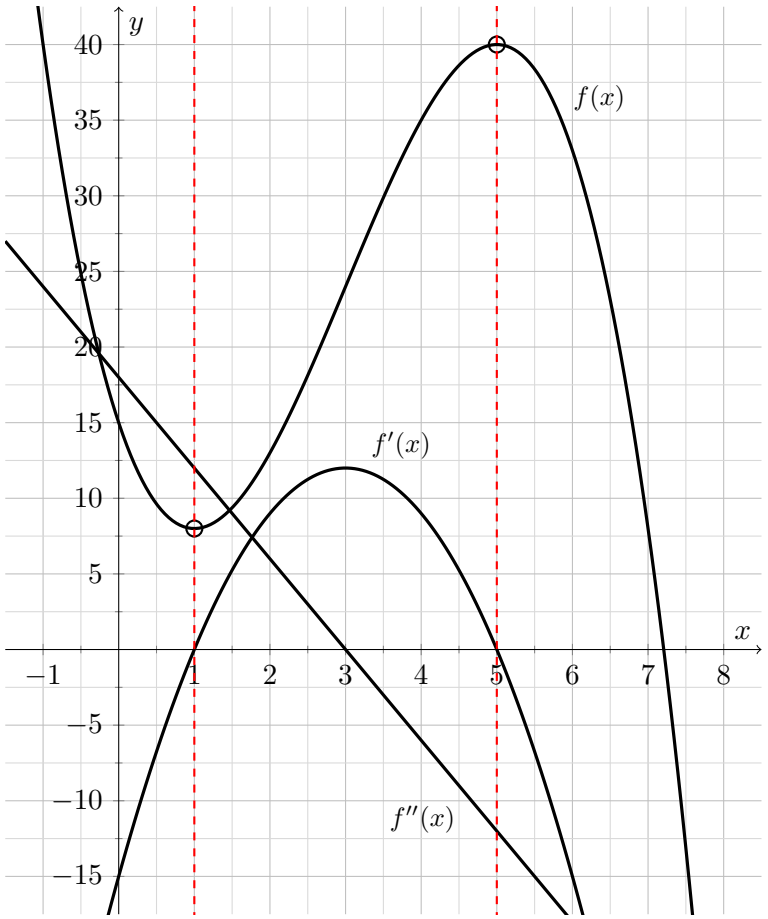
DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 9gV3Nj

Ableitungsfunktion und Ausgangsfunktion hängen nicht nur rechnerisch, sondern auch grafisch eng zusammen. Dieser Zusammenhang soll hier sichtbar gemacht werden.

a) Tragen Sie neben der Funktion $f(x) = -x^3 + 9x^2 - 15x + 15$ auch $f'(x)$ und $f''(x)$ mithilfe der Tabellenfunktion Ihres Taschenrechners in ein Koordinatensystem ein.

(Koordinatensystem: x-Achse: $-1 \leq x \leq 8$ mit $1\,\text{cm} = 1$ Einheit; y-Achse: $-15 \leq y \leq 40$ mit $1\,\text{cm} = 5$ Einheiten)

$$f'(x) = -3x^2 + 18x - 15$$
$$f''(x) = -6x + 18$$



b) Markieren Sie den höchsten und den tiefsten Punkt des Graphen von $f(x)$ und zeichnen Sie durch beide Punkte jeweils eine gestrichelte, senkrechte Linie über die gesamte Höhe des Koordinatensystems.

Siehe Grafik in a): Der tiefste Punkt liegt bei TP(1 | 8), der höchste Punkt bei HP(5 | 40).

$$f(1) = -1^3 + 9 \cdot 1^2 - 15 \cdot 1 + 15 = 8$$
$$f(5) = -5^3 + 9 \cdot 5^2 - 15 \cdot 5 + 15 = 40$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) Beschreiben Sie abschließend in wenigen Sätzen, welcher Zusammenhang zwischen den Extrempunkten von $f(x)$ und dem Graphen der ersten Ableitung erkennbar wird.

Die Extrempunkte von $f(x)$ liegen an den Stellen, an denen der Graph von $f'(x)$ die x-Achse schneidet. Hier gilt das bei $x = 1$ und $x = 5$. An diesen Stellen ist also $f'(x) = 0$.

Außerdem wechselt $f'(x)$ am Tiefpunkt von negativ zu positiv und am Hochpunkt von positiv zu negativ.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**