

Übungsaufgaben Potenzregel der Differentialrechnung

Nr	Aufgabe	Lösung
1	Leiten Sie ab: $f(x) = x^3$	$f'(x) = 3x^2$
2	Leiten Sie ab: $k(x) = x^9$	$k'(x) = 9x^8$
3	Bilden Sie die ersten beiden Ableitungen: $f(x) = -\frac{1}{2}x^{12}$	$f'(x) = -6x^{11}$ $f''(x) = -66x^{10}$
4	Geben Sie die ersten drei Ableitungen der folgenden Kostenfunktion an: $K(x) = 1,5 \cdot x^3 - 5 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 4$	$K'(x) = 4,5x^2 - 10x + 20$ $K''(x) = 9x - 10$ $K'''(x) = 9$
5	Leiten Sie ab: $f(x) = \frac{1}{x}$	$f(x) = x^{-1}$ $\Rightarrow f'(x) = -1 \cdot x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$
6	Gegeben ist die Funktion f mit : $f(x) = \frac{1}{x^2}$. Geben Sie die Gleichung von f' an.	$f(x) = x^{-1}$ $\Rightarrow f'(x) = -1 \cdot x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$
7	Leiten Sie ab: $f(x) = \frac{6}{x^2}$	$f(x) = 6x^{-2}$ $\Rightarrow f'(x) = 6 \cdot (-2) \cdot x^{-3} = -\frac{12}{x^3}$
8	Geben Sie die ersten beiden Ableitungen der folgenden Stückkostenfunktion an: $k(x) = 1,5 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 20 + 4/x$	$k(x)$ $= 1,5 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 20 + 4 \cdot x^{-1}$ $\Rightarrow k'(x) = 4,5x - 5 - 4x^{-2}$ $= 4,5x - 5 - 4/x^2$ $k''(x) = 4,5 - 4 \cdot (-2) x^{-3}$ $= 4,5 + 8/x^3$
9	Leiten Sie ab: $f(x) = \frac{1}{x^{12}}$	$f(x) = x^{-12}$ $\Rightarrow f'(x) = -12x^{-13} = -\frac{12}{x^{13}}$
10	Leiten Sie ab: $f(x) = \sqrt{x}$	$f(x) = x^{\frac{1}{2}}$ $\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
11	Leiten Sie ab: $f(x) = \sqrt[3]{x}$	$f(x) = x^{\frac{1}{3}}$

		$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{3} \cdot x^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}}$
12	Leiten Sie ab: $f(x) = \sqrt[5]{x^{-2}}$	$f(x) = x^{-\frac{2}{5}}$ $\Rightarrow f'(x) = \frac{2}{5} \cdot x^{-\frac{3}{5}} = \frac{2}{5 \cdot \sqrt[5]{x^3}}$
13	Leiten Sie ab: $f(x) = \frac{1}{\sqrt[6]{x^7}}$	$f(x) = x^{-\frac{7}{6}}$ $\Rightarrow f'(x) = -\frac{7}{6} \cdot x^{-\frac{13}{6}} = -\frac{7}{6 \cdot \sqrt[6]{x^{13}}}$
14	Leiten Sie ab: $f(x) = -\frac{3}{x^5}$	$f(x) = -3x^{-5}$ $\Rightarrow f'(x) = 15x^{-6} = \frac{15}{x^6}$
15	Leiten Sie ab: $f(x) = 2x^{1,5}$	$f'(x) = 2 \cdot 1,5x^{0,5} = 3x^{\frac{1}{2}} = 3\sqrt{x}$
16	Leiten Sie ab: $f(x) = \frac{1}{10 \cdot \sqrt[3]{x^4}}$	$f(x) = \frac{1}{10} x^{-\frac{4}{3}}$ $\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{10} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) \cdot x^{-\frac{7}{3}} = -\frac{4}{30 \cdot \sqrt[3]{x^7}}$
17	Leiten Sie ab: $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$	$f(x) = x^{2+\frac{1}{2}} = x^{\frac{5}{2}} = \sqrt{x^5}$ $\Rightarrow f'(x) = \frac{5}{2} \cdot x^{\frac{3}{2}} = \frac{5}{2} \cdot \sqrt{x^3}$