

Übung QF 3: QF-Formen und Funktionsbestimmung

Klasse 155c / AGe

1. Bestimme jeweils die anderen beiden QF-Formen (falls möglich):

$$a(x) = -5x^2 + 2x + 3$$

$$b(x) = \frac{1}{6}(x-2)(x-8)$$

$$c(x) = 2(x-5)^2 - \frac{1}{2}$$

$$d(x) = -\frac{8}{5}(x+4)(x+5)$$

$$e(x) = 5x^2 + 55x + 140$$

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

$$g(x) = 2x^2 + 12x - 162$$

$$h(x) = 8\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{5}{2}$$

$$i(x) = -4\left(x - \frac{5}{2}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

$$j(x) = 4x^2 + 4x + 1$$

$$k(x) = x^2 + 3\sqrt{7}x - 126$$

$$l(x) = 7x^2 - 63$$

2. Bringe die folgenden QFs auf Scheitelpunktsform, indem du **quadratisch ergänzt!**

$$f(x) = x^2 - 6x - 5$$

$$g(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$h(x) = 2x^2 - 10x - 16$$

$$i(x) = 2x^2 - 7x - 5$$

3. *Bestimmung quadratischer Funktionen aufgrund verschiedener Bedingungen*

- (a) Der Scheitelpunkt einer Parabel sei $S(2, -4)$. Sie verlaufe zudem durch $(-1, 5)$.
Wie lauten die Normalform und die Nullstellenform der zugehörigen QF?
- (b) Eine Parabel verlaufe durch den Ursprung und die x -Koordinate des Scheitelpunkts sei $u = \frac{7}{3}$. Weiter liege der Punkt $(\frac{2}{3}, 4)$ auf der Parabel. Gib die Normalform der zugehörigen QF an.
- (c) Bestimme die Scheitelpunktform der QF, deren Nullstellen $x = 2$ und $x = 4$ sind, und deren Graph durch den Punkt $P(-1, 30)$ verläuft.
- (d) Der Scheitelpunkt einer Parabel liege auf der Vertikalen $x = -4$, ihr Schnittpunkt mit der y -Achse sei auf der Höhe $y = 14$. Zudem verlaufe die Parabel durch $(-2, -10)$.
Gib die Normal- und die Nullstellenform der zugehörigen QF an.
- (e) Der Scheitelpunkt einer Parabel liege auf der Höhe $v = 5$. Sie verlaufe zudem durch die Punkte $(-1, -3)$ und $(5, 3)$. Gib die Nullstellenform der zugehörigen QF an.
- (f) Wie lautet die SPF der QF, deren Parabel durch die Punkte $(-2, -8)$, $(1, 4)$ und $(\frac{5}{2}, \frac{13}{4})$ verläuft?
- (g) Eine Parabel verlaufe durch den Ursprung und die y -Koordinate des Scheitelpunkts sei $v = 3$. Weiter liege der Punkt $(\frac{3}{4}, \frac{9}{4})$ auf der Parabel. Gib die Normalform der zugehörigen QF an.
- (h) Bestimme die SPF der QF, deren Parabel durch die Punkte $P(-2, 2)$, $Q(1, 5)$ und $R(4, -1)$ verläuft!

4. *Spiegelungen, Verschiebungen und Streckungen*

- (a) Die Parabeln zu den beiden QFs $f(x) = x^2$ und $g(x) = x^2 - 6x + 7$ sind von der Form her identisch, nur ihre Position im Koordinatensystem ist verschieden. Warum ist das so und wie muss der G_f verschoben werden um den G_g zu erhalten?
- (b) Die Parabel zu $h(x) = 3x^2 - 6x + 4$ wird an der y -Achse gespiegelt.
i. Wie lautet die Funktionsgleichung der Bildparabel in Normalform?
ii. Wie würde die Normalform lauten, wenn die ursprüngliche Parabel an der x -Achse gespiegelt würde?
- (c) Die Normalparabel (zugehörige QG: $f(x) = x^2$) wird vertikal um den Faktor $\frac{5}{2}$ gestreckt, dann um $\frac{3}{2}$ in negativer Richtung der x -Achse verschoben, danach an der x -Achse gespiegelt und schliesslich noch um $\frac{11}{4}$ in negativer Richtung der y -Achse verschoben.
Wie lautet die Gleichung der neuen Parabel $g(x)$? Gib sowohl die SPF, als auch die NF an!
- (d) Die Parabel zu $f(x) = -2x^2 + 4x - 1$ wird zuerst an ihrem Scheitelpunkt und dann an der y -Achse gespiegelt. Wie lautet die Funktionsgleichung der Bildparabel in der Normalform?