

Kurvendiskussion mit Exponentialfunktionenscharen II - Aufgabe 101B - Lösung

Definieren des Funktionsterms

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

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

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

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

a4) Bestimmen der Wendepunkte

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

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

b) Berechnen eines Punktes / Nachweis eines festen Punktes

c) Bestimmen des Parameters zu einem vorgegebenen Punkt

$$\text{solve}\left(f(-1) = \frac{2}{\exp(1)}, k\right) \quad k = -3$$

d) Berechnen einer Steigung / Nachweis einer festen Steigung

e) Bestimmen des Parameters zu einer vorgegebenen Steigung

$$\text{solve}(\text{fs}(1) = 0, k) \quad k = 2$$

f) Bestimmen des Terms einer Tangente

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

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

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