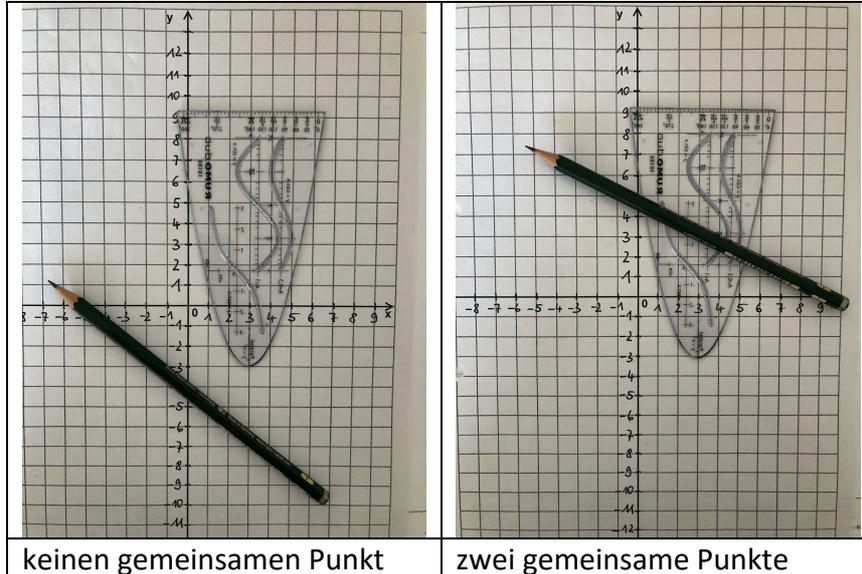


Klasse 9	LB 3 – Quadratische Funktionen – quadratische Gleichungen
Folie	Ermittlung der gemeinsamen Schnittpunkte einer linearen und einer quadratischen Funktion

TAFELBILD:

Ermittlung der gemeinsamen Schnittpunkte einer linearen und einer quadratischen Funktion

Treffen eine quadratische und eine lineare Funktion aufeinander, dann gibt es genau zwei Lösungsmöglichkeiten:



Aufgabenstellung:

Gegeben sind die quadratische Funktion $y_1 = f_1(x) = x^2 - 4x - 1$ und die lineare Funktion $y_2 = f_2(x) = -x + 3$.

- Zeichne beide Funktionen in ein Koordinatensystem und lies die gemeinsamen Schnittpunkte ab. (Ermittle dazu zuerst den Scheitelpunkt der quadratischen Funktion).
- Überprüfe die Koordinaten der gemeinsamen Schnittpunkte rechnerisch.

zu a)

$$y_1 = f_1(x) = x^2 - 4x - 1$$

$$p = -4 \mid q = -1 \mid \frac{p}{2} = -2 \mid$$

$$D = (-2)^2 - (-1) = 4 + 1 = 5 \mid S(2 \mid -5)$$

$$y_2 = f_2(x) = -x + 3$$

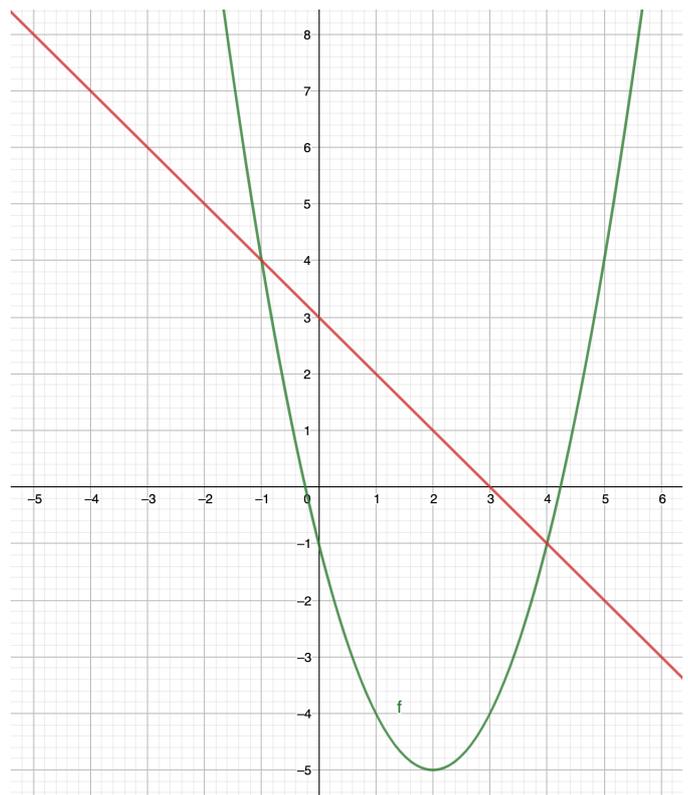
Grafische Darstellung im Koordinatensystem:

Ablesen der gemeinsamen Schnittpunkte:

$$P_1(4 \mid -1)$$

$$P_2(-1 \mid 4)$$

(Nicht zum mit schreiben: Bis hier war es alles PiPi leicht und müsste jeder verstanden haben. Jetzt wird es etwas schwerer – also gut aufpassen :)))



zu b)

(Nicht zum mit schreiben: Wenn wir die Schnittpunkte ausrechnen wollen, können wir ja davon ausgehen, dass an den Schnittpunkten und nur dort die Koordinaten der Punkte beider Funktionen gleich sind. Also setzen wir die Funktionen einfach gleich.)

$$\begin{array}{rcl} y_1 & = & y_2 \\ x^2 - 4x - 1 & = & -x + 3 \quad | +x \\ x^2 - 3x - 1 & = & 3 \quad \quad | -3 \\ x^2 - 3x - 4 & = & 0 \end{array}$$

Diese quadratische Gleichung kann nun mit der Lösungsformel gelöst werden:

$$p = -3 \quad q = -4 \quad \frac{p}{2} = -1,5$$

$$\begin{aligned} x_{1/2} &= -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ x_{1/2} &= -(-1,5) \pm \sqrt{(-1,5)^2 - (-4)} \\ x_{1/2} &= 1,5 \pm \sqrt{2,25 + 4} \\ x_{1/2} &= 1,5 \pm \sqrt{6,25} \\ x_{1/2} &= 1,5 \pm 2,5 \\ x_1 &= 1,5 + 2,5 = 4 \\ x_2 &= 1,5 - 2,5 = -1 \end{aligned}$$

Ausrechnen der y_1 und y_2 Koordinaten sowohl mit der quadratischen als auch mit der linearen Funktionsgleichung – Zusammenfassen der berechneten Punkte:

y-Koordinate mit quadratischer Funktion	$y_1 = x_1^2 - 4x_1 - 1$ $y_1 = (4)^2 - 4(4) - 1$ $y_1 = 16 - 16 - 1$ $y_1 = -1$	$y_2 = x_2^2 - 4x_2 - 1$ $y_2 = (-1)^2 - 4(-1) - 1$ $y_2 = 1 + 4 - 1$ $y_2 = 4$
y-Koordinate mit linearer Funktion	$y_1 = -x_1 + 3$ $y_1 = -4 + 3$ $y_1 = -1$	$y_2 = -x_2 + 3$ $y_2 = -(-1) + 3$ $y_2 = 1 + 3$ $y_2 = 4$
Schnittpunkte	$P_1 (4 -1)$	$P_2 (-1 4)$

Aufgabenstellung zur Übung:

Gegeben sind die quadratische Funktion $y_1 = f_1(x) = (x+1)^2 - 1$ und die lineare Funktion $y_2 = f_2(x) = x + 2$.

- Zeichne beide Funktionen in ein Koordinatensystem und lies die gemeinsamen Schnittpunkte ab. (Ermittle dazu zuerst den Scheitelpunkt der quadratischen Funktion).
- Überprüfe die Koordinaten der gemeinsamen Schnittpunkte rechnerisch.