

Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionen II - Aufgabe 201A - Lösung

Definieren des Funktionsterms

$$f(x) := (x^2 - 1) \cdot \exp(x) \quad \text{"Done"}$$

Bestimmen der Ableitungen

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

$$\frac{d^2}{dx^2}(f(x)) \quad (x^2 + 4x + 1) \cdot e^x \quad fss(x) := (x^2 + 4x + 1) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

$$\frac{d^3}{dx^3}(f(x)) \quad (x^2 + 6x + 5) \cdot e^x \quad fsss(x) := (x^2 + 6x + 5) \cdot e^x \quad \text{"Done"}$$

a1) Bestimmen des Schnittpunktes mit der y-Achse

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

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

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

$$xn1 := 1 \quad 1 \quad yn1 := f(xn1) \quad 0$$

$$xn2 := -1 \quad -1 \quad yn2 := f(xn2) \quad 0$$

a3) Bestimmen der Extrempunkte

$$\text{solve}(fs(x) = 0, x) \quad x = -(\sqrt{2} + 1) \text{ or } x = \sqrt{2} - 1$$

$$xe1 := -\sqrt{2} - 1 \quad -\sqrt{2} - 1 \quad fss(xe1) \quad -2\sqrt{2} \cdot e^{(-\sqrt{2} - 1)}$$

$$ye1 := f(xe1) \quad (2\sqrt{2} + 2) \cdot e^{(-\sqrt{2} - 1)}$$

$$xe1 := \sqrt{2} - 1 \quad \sqrt{2} - 1 \quad fss(xe1) \quad 2\sqrt{2} \cdot e^{(\sqrt{2} - 1)}$$

$$ye1 := f(xe1) \quad (2 - 2\sqrt{2}) \cdot e^{(\sqrt{2} - 1)}$$

a4) Bestimmen der Wendepunkte

$$\text{solve}(fss(x) = 0, x) \quad x = -(\sqrt{3} + 2) \text{ or } x = \sqrt{3} - 2$$

$$xw1 := -\sqrt{3} - 2 \quad -\sqrt{3} - 2 \quad fsss(xw1) \quad -2\sqrt{3} \cdot e^{(-\sqrt{3} - 2)}$$

$$yw1 := f(xw1) \quad (4\sqrt{3} + 6) \cdot e^{(-\sqrt{3} - 2)}$$

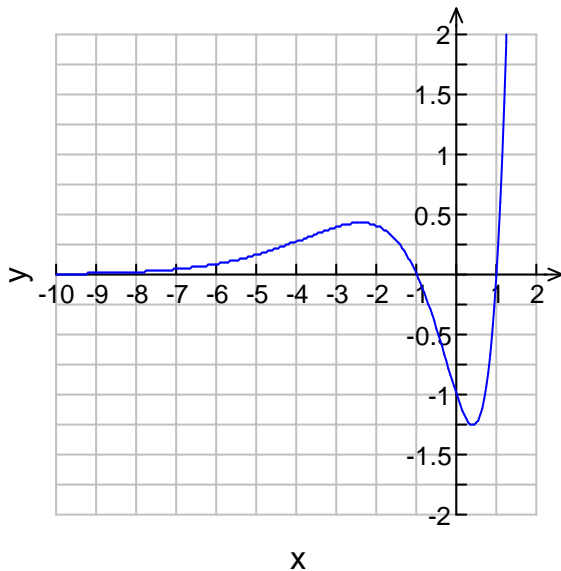
$$xw2 := \sqrt{3} - 2 \quad \sqrt{3} - 2 \quad fsss(xw2) \quad 2\sqrt{3} \cdot e^{(\sqrt{3} - 2)}$$

$$yw2 := f(xw2) \quad (6 - 4\sqrt{3}) \cdot e^{(\sqrt{3} - 2)}$$

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

$$f(-2) \quad 3 \cdot e^{-2}$$

d) Berechnen einer Stelle

$$\text{solve}(f(x) = 3 \cdot e^2, x) \quad x = 2. \quad \text{Warning: More solutions may exist}$$

e) Berechnen einer Steigung

$$\text{fs}(-3) \quad 2 \cdot e^{-3}$$

f) Bestimmen einer Stelle mit bestimmter Steigung

$$\text{solve}(\text{fs}(x) = 14 \cdot e^3, x) \quad x = 3. \quad \text{Warning: More solutions may exist}$$

g) Bestimmen des Terms einer Tangente

$$xt := -2 \quad -2 \quad yt := f(xt) \quad 3 \cdot e^{-2}$$

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

h) Besonderes / Extremwertaufgabe

i) Bestimmen einer Stammfunktion

$$\int (f(x)) dx \quad (x^2 - 2x + 1) \cdot e^x$$

j) Berechnen des Inhalts einer begrenzten Fläche

$$\left| \int_{xn2}^{xn1} (f(x)) dx \right| \quad 4 \cdot e^{-1}$$

k) Berechnen des Inhalts einer unbegrenzten Fläche

$$\left| \int_{xn1}^{\infty} (f(x)) dx \right| \quad \infty$$