

Kurvendiskussion $f(x) = e^{-x^2+4x}$

1. Ableitungen

$$f'(x) = e^{4x-x^2}(-2x + 4)$$

$$f''(x) = e^{4x-x^2}(4x^2 - 16x + 14)$$

$$f'''(x) = e^{4x-x^2}((-2x+4) \cdot (4x^2-16x+14) + (8x-16))$$

2. Nullstellen

$$f(x) = 0$$

$$e^{4x-x^2} = 0$$

Da e^n immer $\neq 0$, gibt es keine Nullstelle!

3. Extremstellen

$$f'(x) = e^{4x-x^2} \cdot (-2x + 4) = 0, \text{ da } e^{4x-x^2} \neq 0 \text{ gilt:}$$

$$-2x + 4 = 0 \mid -4$$

$$2x = -4 \mid :2$$

$$x = 2$$

$$f''(2) = e^{4 \cdot 2 - 2^2} (4 \cdot 2^2 - 16 \cdot 2 + 14) = -2 < 0 \Rightarrow \text{HP}$$

$$f(2) = e^{4 \cdot 2 - 2^2} = e^{8-4} = e^4$$

$$\text{HP}(2 \mid e^4)$$

4. Wendestellen

$$f'(x) = 0$$

$$e^{4x-x^2}(4x^2 - 16x + 14) = 0 \quad \text{Da } e^n \text{ immer } \neq 0, \text{ gilt}$$

$$4x^2 - 16x + 14 = 0 \quad | :4$$

$$x^2 - 4x + \frac{7}{2} = 0$$

$$x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - 3,5}$$

$$x_1 = 2,70711$$

$$x_2 = 1,29289$$

$f''(2,70711) \neq 0 \Rightarrow$ Wendestelle. Rechnung schenken wir uns ausnahmsweise.

$f''(1,29289) \neq 0 \Rightarrow$ Wendestelle. Rechnung schenken wir uns ausnahmsweise.

$$f(2,70711) = e^{-x^2+4x} = 33,1153$$

$$f(1,29289) = e^{-x^2+4x} = 33,1153$$

$$WP_1(2,70711 \mid 33,1153)$$

$$WP_2(1,29289 \mid 33,1153)$$

5.) Verhalten für $|x| \rightarrow \infty$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = e^{-x^2+4x} = 0 \quad , \text{ da } e^{-n} \text{ immer gegen } 0 \text{ strebt für } x \rightarrow \infty.$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = e^{-x^2+4x} = 0 \quad , \text{ da } e^{-(-x)^2+4(-x)} = e^{-(x)^2-4(x)} \text{ auch gegen } 0 \text{ strebt.}$$

6. Graph:

