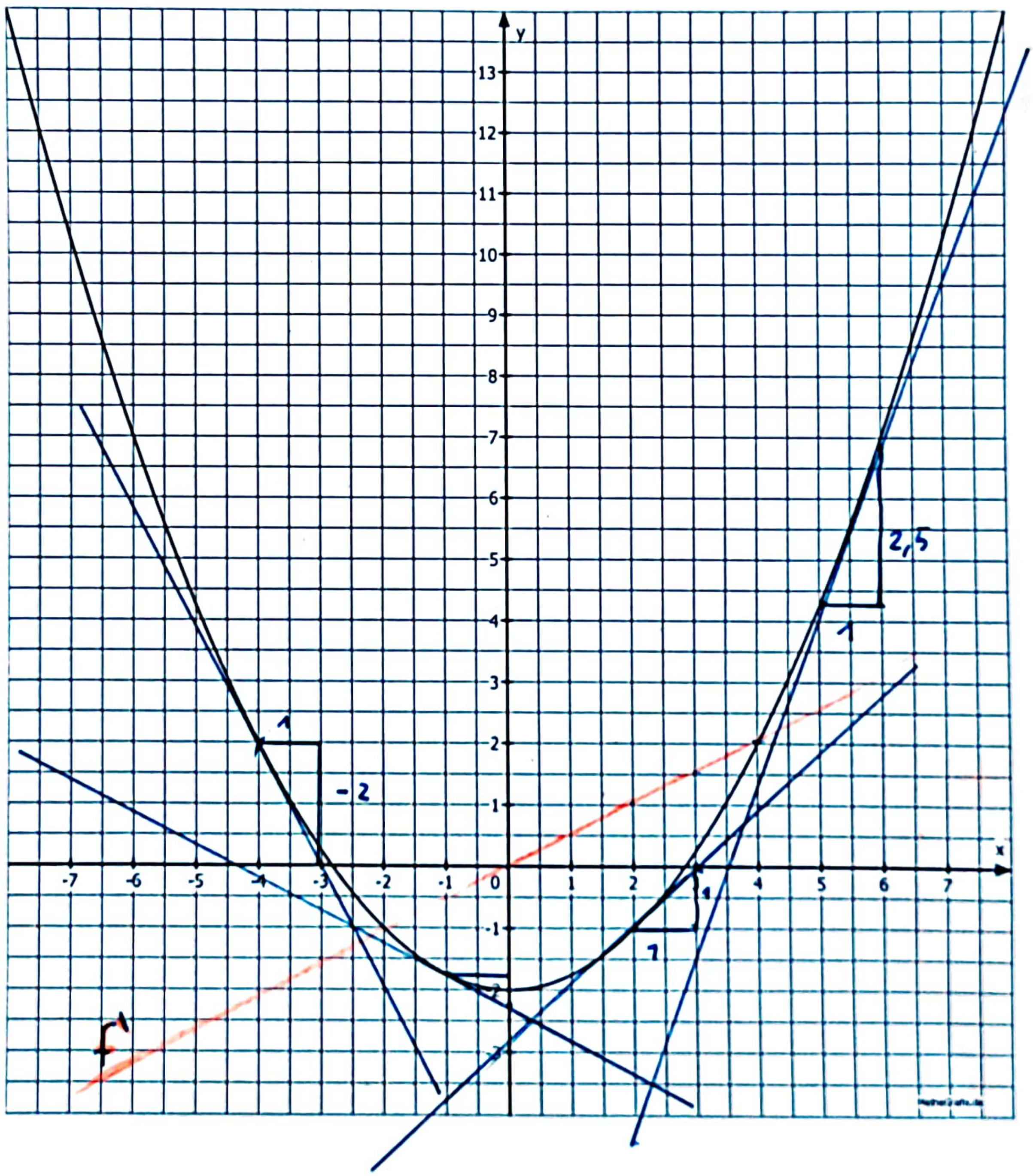
Tangenten und Ableitungen

Die Grafik zeigt das Schaubild der Funktion $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2$. $f'(x) = \frac{1}{2}x$

Bilde die Ableitung $f'(x)$. Erstelle eine Wertetabelle für $f'(x)$ für $-4 \leq x \leq 4$.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
f'(x)	-2	-1,5	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	1,5	2

Zeichne jetzt Tangenten ein mit der Steigung von $f'(x)$ aus der Tabelle an den Stelle
a) x = -4 b) x = -1 c) x=2 und d) x=5



Direktes Auffinden des maximalen Volumens:

$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3x$

$f'(x) = -x^2 + 3$

Wir suchen den Wert für x (x-Wert), an dem f(x) maximal, und $f'(x) = 0$ ist

Also setzen $f'(x) = 0$ als notwendige Bedingung

$f'(x) = 0$

$-x^2 + 3 = 0 \quad | \cdot (-1)$ quadratische Gleichungen

$1x^2 - 3 \overset{\vee}{=} 0$

oder $-x^2 + 3 = 0 \quad | + x^2$

$3 = x^2 \quad | -3$

$0 = x^2 - 3$

$x^2 + 0x - 3 = 0 \quad | \; p = 0 \quad q = -3$

$x_{1/2} = -\cancel{\frac{0}{2}} \pm \sqrt{\cancel{\left(\frac{0}{2}\right)^2} + 3}$

$= \pm\sqrt{3}$

$x_1 = 1{,}7320$

$x_2 = -1{,}7320$

das größte Volumen ist bei $x = 1{,}7320$ zu finden.

p-q Formel

Vorzeichen umdrehen

1 $x^2 + px + q = 0$ $\quad x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

checken!

Um das Volumen dann zu bestimmen, setzen wir den gefundenen x-Wert in die Ausgangsfunktion f ein.

$f(1{,}7320) = 3{,}464\ m^3$ bei 3m langen Stangen für das Zelt.

Schachtel: $f(x) = 4x^3 - 80x^2 + 400x$ (Volumen)

Bilde $f'(x)$ und suche x für $f'(x) = 0$.