

## Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionen II - Aufgabe 101A - Lösung

### Definieren des Funktionsterms

$$f(x) := (x - 1) \cdot \exp(x) \quad \text{"Done"}$$

### Bestimmen der Ableitungen

$$\frac{d}{dx}(f(x)) \quad x \cdot e^x \quad f_s(x) := (x) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(f(x)) \quad (x + 1) \cdot e^x \quad f_{ss}(x) := (x + 1) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

$$\frac{d^3}{dx^3}(f(x)) \quad (x + 2) \cdot e^x \quad f_{sss}(x) := (x + 2) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

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

$$f(0) \quad -1$$

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

$$\text{solve}(f(x) = 0, x) \quad x = 1$$

$$x_n := 1 \quad 1 \quad y_n := f(x_n) \quad 0$$

### a3) Bestimmen der Extrempunkte

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

$$x_e := 0 \quad 0 \quad f_{ss}(x_e) \quad 1 \quad y_e := f(x_e) \quad -1$$

### a4) Bestimmen der Wendepunkte

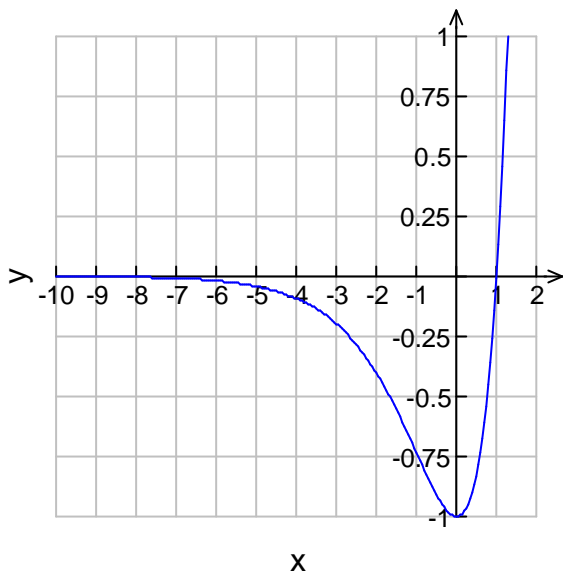
$$\text{solve}(f_{ss}(x) = 0, x) \quad x = -1$$

$$x_w := -1 \quad -1 \quad f_{sss}(x_w) \quad e^{-1} \quad y_w := f(x_w) \quad -2 \cdot e^{-1}$$

### a5) Verhalten an den Grenzen des Definitionsbereichs

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x)) \quad 0 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x)) \quad \infty$$

## b) Graph



## c) Berechnen eines Wertes

$$f(2) \quad e^2$$

## d) Berechnen einer Stelle

$$\text{solve}(f(x) = 3 \cdot e^4, x) \quad x = 4. \\ \text{Warning: More solutions may exist}$$

## e) Berechnen einer Steigung

$$\text{fs}(3) \quad 3 \cdot e^3$$

## f) Bestimmen einer Stelle mit bestimmter Steigung

$$\text{solve}(\text{fs}(x) = 5 \cdot e^5, x) \quad x = 5. \\ \text{Warning: More solutions may exist}$$

## g) Bestimmen des Terms einer Tangente

$$xt := -3 \quad -3 \quad yt := f(xt) \quad -4 \cdot e^{-3}$$

$$m := \text{fs}(xt) \quad -3 \cdot e^{-3} \quad \text{solve}(yt = m \cdot xt + n, n) \quad n = -13 \cdot e^{-3}$$

## h) Besonderes / Extremwertaufgabe

**i) Bestimmen einer Stammfunktion**

$$\int (f(x)) dx \quad (x - 2) \cdot e^x$$

**j) Berechnen des Inhalts einer begrenzten Fläche**

$$\left| \int_0^{xn} (f(x)) dx \right| \quad e - 2$$

**k) Berechnen des Inhalts einer unbegrenzten Fläche**

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