach dem Komma genau.