

Wendestellen (Übungen)

a) Untersuchen Sie die Funktion f auf Wendepunkte:

$$f = 0,0417x^4 + 0,625x^3 - 2,125x^2 + 0,5x + 0,3333$$

Lösungsvorschlag:

Die Funktion und alle benötigten Ableitungen:

$$f(x) = 0,0417x^4 + 0,625x^3 - 2,125x^2 + 0,5x + 0,3333$$

$$f'(x) = 0,1668x^3 + 1,875x^2 - 4,25x + 0,5$$

$$f''(x) = 0,5004x^2 + 3,75x - 4,25$$

$$f'''(x) = 1,0008x + 3,75$$

Berechne die Nullstellen der 2. Ableitung:

Setze $f''(x) = 0$:

setze $a = 0,5004$, $b = 3,75$, $c = -4,25$

in die Lösungsformel ein:

$$x_{1,2} = \frac{-3,75 \pm \sqrt{(3,75)^2 - 4 \cdot 0,5004 \cdot (-4,25)}}{2 \cdot 0,5004}$$

$$x_1 = 0,9999$$

$$x_2 = -8,4939$$

Untersuche die Stelle $x = 0,9999$:

$$f'''(1) = 4,7507$$

$f'''(1) \neq 0 \Rightarrow$ Wendestelle an der Stelle $x = 0,9999$

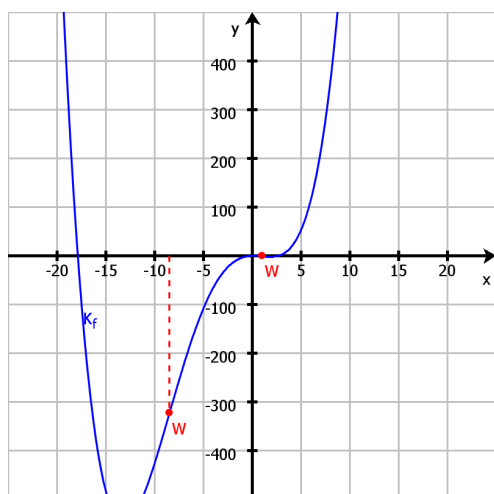
$$f(1) = -0,6248 \Rightarrow W(0,9999 \mid -0,6248)$$

Untersuche die Stelle $x = -8,4939$:

$$f'''(-8,4939) = -4,7507$$

$f'''(-8,4939) \neq 0 \Rightarrow$ Wendestelle an der Stelle $x = -8,4939$

$$f(-8,4939) = -323,1746 \Rightarrow W(-8,4939 \mid -323,1746)$$



b) Untersuchen Sie die Funktion f auf Wendepunkte:

$$f = -0,125x^4 + 0,25x^3 + 31,5x^2 - x$$

Lösungsvorschlag:

Die Funktion und alle benötigten Ableitungen:

$$f(x) = -0,125x^4 + 0,25x^3 + 31,5x^2 - x$$

$$f'(x) = -0,5x^3 + 0,75x^2 + 63x - 1$$

$$f''(x) = -1,5x^2 + 1,5x + 63$$

$$f'''(x) = -3x + 1,5$$

Berechne die Nullstellen der 2. Ableitung:

Setze $f''(x) = 0$:

setze $a = -1,5$, $b = 1,5$, $c = 63$

in die Lösungsformel ein:

$$\begin{aligned}x_{1,2} &= \frac{-1,5 \pm \sqrt{(1,5)^2 - 4 \cdot (-1,5) \cdot 63}}{2 \cdot (-1,5)} \\ &= \frac{-1,5 \pm \sqrt{2,25 + 378}}{-3} \\ &= \frac{-1,5 \pm \sqrt{380,25}}{-3} \\ &= \frac{-1,5 \pm 19,5}{-3}\end{aligned}$$

$$x_1 = -6$$

$$x_2 = 7$$

Untersuche die Stelle $x = -6$:

$$f'''(-6) = 19,5$$

$f'''(-6) \neq 0 \Rightarrow$ Wendestelle an der Stelle $x = -6$

$$f(-6) = 924 \Rightarrow W(-6 \mid 924)$$

Untersuche die Stelle $x = 7$:

$$f'''(7) = -19,5$$

$f'''(7) \neq 0 \Rightarrow$ Wendestelle an der Stelle $x = 7$

$$f(7) = 1322,125 \Rightarrow W(7 \mid 1322,125)$$

