# Aufgaben: Ableitungen

**Aufgabe 1**

Bilden Sie die erste Ableitung, und vereinfachen Sie soweit wie möglich:

(1) $f(x)=x^6$, (2) $f(x)=x^{-6}$, (3) $f(x)=\sqrt{x}$, (4) $f(x)=\frac{1}{x^5}$, (5) $f(x)=x$,

(6) $f(x)=3^x$, (7) $f(x)=(2\cdot e)^x$, (8) $f(x)=\left(e^2\right)^x$, (9) $f(x)=x^5+x^3+8$,

(10) $f(x)=\frac{1}{2}\cdot x^8-2\cdot x^4$, (11) $f(x)=12\cdot\ln(x)$, (12) $f(x)=2\cdot 7^x$, (13) $f(x)=\frac{1}{5}\cdot e^x$,

(14) $f(x)=x^2\cdot x^4$, (15) $f(x)=x\cdot\ln(x)$, (16) $f(x)=\left(x^2+1\right)\cdot x^4$,

(17) $f(x)=\left(x^2+2\cdot x\right)\cdot\left(x^3+x\right)$, (18) $f(x)=\frac{5\cdot x^5}{x+2}$, (19) $f(x)=\frac{x+2}{x-2}$

**Aufgabe 2**

Bilden Sie die erste Ableitung, und vereinfachen Sie soweit wie möglich:

(1) $f(x)=(2\cdot x+4)^3$, (2) $f(x)=e^{4\cdot x}$, (3) $f(x)=\ln\left(9\cdot x^3\right)$, (4) $f(x)=\left[\ln(x)\right]^6$,

(5) $f(x)=\sqrt[5]{x^5+1}$, (6) $f(x)=\ln\left(10^x\right)$

**Aufgabe 3**

Wir haben die Funktion $f(x)=-\frac{1}{2}\cdot x^2+2\cdot x+1 \quad \mathbb{D}_f=\mathbb{R}$. Zeichnen Sie $f(x), f'(x)$ und $f''(x)$ in ein Diagramm.

**Aufgabe 4**

Ermitteln Sie jeweils die zweite Ableitung:

(1) $f(x)=x^4+x^3+x^2+x$, (2) $f(x)=\ln(x+1)$, (3) $f(x)=4\cdot e^{6\cdot x}$, (4) $f(x)=\ln\left(9\cdot x^3\right)$

(5) $f(x)=2^x$, (6) $f(x)=\frac{x+3}{x-3}$

**Aufgabe 5**

Prüfen Sie, ob die Funktion $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot x^2 \text{ für } x \geq 1 \\ \frac{1}{4} \cdot x \text{ für } x < 1 \end{cases}$ $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$ an der Stelle $x = 1$ stetig und differenzierbar ist.

**Aufgabe 6**

Wir haben die Funktion $f(x) = (x-1)^2 + 1 \quad \mathbb{D}_f = \mathbb{R}$.

(1) Bestimmen Sie die Gleichungen der drei Tangenten, die den Funktionsgraphen an folgenden Stellen berühren: $x_0 = -1$, $x_0 = 1$, $x_0 = 2$

(2) Zeichnen Sie $f(x)$ und die Tangenten in ein Diagramm.