

## Übungen: Einführung quadratischer Funktionen

**Aufgabe 1:** Gegeben sind die folgenden auf ihrem maximalen Definitionsbereich gegebenen quadratischen Funktionen  $f_1$  bis  $f_6$ .

$f_1(x) = 2x^2 - 4x + 8$	$f_2(x) = -2x^2 - 8x + 3$	$f_3(x) = x^2 + 3x + 14$
$f_4(x) = 0,3x^2 + x + 5$	$f_5(x) = -0,25x^2 + 3x$	$f_6(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$

Bearbeite für jede Funktion die Aufgaben a) und b).

- a) Ordne die Koeffizienten den Variablen  $a$ ,  $b$  und  $c$  aus dem allgemeinen Funktionsterm  $ax^2 + bx + c$  zu.
- b) Zeichne den Graphen der Funktion mithilfe einer Wertetabelle in ein Koordinatensystem.

**Merke:** Bei der allgemeinen Form (auch allgemeine Parabelform genannt) einer quadratischen Funkt  $f$  mit  $f(x) = ax^2 + bx + c$  wird  $|a|$  die **Öffnungsweite** genannt.

**Aufgabe 2:** Stelle mithilfe einer dynamischen Geometriesoftware (DGS) den Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = a \cdot x^2$  und den Graphen der Funktion  $g$  mit  $g(x) = x^2$  (Normalparabel) dar.

Vergleiche die verschiedenen Graphen für verschiedene Werte von der Öffnungsweite  $a$  mit der Normalparabel. Vervollständige dann die folgende Tabelle.

	Die Parabel ist nach <b>oben/unten</b> geöffnet	Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel <b>gestaucht/gestreckt</b>
Für $a < -1$		
Für $-1 < a < 0$		
Für $0 < a < 1$		
Für $a > 1$		

**Aufgabe 3:** Gegeben sind die folgenden auf ihrem maximalen Definitionsbereich gegebenen quadratischen Funktionen  $f_1$  bis  $f_6$ .

$f_1(x) = x^2 - 2,5x + 5$	$f_2(x) = -0,2x^2 + 4x - 1$	$f_3(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x$
$f_4(x) = 0,25x^2 + \frac{1}{8}x - 2$	$f_5(x) = 2x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}$	$f_6(x) = \frac{1}{8}x^2 + 3x - 2$

Bearbeite für jede Funktion die Aufgaben a) – c).

- a) Entscheide jeweils, ob der Graph der Funktion eine nach oben oder nach unten geöffnete Parabel beschreibt.
- b) Gib an, ob der Graph der Funktion im Vergleich zur Normalparabel gestreckt oder gestaucht ist.
- c) Zeichne die Graphen der Funktionen jeweils in ein eigenes Koordinatensystem. Überprüfe deine Ergebnisse, indem du die Graphen mithilfe einer dynamischen Geometriesoftware (DGS) plotten lässt.



## Übungen: Einführung quadratischer Funktionen

**Aufgabe 4:** Gegeben sind die folgenden auf ihrem maximalen Definitionsbereich gegebenen quadratischen Funktionen  $f_1$  bis  $f_6$ .

$f_1(x) = -x^2 + 3$	$f_2(x) = -0,75x^2$	$f_3(x) = x^2 + 1$
$f_4(x) = 0,25x^2 - 1$	$f_5(x) = 2x^2 - x$	$f_6(x) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}$

- Berechne jeweils die zugehörigen y-Werte zu den x-Werten  $x_1 = -2$ ,  $x_2 = 0$ , und  $x_3 = 4$ .
- Bestimme die Nullstelle(n) der Funktion rechnerisch.
- Zeichne die Graphen mit Hilfe eines Funktionsplotters und überprüfe deine Ergebnisse aus Aufgabe 4a) und 4b). (Hinweis zu b: Die Nullstellen einer Funktion finden sich als die x-Koordinaten der Schnittpunkte der Funktionsgraphen mit der x-Achse wieder.)

**Aufgabe 5:** Gegeben sind die folgenden auf ihrem maximalen Definitionsbereich gegebenen quadratischen Funktionen  $f_1$  bis  $f_6$ .

$f_1(x) = 2x^2 - x + 1$	$f_2(x) = -x^2 - 2x + 3$	$f_3(x) = x^2 + 1,5x + 1$
$f_4(x) = 0,2x^2 + x$	$f_5(x) = -0,75x^2$	$f_6(x) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x$

- Ermittle jeweils durch Rechnung, ob die Punkte  $A(1|2)$ ,  $B(0|1)$ ,  $C(2| - 3)$  und  $D(-1| - 1)$  auf, oberhalb oder unterhalb des jeweiligen Graphen liegen. (Tipp: Setze den x-Wert jeweils in die Funktionsgleichung ein und vergleiche.)
- Zeichne die Graphen der Funktionen jeweils mit Hilfe eines Funktionsplotters. Überprüfe anschließend deine Ergebnisse aus Aufgabe a).
- Erstelle eine Aufgabe mit folgenden Kriterien:
  - Gegeben ist die auf ihrem maximalem Definitionsbereich gegebene Funktion  $f$  mit einer von dir gewählten Funktionsgleichung.
  - Gib drei Punkte an, von denen einer auf, einer oberhalb und einer unterhalb des Graphen von  $f$  liegt.
  - In der Aufgabenstellung ist zu entscheiden, ob der jeweilige Punkt auf, oberhalb oder unterhalb des Graphen liegt.

**Aufgabe 6:** Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = x^2 - 4$ .

- Berechne  $f(-1)$ ,  $f(1)$  und  $f(3)$ .
- Bestimme die Schnittpunkte vom Graphen  $G_f$  von  $f$  mit den Koordinatenachsen. (Hilfe: [Ansätze zu Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen hier](#))
- Erläutere für welchen x-Wert der kleinste Funktionswert entsteht. Entscheide, ob es auch einen größten Funktionswert gibt, den  $f$  annehmen kann.

