

# Probearbeit 4

06.12.2025

**PQ-Formel** für  $x^2 + px + q = 0$ :

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}.$$

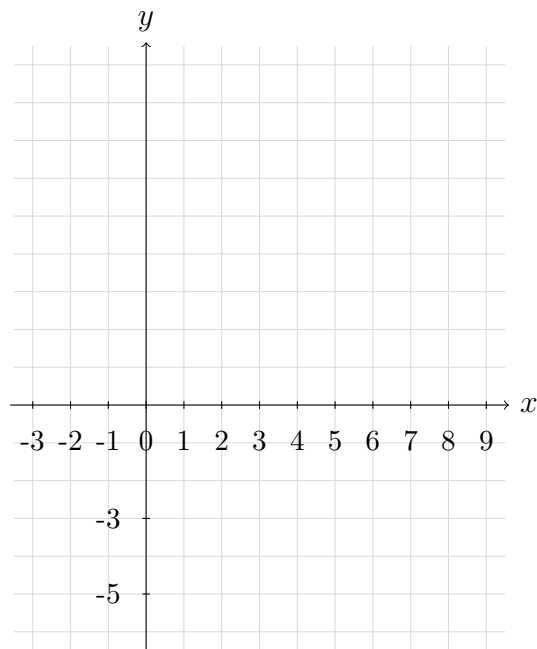
Schreibe immer zuerst  $p$  und  $q$  auf, setze sie ein und berechne die Diskriminante. Exakte Werte reichen; nicht runden.

## Aufgabe 1: Tabelle, Skizze, Nullstellen

Betrachte  $f(x) = -x^2 + 4x + 3$ .

1. Berechne  $f(x)$  für  $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$  und trage die Werte ein.
2. Skizziere die Parabel mithilfe der Tabelle im Koordinatensystem. Markiere Scheitelpunkt (abgelesen aus der Skizze) und Symmetrieachse.
3. Berechne die Nullstellen mit der PQ-Formel. Tipp: Stelle  $-x^2 + 4x + 3 = 0$  um zu  $x^2 - 4x - 3 = 0$  und setze  $p = -4$ ,  $q = -3$ .

$x$	0	1	2	3	4	5
$y = f(x)$						



### Aufgabe 3: Erst normieren, dann lösen

Bringe jede Gleichung zuerst in die Form  $x^2 + px + q = 0$ , dann PQ-Formel.

1.  $-2x^2 + 8x - 6 = 0$
2.  $3x^2 + 9x - 18 = 0$
3.  $5x^2 - 10x - 15 = 0$

### Aufgabe 4: Bonus – Textaufgabe

Eine Rakete wird von einer Startrampe abgeworfen. Ihre Höhe über dem Boden (in Metern) wird modelliert durch

$$h(t) = -5t^2 + 20t + 5 \quad (t \text{ in Sekunden}).$$

1. Bestimme die Zeitpunkte, zu denen die Rakete den Boden erreicht ( $h(t) = 0$ ). Tipp: Teile durch  $-5$ , dann PQ.
2. Wie lange bleibt die Rakete mindestens in der Luft? (Zeitspanne zwischen den beiden Nullstellen.)
3. Berechne den Zeitpunkt der maximalen Höhe (Scheitelpunkt aus der Symmetrie zwischen den Nullstellen; kein Ableiten nötig).