

Name:

Datum:

Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionenscharen II - Aufgabe 101D

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)