

## Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionen II - Aufgabe 100D - Lösung

### Definieren des Funktionsterms

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

### Bestimmen der Ableitungen

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

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

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

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

$$f(0) \quad 0$$

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

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

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

### a3) Bestimmen der Extrempunkte

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

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

### a4) Bestimmen der Wendepunkte

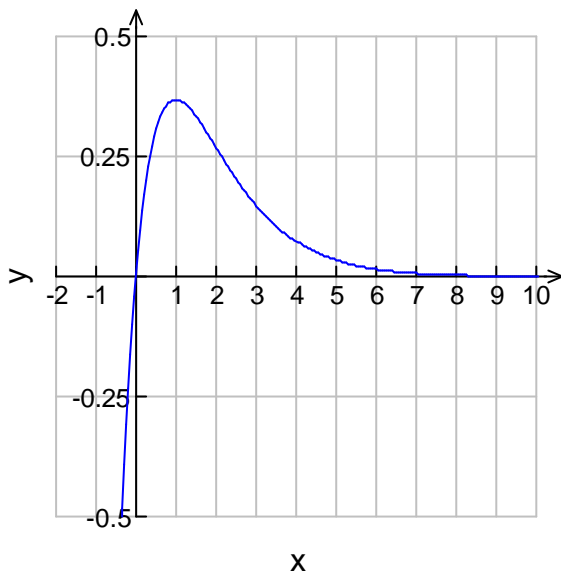
$$\text{solve}(f_{ss}(x) = 0, x) \quad x = 2$$

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

### a5) Verhalten an den Grenzen des Definitionsbereichs

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

## b) Graph



## c) Berechnen eines Wertes

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

## d) Berechnen einer Stelle

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

## e) Berechnen einer Steigung

$$\text{fs}(-3) \quad 4 \cdot e^3$$

## f) Bestimmen einer Stelle mit bestimmter Steigung

$$\text{solve}(\text{fs}(x) = 6 \cdot e^5, x) \quad x = -5. \\ \text{Warning: More solutions may exist}$$

## g) Bestimmen des Terms einer Tangente

$$xt := 2 \quad 2 \quad yt := f(xt) \quad 2 \cdot e^{-2}$$

$$m := \text{fs}(xt) \quad -(e^{-2}) \quad \text{solve}(yt = m \cdot xt + n, n) \quad n = 4 \cdot e^{-2}$$

$$t(x) := -(e^{-2}) \cdot x + 4 \cdot e^{-2} \quad \text{"Done"}$$

## h) Besonderes / Extremwertaufgabe

**i) Bestimmen einer Stammfunktion**

$$\int (f(x)) dx \quad (-x - 1) \cdot e^{-x}$$

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

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

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

$$\left| \int_0^{\infty} (f(x)) dx \right| \quad 1$$