9. Klasse Übungsaufgaben	9
Quadratische Funktionen: Zeichnung	**06**

1. Zeichne folgende Parabeln:

   I $y = x^2 - 3x - \frac{3}{4}$
   II $y = \frac{1}{2}x(x+1)$
   III $y = -x^2 - 4x - 5$

2. Bestimme die gemeinsamen Punkte:

   (a) Für die Parabeln I und III aus Aufgabe 1
   (b) Für die Parabel II aus Aufgabe 1 und $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 24$

3. Man gebe die Funktionsgleichung der Parabel an, die durch Spiegelung der Parabel $y = -\frac{1}{4}x^2 + 6x - 11$ am Ursprung des Koordinatensystems entsteht.

4. Zeichne folgende Parabeln:

   I $y = 3x^2 - 18x + 27$
   II $y = \frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$
   III $y = -5x^2 + 62x - 189$

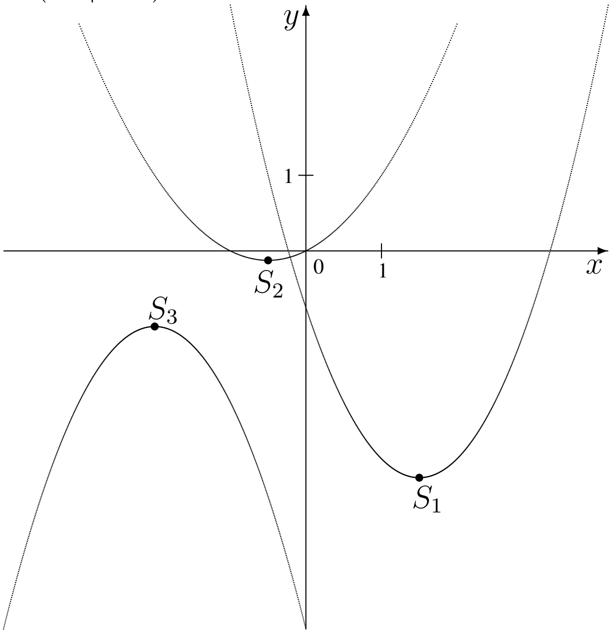
5. Bestimme die gemeinsamen Punkte der Parabeln II und III aus Aufgabe 4. Interpretiere das Ergebnis.

6. Zeichne in das Koordinatensystem aus Aufgabe 4 die Gerade $g : y = -\frac{4}{3}x + \frac{8}{3}$ und berechne die x-Werte der gemeinsamen Punkte

   (a) der Geraden und der Parabel II aus Aufgabe 4
   (b) der Geraden und der Parabel III aus Aufgabe 4

9. Klasse Lösungen — 9
Quadratische Funktionen: Zeichnung — 06

1.
I hat Scheitel $S_1(1{,}5|-3)$ (→ ueb95.pdf, Aufgabe 1 (a)) und Nullstellen $x_{1/2} = 1{,}5 \pm \sqrt{3}$.
II hat Scheitel $S_2(-\frac{1}{2}|-\frac{1}{8})$ (→ ueb95.pdf, Aufgabe 5 (c)) und Nullstellen 0 und -1.
III hat wegen $y = -[x^2 + 4x + 5] =$
$= -[(x+2)^2 + 1] = -(x+2)^2 - 1$ den Scheitel $S_3(-2|-1)$ und keine Nullstellen.

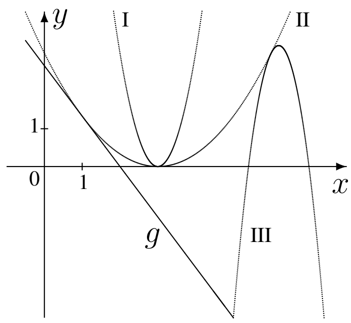


2.
(a) $x^2 - 3x - \frac{3}{4} = -x^2 - 4x - 5$;
$2x^2 + x + 4{,}25 = 0$;
$x_{1/2} = \frac{-1\pm\sqrt{1-4\cdot 2\cdot 4{,}25}}{2\cdot 2}$ mit negativem Radikanden, also keine Lösung, somit keine gemeinsamen Punkte.

(b) $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 24$ (lineare Gl.!)
$\frac{1}{2}x = 4x - 24; \quad 24 = 3{,}5x; \quad x = \frac{48}{7}$.
Einsetzen in eine der beiden Funktionsgleichungen, z. B. II, liefert
$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{48}{7} \cdot (1 + \frac{48}{7}) = \frac{1320}{49}$
Also ein gemeinsamer Punkt $(\frac{48}{7}|\frac{1320}{49})$.

3.
Die Parabel $y = -\frac{1}{4}x^2 + 6x - 11$ ist nach unten geöffnet und hat den Scheitel $S(12|25)$ (→ ueb95.pdf, Aufgabe 1 (b)).
Scheitel bei Punktspiegelung:
$S'(-12|-25)$, ferner ist die Parabel dann nach oben geöffnet; also
$y = \frac{1}{4}(x+12)^2 - 25 = \frac{1}{4}x^2 + 6x + 11$.

4.
I und II haben beide den Scheitel $S(3|0)$ (→ ueb95.pdf, Aufgabe 3).
III hat wegen
$y = -5[x^2 - 12{,}4x + 37{,}8] =$
$= -5[(x-6{,}2)^2 - 38{,}44 + 37{,}8] =$
$= -5(x-6{,}2)^2 + 3{,}2$
den Scheitel $S_3(6{,}2|3{,}2)$.



5.
$\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3 = -5x^2 + 62x - 189$;
$5\frac{1}{3}x^2 - 64x + 192 = 0$;
$x_{1/2} = \frac{64\pm\sqrt{64^2-4\cdot 5\frac{1}{3}\cdot 192}}{2\cdot 5\frac{1}{3}} = \frac{64\pm 0}{\frac{32}{3}} = 6$.
Doppelte Lösung; im Schaubild berühren sich die Graphen.
y-Wert des Berührpunktes durch Einsetzen z. B. in II: $y = \frac{1}{3} \cdot 6^2 - 2 \cdot 6 + 3 = 3$

6.
(a) $-\frac{4}{3}x + \frac{8}{3} = \frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$;
$\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} = 0; \quad | \cdot 3$
$x^2 - 2x + 1 = 0$;
$(x-1)^2 = 0$;
$x_{1/2} = 1$ (Berührung)

(b) $-\frac{4}{3}x + \frac{8}{3} = -5x^2 + 62x - 189$;
$5x^2 - 63\frac{1}{3}x + 191\frac{2}{3} = 0; \quad | \cdot 3$
$15x^2 - 190x + 575 = 0$;
$x_{1/2} = \frac{190\pm\sqrt{36100-4\cdot 15\cdot 575}}{2\cdot 15}$;
$x_1 = 5$, $x_2 = \frac{23}{3}$.