

- a) ► **Untersuchen der Symmetrie des Graphen von  $f$**  (2 Pkt.)

Im ersten Schritt prüfen wir auf **Achsensymmetrie**, im zweiten auf **Punktsymmetrie**.

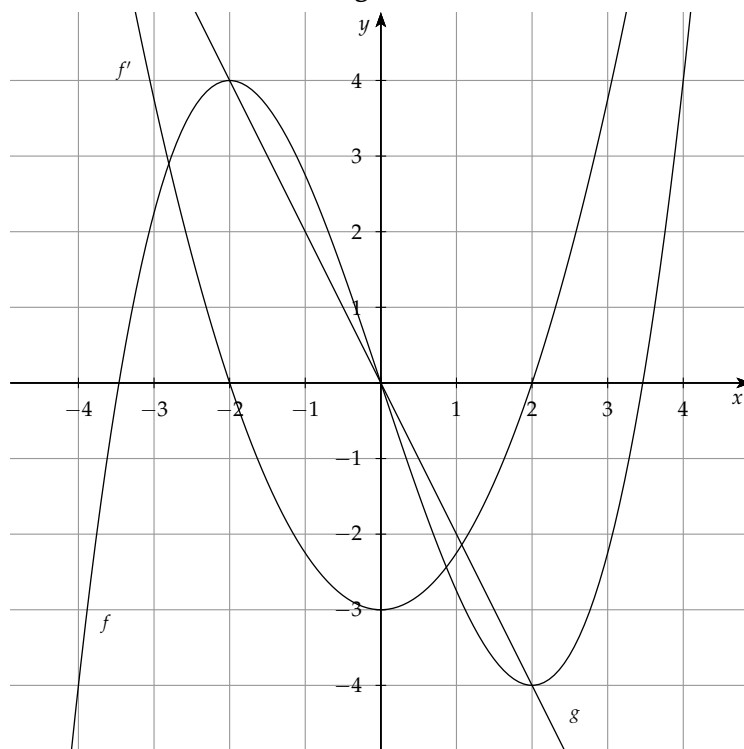
- b) ► **Beispiele dafür, dass sich die Eigenschaften des Graphen der Funktion  $f'$  aus den Eigenschaften der Funktion  $f$  ergeben** (4 Pkt.)

Als Beispiele eignen sich drei Punkte: der Hochpunkt in  $P(-2|4)$ , der Tiefpunkt in  $Q(2|-4)$  und der Wendepunkt in  $O(0|0)$ .

- c) ► **Nachweis für Hoch- und Tiefpunkte** (9 Pkt.)

Um nachzuweisen, dass der Graph von  $f$  im Punkt  $H(-2|4)$  einen Hochpunkt hat, musst du zuerst zeigen, dass die erste Ableitung von  $f$  ( $f'$ ) an der Stelle  $x=-2$  Null ist (**notwendige Bedingung**). Im zweiten Schritt musst du nachweisen, dass  $f''(-2) < 0$  ist (**hinreichende Bedingung**).

► **Einzeichnen der Geraden  $g$  und Bestimmen deren Geradengleichung**



Um die Geradengleichung der Geraden  $g$  zu bestimmen ist die Geradengleichung  $y = m \cdot x + b$  wichtig.

Nun musst du die Werte für  $m$  (Steigung) und  $b$  (y-Achsenabschnitt) bestimmen.

**d) ► Zeichnerische Bestimmung von  $P_1$  und  $P_2$** 

(7 Pkt.)

Eine Tangente ist eine Gerade, die eine Kurve in einem bestimmten Punkt berührt. Diesen Punkt musst du für zwei Tangenten bestimmen. Damit eine Gerade eine Kurve in einem Punkt berührt, muss sie in diesem Punkt die gleiche Steigung wie die Kurve haben. Du suchst also einen Punkt, in dem die Tangente die gleiche Steigung wie  $f$  hat.

**► Berechnung von  $P_1$  und  $P_2$** 

Gesucht sind die Punkte  $P_1$  und  $P_2$  an denen die Steigung gleich  $-2$  ist.

Löse zuerst die Gleichung  $f'(x) = -2$  mit Hilfe deines CAS. Danach musst du nur noch die zugehörigen **Funktionswerte** ausrechnen.

**e) ► Rechnerische Überprüfung der Funktionsgleichungen**

(6 Pkt.)

Der Graph von  $f$  muss so verschoben werden, dass der Hochpunkt  $H$  genau im Ursprung liegt. Die Verschiebung einer Kurve geht immer in zwei Schritten:

Zuerst verschiebst du den Graphen in Richtung der  $x$ -Achse. Im zweiten Schritt verschiebst du den Graphen in Richtung der  $y$ -Achse.

**► Erklärung der Abbildung 2**

Der Funktionsterm  $g(x - 2) - 4$  entspricht einer Verschiebung des Graphen von  $g(x)$ . Die Funktion  $g$  wurde folgendermaßen verschoben:

Um 2 Einheiten in Richtung der  $x$ -Achse.

Um  $-4$  Einheiten in Richtung der  $y$ -Achse.