

Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionen II - Aufgabe 202A - Lösung

Definieren des Funktionsterms

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

Bestimmen der Ableitungen

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

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

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

a1) Bestimmen des Schnittpunktes mit der y-Achse

$$f(0) \quad 0$$

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

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

$$x_{n1} := 1 \quad 1 \quad y_{n1} := f(x_{n1}) \quad 0$$

$$x_{n2} := 0 \quad 0 \quad y_{n2} := f(x_{n2}) \quad 0$$

a3) Bestimmen der Extrempunkte

$$\text{solve}(f_s(x) = 0, x) \quad x = \frac{-(\sqrt{5} + 1)}{2} \text{ or } x = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

$$x_{e1} := \frac{-\sqrt{5} - 1}{2} \quad \frac{-(\sqrt{5} + 1)}{2} \quad f_{ss}(x_{e1}) \quad -\sqrt{5} \cdot e^{(-\sqrt{5}/2 - 1/2)}$$

$$y_{e1} := f(x_{e1}) \quad (\sqrt{5} + 2) \cdot e^{(-\sqrt{5}/2 - 1/2)}$$

$$x_{e2} := \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \quad \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \quad f_{ss}(x_{e2}) \quad \sqrt{5} \cdot e^{(\sqrt{5}/2 - 1/2)}$$

$$y_{e2} := f(x_{e2}) \quad -(\sqrt{5} - 2) \cdot e^{(\sqrt{5}/2 - 1/2)}$$

a4) Bestimmen der Wendepunkte

$$\text{solve}(f_{ss}(x) = 0, x) \quad x = 0 \text{ or } x = -3$$

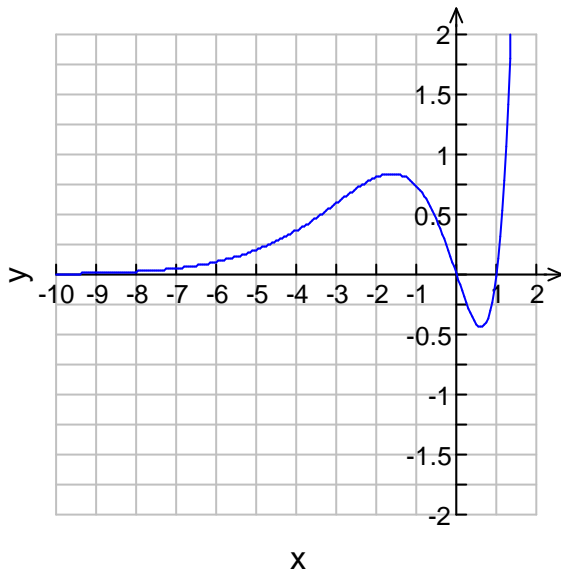
$$x_{w1} := 0 \quad 0 \quad f_{sss}(x_{w1}) \quad 3 \quad y_{w1} := f(x_{w1}) \quad 0$$

$$x_{w2} := -3 \quad -3 \quad f_{sss}(x_{w2}) \quad -3 \cdot e^{-3} \quad y_{w2} := f(x_{w2}) \quad 12 \cdot e^{-3}$$

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

$$f(-2) \quad 6 \cdot e^{-2}$$

d) Berechnen einer Stelle

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

e) Berechnen einer Steigung

$$\text{fs}(-3) \quad 5 \cdot e^{-3}$$

f) Bestimmen einer Stelle mit bestimmter Steigung

$$\text{solve}(\text{fs}(x) = 11 \cdot e^3, x) \quad x = 3. \quad \text{Warning: More solutions may exist}$$

g) Bestimmen des Terms einer Tangente

$$xt := -1 \quad -1 \quad yt := f(xt) \quad 2 \cdot e^{-1}$$

$$m := \text{fs}(xt) \quad -(e^{-1}) \quad \text{solve}(yt = m \cdot xt + n, n) \quad n = e^{-1}$$

h) Besonderes / Extremwertaufgabe

i) Bestimmen einer Stammfunktion

$$\int (f(x)) dx \quad (x^2 - 3x + 3) \cdot e^x$$

j) Berechnen des Inhalts einer begrenzten Fläche

$$\left| \int_0^1 (f(x)) dx \right| \quad -(e - 3)$$

k) Berechnen des Inhalts einer unbegrenzten Fläche

$$\left| \int_{-\infty}^0 (f(x)) dx \right| \quad 3$$