1. **Aufgabe:**
Berechne die Lösungsmengen:

a) $x^2 - 2x - 3 < 0$
⇔ $(x - 3)(x + 1) < 0$,
Parabel, mit den Nullstellen -1 und 3, nach oben geöffnet,
der Teil von -1 bis 3 liegt unter der x-Achse.

$L = \left]-1;3\right[$ Die Grenzen sind ausgeschlossen, da dort = 0 und nicht < 0!

b) $2y^2 + 8y + 4 \geq 0$
⇔ $y^2 + 4y + 2 \geq 0$
⇔ $y^2 + 4y + 4 - 2 \geq 0$
⇔ $(y+2)^2 - 2 \geq 0$

$y_{1/2} = -2 \pm \sqrt{4-2}$
$y_1 = -2 - \sqrt{2}$
$y_2 = -2 + \sqrt{2}$
$L = \left]-\infty;-2-\sqrt{2}\right] \cup \left[-2+\sqrt{2};\infty\right[$

Anschaulich ist der Bereich der Parabel gesucht, der über und auf der x-Achse liegt.

2. **Aufgabe:**
Gegeben ist die Funktion mit der Gleichung $f(x) = x^2 - 2x$

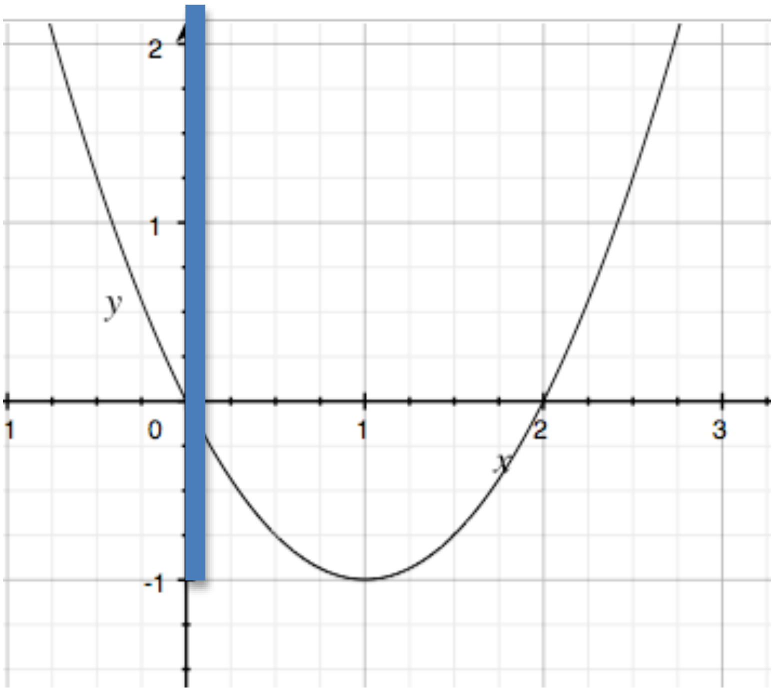
a) Berechne die Funktionswerte an den Stellen -1 und $\frac{1}{2}$.

$f(-1) = (-1)^2 - 2\cdot(-1) = 1 + 2 = 3$
$f(1/2) = \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4}$

b) Berechne die Nullstellen der Funktion.

$f(x) = x\cdot (x - 2)$ $x_1 = 0, x_2 = 2$

c) Zeichne den Graphen von *f*.



d) Markiere auf der y-Achse die Wertemenge der Funktion farbig (nicht rot!) und gib sie in Intervallschreibweise an.
Siehe oben im Bild, $W = [-1;\infty[$

3. **Aufgabe:**
Berechne die Lösungsmengen:

a) $-3x^2 + 6 = 0 \quad | : (-3)$

$\Leftrightarrow \quad x^2 - 2 = 0$
$\Leftrightarrow \quad x^2 = 2 \qquad x_1 = \sqrt{2} \qquad x_2 = -\sqrt{2}$

b) $7x^2 + 4x = 0$

$\Leftrightarrow x(7x + 4) = 0$
$x_1 = 0$
$x_2 = -\frac{4}{7}$

c) $3x^2 + 18x + 12 < 0 \quad | :3$
$\Leftrightarrow \quad x^2 + 6x + 2 < 0$

$f(x) = (x + 3)^2 - 7$
ist die zugrundeliegende Parabel, diese ist um 3 nach links und 7 nach unten verschoben.
Beachte die Parameter 3 und 7 in der Lösung!
Der Teil der Parabel von der linken bis zur rechten Nullstelle befindet sich unter der x-Achse und erfüllt damit die Bedingung < 0.

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{9 - 2}$
$x_1 = -3 - \sqrt{7}$
$x_2 = -3 + \sqrt{7}$

$L =]-3 - \sqrt{7}\,; -3 + \sqrt{7}[$ (offenes Intervall, da an diesen Stellen = 0!)

4. **Aufgabe:**
Bestimme eine Gleichung der Parabel p mit folgenden Eigenschaften:
- Die Parabel hat den Scheitelpunkt S(1/3).
- Sie geht durch den Ursprung. => P = (0 / 0)

Sie hat die Scheitelform $y = a\cdot(x-1)^2 + 3$ uns durch einsetzen von x = 0 und y = 0 erhält man a:

$0 = a\cdot(0 - 1)^2 + 3$
$0 = a + 3$
$a = -3$

=> $y = -3\cdot(x-1)^2 + 3$

5. **Aufgabe:**
Beschreibe, wie die Parabeln zu den gegebenen Gleichungen aus der Normalparabel entstehen. Gib Scheitel, Symmetrieachse und Öffnungsrichtung an.

a) $y = (x+2)^2 + 2$

Normalparabel um 2 nach links und 2 nach oben verschoben.
S = (-2 / 2)
Die Symmetrieachse verläuft parallel zur y-Achse durch den Punkt (-2 / 0)

b) $y = -4 - (x - 2)^2 \qquad = -(x - 2)^2 - 4$

Normalparabel nach unten geöffnet, um 2 nach rechts und 4 nach unten verschoben. Die Symmetrieachse verläuft parallel zur y-Achse durch den Scheitelpunkt: S = (2 / -4)

c) $y = 4 + (-x + 3)^2 = (-x + 3)^2 + 4 = (-(x-3))^2 + 4$

Normalparabel um 3 nach rechts und 4 nach oben verschoben, nach oben geöffnet, da alle y-Werte größer 4 sind, die Klammer mit dem Quadrat ist immer positiv!

S = (3 / 4)

Symmetrieachse verläuft parallel zur y-Achse durch den Scheitelpunkt.

6. **Aufgabe:**
Unter welcher Bedingung hat die quadratische Gleichung $x^2 + px + q = 0$ mit $p, q \in R$ genau 2 Lösungen?

Wenn gilt: $\left(-\frac{p}{2}\right)^2 - q > 0$, dies ist der Rechenausdruck unter der Wurzel der p-q-Formel!