

## Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionenscharen II - Aufgabe 101D - Lösung

### Definieren des Funktionsterms

$$f(x) := (k - x) \cdot \exp(x) \quad \text{"Done"}$$

### Bestimmen der Ableitungen

$$\frac{d}{dx}(f(x)) \quad (-x + k - 1) \cdot e^x \quad \text{fs}(x) := (-x + k - 1) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(f(x)) \quad (-x + k - 2) \cdot e^x \quad \text{fss}(x) := (-x + k - 2) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

$$\frac{d^3}{dx^3}(f(x)) \quad (-x + k - 3) \cdot e^x \quad \text{fsss}(x) := (-x + k - 3) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

### a1) Bestimmen des Schnittpunktes mit der y-Achse

$$f(0) \quad k$$

### a2) Bestimmen der Schnittpunkt(e) mit der x-Achse

$$\text{solve}(f(x) = 0, x) \quad x = k$$

$$x_n := k \quad k \quad y_n := f(x_n) \quad 0$$

### a3) Bestimmen der Extrempunkte

$$\text{solve}(\text{fs}(x) = 0, x) \quad x = k - 1$$

$$x_e := k - 1 \quad k - 1 \quad \text{fss}(x_e) \quad -\left(e^{(k-1)}\right) \quad y_e := f(x_e) \quad e^{(k-1)}$$

### a4) Bestimmen der Wendepunkte

$$\text{solve}(\text{fss}(x) = 0, x) \quad x = k - 2$$

$$x_w := k - 2 \quad k - 2 \quad \text{fsss}(x_w) \quad -\left(e^{(k-2)}\right) \quad y_w := f(x_w) \quad 2 \cdot e^{(k-2)}$$

### b) Berechnen eines Punktes / Nachweis eines festen Punktes

### c) Bestimmen des Parameters zu einem vorgegebenen Punkt

$$\text{solve}(f(1) = 2 \cdot \exp(1), k) \quad k = 3$$

### d) Berechnen einer Steigung / Nachweis einer festen Steigung

### e) Bestimmen des Parameters zu einer vorgegebenen Steigung

$$\text{solve}(\text{fs}(-3) = 0, k) \quad k = -2$$

### f) Bestimmen des Terms einer Tangente

$$x_t := 0 \quad 0 \quad y_t := f(x_t) \quad k$$

$$m := \text{fs}(x_t) \quad k - 1 \quad \text{solve}(y_t = m \cdot x_t + n, n) \quad n = k$$

### g) Bestimmen des Parameters k für maximalen/minimalen Extrempunkt

### h) Bestimmen des Parameters k für maximalen/minimalen Wendepunkt

**i) Bestimmen der Kurve der Extrempunkte**

$$\text{solve}(x = xe, k) \quad k = x + 1 \quad y = ye \mid k = x + 1 \quad y = e^x$$

**j) Bestimmen der Kurve der Wendepunkte**

$$\text{solve}(x = xw, k) \quad k = x + 2 \quad y = yw \mid k = x + 2 \quad y = 2 \cdot e^x$$

**k) Besonderes**

**Bestimmen einer Stammfunktion**

$$\int (f(x)) dx \quad (-x + k + 1) \cdot e^x$$

**l) Berechnen eines Flächeninhalts**

$$\left| \int_{xn}^0 (f(x)) dx \right| \quad |e^k - k - 1|$$

**m) Bestimmen des Parameters zu einem vorgegebenen Flächeninhalt**

$$\text{solve}\left(\left| \int_{xn}^0 (f(x)) dx \right| = \frac{1}{\exp(1)}, k\right) \quad e^{(k+1)} - k \cdot e - e + 1 = 0 \text{ or } k = .750787 \text{ or } k = -1.$$

Warning: More solutions may exist

**m) Bestimmen des Parameters für extremalen Flächeninhalt**