

Name:

Datum:

Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionenscharen II - Aufgabe 101C

Gegeben ist eine Schar von Exponentialfunktionen f_k durch den Funktionsterm

$$f_k(x) = (k - x) \cdot e^{-x}, k \in \mathbb{R}.$$

Die Graphen seien G_k .

Arbeitsaufträge:

I. Differentialrechnung

- a) Diskutieren Sie f_k in Abhängigkeit vom Parameter k . Untersuchen Sie insbesondere, wie
- a₁) der Schnittpunkt mit der y -Achse
 - a₂) die Anzahl und der Typ der Schnittpunkte mit der x -Achse
 - a₃) die Anzahl und der Typ der Extrempunkte
 - a₄) die Anzahl und der Typ der Wendepunkte
- von G_k vom Parameter k abhängt.
- b)
- c) Bestimmen Sie den Parameter k so, dass G_k durch den Punkt $(-1 | -2e)$ verläuft.
- d)
- e) Bestimmen Sie den Parameter k so, dass G_k an der Stelle 3 einen Extrempunkt besitzt.
- f) Bestimmen Sie den Funktionsterm der Tangenten an G_k an der Stelle 0.
- g)
- h)
- i) Bestimmen Sie den Funktionsterm der Funktion tp , auf deren Graph alle Extrempunkte von G_k liegen.
- j) Bestimmen Sie den Funktionsterm der Funktion wp , auf deren Graph alle Wendepunkte von G_k liegen.
- k)

II. Integralrechnung

- l) Zeigen Sie, dass die Funktion F_k mit $F_k(x) = (x - k + 1) \cdot e^{-x}$ eine Stammfunktion der Schar f_k ist, und bestimmen Sie den Inhalt der Fläche zwischen G_k und den beiden Koordinatenachsen in Abhängigkeit vom Parameter k .
- m) Zeigen Sie, dass für $k=1$ der Inhalt der Fläche zwischen G_k und den beiden Koordinatenachsen den Wert $\frac{1}{e}$ hat.
- n)