1. Ableitungen

Bilde die erste und zweite Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = x^2 + 3x$ $\quad f'(x) = 2x + 3$ $\quad f''(x) = 2$

b) $f(x) = 2x^3 - 4$ $\quad f'(x) = 6x^2$ $\quad f''(x) = 12x$

c) $f(a) = a^{-2} + 4a$ $\quad f'(a) = -2a^{-3} + 4$ $\quad f''(a) = 6a^{-4}$

d) $f(x) = n \cdot \sqrt[3]{x}$ $\quad f(x) = n \cdot x^{\frac{1}{3}}$ $\quad f'(x) = n \cdot \frac{1}{3} \cdot x^{-\frac{2}{3}}$ $\quad f''(x) = -n \cdot \frac{2}{9} \cdot x^{-\frac{5}{3}}$

e) $f(x) = (x^2 - 4) \cdot x^2 + 2$ $\quad f(x) = x^4 - 4x^2 + 2$ $\quad f'(x) = 4x^3 - 8x$ $\quad f''(x) = 12x^2 - 8$

2. Tangenten

Bestimme die Tangente an der Funktion an der angegebenen Stelle x

a) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ $\quad$ bei $x = 1$ $\quad$ Tangente: $y = -3x + 2$

b) $f(x) = \frac{1}{x}$ $\quad$ bei $x = 2$ $\quad$ Tangente: $y = -\frac{1}{4}x + 1$

3. Schnittpunkte

Bestimme bei den Tangenten in Aufgabe 2 die Schnittpunkte mit der x-Achse. a) $S\left(\frac{2}{3} \mid 0\right)$ b) $S\left(4 \mid 0\right)$

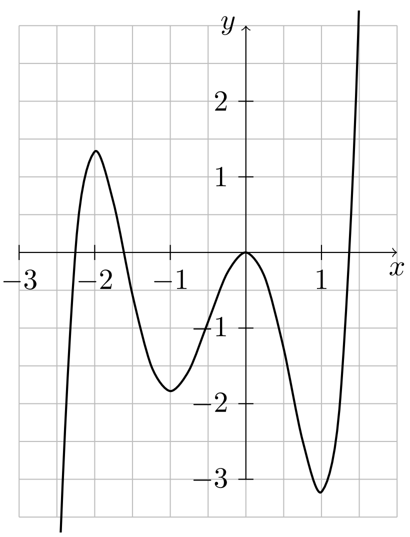
4. Monotonie

Bestimme für die Funktion $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - 6x - 2$

1. die Grenzen für die monotonen Intervalle $x_1 = -1$, $x_2 = 0.5$
2. die monotonen Intervalle $I_1 = (-\infty, -1]$, $I_2 = [-1{,}0.5]$, $I_3 = [0.5{,}\infty)$
3. für die Intervalle, ob diese wachsend oder fallend sind. I_1: wachsend, I_2: fallend, I_3: wachsend

5. Extremstellen

Bestimme im angegebenen Schaubild alle Extremstellen. Gib ungefähr die Hoch- und Tiefpunkte an.



Extremstellen: $x_1 \approx -2.5$, $x_2 = -2$, $x_3 = -1$, $x_4 = 0$, $x_5 = 1$, $x_6 \approx 1.5$
Hochpunkte: $H_1(-2 \mid 1.3)$, $H_2(0 \mid 0)$, $H_3(1.5 \mid 3)$
Tiefpunkte: $T_1(-2.5 \mid -3.7)$, $T_2(-1 \mid -1.8)$, $T_3(1 \mid -3.2)$

6. Zuordnung Funktion $\leftrightarrow$ Ableitung

Ordne den Funktionsschaubildern das jeweilige Schaubild der Ableitung zu:

Funktion	Ableitung