

Name:

Datum:

## Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionenscharen II - Aufgabe 201B

Gegeben ist eine Schar von Exponentialfunktionen  $f_k$  durch den Funktionsterm

$$f_k(x) = \frac{1}{2}(x^2 - k) \cdot e^x, k \in \mathbb{R}.$$

Die Graphen seien  $G_k$ .

### Arbeitsaufträge:

#### I. Differentialrechnung

a) Diskutieren Sie  $f_k$  in Abhängigkeit vom Parameter  $k$ . Untersuchen Sie insbesondere, wie

- a<sub>1</sub>) der Schnittpunkt mit der  $y$ -Achse
- a<sub>2</sub>) die Anzahl und der Typ der Schnittpunkte mit der  $x$ -Achse
- a<sub>3</sub>) die Anzahl und der Typ der Extrempunkte
- a<sub>4</sub>) 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  $(1|e)$  verläuft.

d)

e) Bestimmen Sie den Parameter  $k$  so, dass  $G_k$  an der Stelle 1 einen Extrempunkt besitzt.

f) Bestimmen Sie den Funktionsterm der Tangenten an  $G_k$  an der Stelle 0.

g)

h)

i)

j)

k) • Bestimmen Sie den Parameter  $k$  so, dass  $G_k$  die  $x$ -Achse berührt.  
• Bestimmen Sie den Parameter  $k$  so, dass  $G_k$  einen Sattelpunkt besitzt.  
• Bestimmen Sie den Parameter  $k$  so, dass  $G_k$  keinen Wendepunkt besitzt.

#### II. Integralrechnung

l) Zeigen Sie, dass die Funktion  $F_k$  mit  $F_k(x) = \frac{1}{2}(x^2 - 2x - k + 2) \cdot e^{-x}$  eine Stammfunktion der Schar  $f_k$  ist, und bestimmen Sie den Inhalt der Fläche zwischen  $G_k$  und der  $x$ -Achse in Abhängigkeit vom Parameter  $k$ .

m) Zeigen Sie, dass für  $k = 1$  der Inhalt der Fläche zwischen  $G_k$  und der  $x$ -Achse den Wert  $\frac{2}{e}$  hat.

n)