

Aufgabe

Bestimme die Extrema der gegebenen Funktionen!

1. $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$

2. $g(x) = 2 \cdot (x^2 - 16) \cdot e^x$

1.) $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$

$$f'(x) = 3x^2 + 12x$$

$$f''(x) = 6x + 12$$

2.) notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$3x^2 + 12x = 0 \quad | :1$$

$$x(3x + 12) = 0 \quad | \text{SVP}$$

$$x_1 = 0$$

$$3x + 12 = 0 \quad | -12$$

$$3x = -12 \quad | :3$$

$$x = -4$$

3.) hinr. Bed.: $f'(x) = 0$ & $f''(x) \neq 0$

$$f''(0) = 6 \cdot 0 + 12 = 12 > 0 \rightarrow \text{TP}$$

$$f''(-4) = 6 \cdot (-4) + 12 = -12 < 0 \rightarrow \text{HP}$$

4) $f(0) = 0^3 + 6 \cdot 0^2 - 1 = 0 + 0 - 1 = -1 \rightarrow \text{TP}(0|-1)$

$$f(-4) = (-4)^3 + 6 \cdot (-4)^2 - 1 = -64 + 96 - 1 = 33 \rightarrow \text{HP}(-4|33)$$

Aufgabe

Bestimme die Extrema der gegebenen Funktionen!

1. $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$

2. $g(x) = 2 \cdot (x^2 - 16) \cdot e^x$

1. $g(x) = 2 \cdot (x^2 - 16) \cdot e^x = (2x^2 - 32) \cdot e^x$

$$\begin{array}{ll} u(x) = 2x^2 - 32 & u'(x) = 4x \\ v(x) = e^x & v'(x) = e^x \end{array}$$

$$\begin{aligned} g'(x) &= 4x \cdot e^x + (2x^2 - 32) \cdot e^x \\ &= e^x (4x + 2x^2 - 32) \\ &= e^x (2x^2 + 4x - 32) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll} u(x) = 2x^2 + 4x - 32 & u'(x) = 4x + 4 \\ v(x) = e^x & v'(x) = e^x \end{array}$$

$$\begin{aligned} g''(x) &= (4x + 4) \cdot e^x + (2x^2 + 4x - 32) \cdot e^x \\ &= e^x (4x + 4 + 2x^2 + 4x - 32) \\ &= e^x (2x^2 + 8x - 28) \end{aligned}$$

2. notw. Bed.: $g'(x) = 0 \quad e^x \cdot (2x^2 + 4x - 32) = 0 \quad | \text{SvNP}$

$$\begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ e^x \neq 0 \quad 2x^2 + 4x - 32 = 0 \quad | :2 \end{array}$$

$$x^2 + 2x - 16 = 0 \quad | \text{pq}$$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 1 \cdot (-16)}$$

$$= -1 \pm \sqrt{1 + 16}$$

$$= -1 \pm \sqrt{17}$$

$$x_1 \approx 3,1$$

$$x_2 \approx -5,1$$

Aufgabe

Bestimme die Extrema der gegebenen Funktionen!

1. $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$

2. $g(x) = 2 \cdot (x^2 - 16) \cdot e^x$

3. hinr. Bed.: $f'(x) = 0$ & $f''(x) \neq 0$

$$f''(3,1) = e^{3,1} \cdot (2 \cdot 3,1^2 + 8 \cdot 3,1 - 28) \approx 355,6 > 0 \rightarrow \text{TP}$$

$$f''(-5,1) = e^{-5,1} \cdot (2 \cdot (-5,1)^2 + 8 \cdot (-5,1) - 28) \approx -0,1 < 0 \rightarrow \text{HP}$$

4. $f(3,1) = 2 \cdot (3,1^2 - 16) \cdot e^{3,1} \approx -283,7 \rightarrow \text{TP}(3,1 | -283,7)$

$$f(-5,1) = 2 \cdot ((-5,1)^2 - 16) \cdot e^{-5,1} \approx 0,12 \rightarrow \text{HP}(-5,1 | 0,12)$$