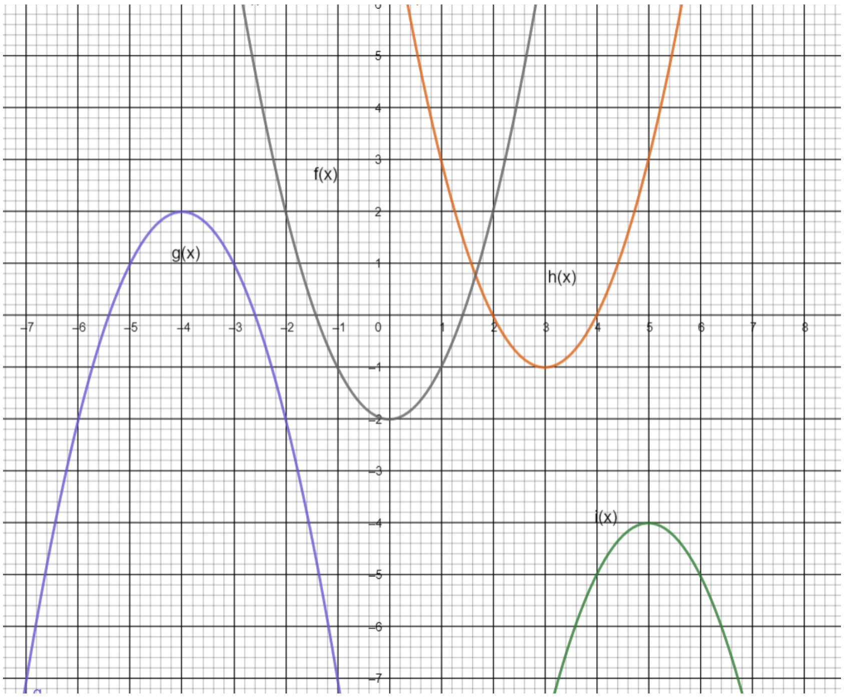
Lösung Klausur zu quadratischen Funktionen

1. Bestimme die Funktionsvorschrift der verschobenen Normalparabel.



$f(x) = x^2 - 2$

$g(x) = -(x + 4)^2 + 2$

$h(x) = (x - 3)^2 - 1$

$i(x) = -(x - 5)^2 - 4$

2. Löse die Gleichungen.
   a. $x^2 - 16x + 60 = 0$ 6/10 (p-q-Formel)
   b. $3x^2 + 3x + 6 = 0$ keine Lösung (p-q-Formel)
   c. $-2x^2 - 4x = -48$ –6/4 (p-q-Formel)
   d. $(x + 6)^2 + 36 = 0$ keine Lösung
   e. $(x - 5)^2 - 81 = 0$ –4/14
   f. $3 \cdot (x - 4) \cdot (x + 1) = 0$ –1/4 (Satz vom Nullprodukt)
   g. $x^3 + 4x^2 - 12x = 0$ 0/–6/2 (Ausklammern und p-q-Formel)
   h. $x^2 + 4x = 0$ –4/0 (Ausklammern)
   i. $x^2 - 36 = 0$ –6/6 (Wurzel ziehen)

3. Bestimme rechnerisch die Schnittpunkte der Parabel $f(x) = -4x^2 + 3x - 1$ mit der Geraden $g(x) = 5x - 21$.

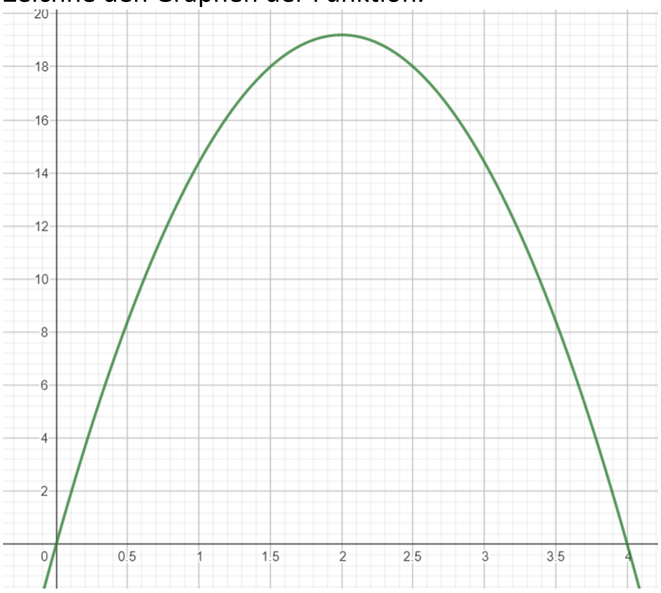
   $f(x) = g(x) \Leftrightarrow x = -2{,}5 \lor x = 2$

   $g(-2{,}5) = -33{,}5$ und $g(2) = -11$

   Die Funktionen f und g schneiden sich in den Punkten $S_1(-2{,}5/-33{,}5)$ und $S_2(2/-11)$.

4. Eine Kugel wird senkrecht in die Höhe geworfen. Die Höhe f der Kugel in Abhängigkeit von der Zeit x wird näherungsweise beschrieben durch $f(x) = 19{,}2x - 4{,}8x^2$, x in Sekunden, f in Metern.

a. Zeichne den Graphen der Funktion.



b. Berechne, wann die Kugel auf dem Boden landet.

$f(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 4$

Die Kugel landet nach ca. 4 m auf dem Boden.

c. Berechne, wann die Kugel eine Höhe von 2m erreicht.

$f(x) = 2 \Leftrightarrow x \approx 0{,}11 \vee x \approx 3{,}89$

Die Kugel erreicht nach ca. 0,11 und 3,89 Sekunden eine Höhe von 2m.

d. Berechne, welche Höhe die Kugel nach 3 Sekunden hat.

$f(3) = 14{,}4$

Nach 3 Sekunden erreicht die Kugel eine Höhe von 14,4 Metern.

e. Bestimme, wann die Kugel am höchsten ist und gebe die entsprechende Höhe an.

$f(x) = 16x - 4{,}8x^2 = -4{,}8\,(x^2 - 4x) = -4{,}8\,(x^2 - 4x + 4 - 4) = \ = -4{,}8\,[(x^2 - 2)^2 - 4]$

$\quad = -4{,}8\,(x^2 - 2)^2 + 19{,}2$

S(2/19,2)

Nach 2 Sekunden erreicht die Kugel mit 19,2 m die größte Höhe.