

Name:
Vorname:

Klassenarbeit zu quadratischen Funktionen und Gleichungen

Hilfsmittel: Geodreick und Taschenrechner

Gymnasium Tiergarten
Klasse 9b, Mathematik

18. Mai 2017

Bearbeitungszeit: 75 Minuten

Aufgabe:	1	2	3	4	5	Summe
Punkte:	6	6	9	21	8	50
Ergebnis:						

1. Verschieben, Spiegeln und Strecken

(a) Gib jeweils Funktionsgleichungen für die resultierenden Funktionen an.

- i. (1 Punkt) Die Normalparabel wird um den Faktor drei gestreckt und dann um zwei nach oben verschoben.

$$f(x) =$$

- ii. (1 Punkt) Die Normalparabel wird an der X-Achse gespiegelt und dann um drei nach rechts verschoben.

$$f(x) =$$

- iii. (1 Punkt) Die Normalparabel wird mit dem Faktor $\frac{2}{3}$ gestaucht und dann um zwei nach unten verschoben.

$$f(x) =$$

- (b) (3 Punkte) Markus behauptet: "Wenn ich die Normalparabel um eine positive Zahl e nach oben verschiebe und dann an der X-Achse spiegele, erhalte ich dieselbe Funktion, wie wenn ich die Normalparabel zuerst an der X-Achse spiegele und dann um e nach unten verschiebe." Stimmt Du ihm zu? Begründe Deine Aussage.

2. **Schreibweisen.** Wir haben verschiedene Schreibweisen für quadratische Funktionen kennengelernt. Gib für jede der folgenden Funktionen an, ob es sich um eine quadratische Funktion handelt, und falls ja, ob sie in Normalform, in Scheitelpunktform, in Nullstellenform oder keiner der drei Formen notiert ist.

(a) (2 Punkte) $f(x) = x + x(x + 1)$

(b) (2 Punkte) $f(x) = (x - 1)(x + 4)$

(c) (2 Punkte) $f(x) = 3(x + 5) - 3$

3. Scheitelpunkt und Scheitelpunktform

- (a) Die Schreibweise $a(x - d)^2 + e$, $a \neq 0$ bezeichnet man als “Scheitelpunktform” einer quadratischen Funktion, da man die Koordinaten des Scheitelpunkts direkt aus der Funktionsgleichung ablesen kann. Welchen Scheitelpunkt haben jeweils die folgenden Funktionen?

i. (1 Punkt) $f(x) = 5(x - 2)^2 - 3$ $S(\quad | \quad)$

ii. (1 Punkt) $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 4$ $S(\quad | \quad)$

iii. (1 Punkt) $f(x) = (x + 1)^2$ $S(\quad | \quad)$

- (b) (4 Punkte) Wandle $f(x) = 2x^2 - 2x - 2$ in Scheitelpunktform um.

- (c) (2 Punkte) Maggy hat die Funktion $f(x) = 4x^2 + x + 1$ in Scheitelpunktform umgewandelt und $f(x) = 4\left(x + \frac{1}{8}\right)^2 + 1$ als Ergebnis erhalten. Überprüfe, ob sie richtig gerechnet hat.

4. Nullstellen

- (a) Bestimme die Nullstelle(n) der folgenden Funktionen. Schreibe die Lösungsmenge auf.

i. (3 Punkte) $f(x) = x^2 + 3 + x^2$

ii. (3 Punkte) $f(x) = (x - 2) \cdot 5x$

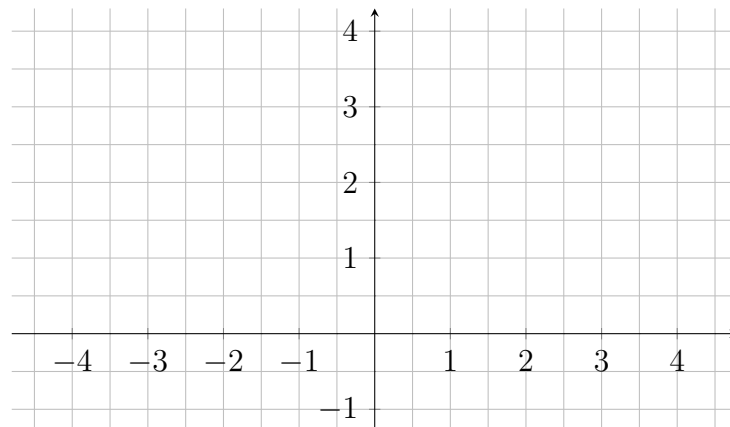
iii. (3 Punkte) $f(x) = -x^2 + 4$

iv. (4 Punkte) $f(x) = 2x + 3x^2 - 1$

- (b) Gib für die folgenden Parabeln jeweils eine Funktionsgleichung an.
- (2 Punkte) eine nach oben geöffnete Parabel mit den Nullstellen 3 und 4
 $f(x) =$
 - (2 Punkte) eine nach unten geöffnete Parabel mit einer doppelten Nullstelle bei -7
 $f(x) =$
 - (2 Punkte) eine Parabel mit Streckfaktor 5 und Nullstellen bei -2 und 2
 $f(x) =$
- (c) (2 Punkte) Gib das Beispiel einer quadratischen Funktion an, die sich nicht in Nullstellenform bringen lässt, und begründe, warum das mit Deinem Beispiel nicht möglich ist.

5. Weiterführende Aufgabe

- (a) (4 Punkte) Zeichne die Funktionen $f(x) = x^2$ und $g(x) = \frac{4}{3}x$ in das Koordinatensystem und lies die Schnittpunkte von f und g aus Deiner Zeichnung ab.



- (b) (4 Punkte) Bestimme die Schnittpunkte von f und g rechnerisch, indem Du die beiden Funktionsterme gleichsetzt. Hinweis: Wenn Du beide Terme auf die linke Seite des Gleichheitszeichens bringst, erhältst Du eine quadratische Gleichung und kannst so die x -Werte der Schnittpunkte bestimmen.

Name:
Vorname:

Klassenarbeit zu quadratischen Funktionen und Gleichungen

Hilfsmittel: Geodreieck und Taschenrechner

Gymnasium Tiergarten
Klasse 9b, Mathematik

18. Mai 2017

Bearbeitungszeit: 75 Minuten

Aufgabe:	1	2	3	4	5	Summe
Punkte:	6	6	9	21	8	50
Ergebnis:						

1. Verschieben, Spiegeln und Strecken

(a) Gib jeweils Funktionsgleichungen für die resultierenden Funktionen an.

- i. (1 Punkt) Die Normalparabel wird um den Faktor zwei gestreckt und dann um drei nach links verschoben.

$$f(x) =$$

- ii. (1 Punkt) Die Normalparabel wird an der X-Achse gespiegelt und dann um zwei nach unten verschoben.

$$f(x) =$$

- iii. (1 Punkt) Die Normalparabel wird mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ gestaucht und dann um eins nach oben verschoben.

$$f(x) =$$

- (b) (3 Punkte) Markus behauptet: "Wenn ich die Normalparabel um eine positive Zahl e nach unten verschiebe und dann an der X-Achse spiegele, erhalte ich dieselbe Funktion, wie wenn ich die Normalparabel zuerst an der X-Achse spiegele und dann um e nach oben verschiebe." Stimmt Du ihm zu? Begründe Deine Aussage.

2. **Schreibweisen.** Wir haben verschiedene Schreibweisen für quadratische Funktionen kennengelernt. Gib für jede der folgenden Funktionen an, ob es sich um eine quadratische Funktion handelt, und falls ja, ob sie in Normalform, in Scheitelpunktform, in Nullstellenform oder keiner der drei Formen notiert ist.

(a) (2 Punkte) $f(x) = 3x^2 + x + 1$

(b) (2 Punkte) $f(x) = (x + 3) - (x + 2)$

(c) (2 Punkte) $f(x) = 3(x + 5)^2 - 3$

3. Scheitelpunkt und Scheitelpunktform

- (a) Die Schreibweise $a(x - d)^2 + e$, $a \neq 0$ bezeichnet man als “Scheitelpunktform” einer quadratischen Funktion, da man die Koordinaten des Scheitelpunkts direkt aus der Funktionsgleichung ablesen kann. Welchen Scheitelpunkt haben jeweils die folgenden Funktionen?

i. (1 Punkt) $f(x) = 3(x + 1)^2 + 2$ $S(\quad | \quad)$

ii. (1 Punkt) $f(x) = \frac{2}{3}x^2 + 3$ $S(\quad | \quad)$

iii. (1 Punkt) $f(x) = (x - 2)^2$ $S(\quad | \quad)$

- (b) (4 Punkte) Wandle $f(x) = 3x^2 + 3x - 9$ in Scheitelpunktform um.

- (c) (2 Punkte) Maggy hat die Funktion $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$ in Scheitelpunktform umgewandelt und $f'(x) = 2(x + 2)^2 - 3$ als Ergebnis erhalten. Überprüfe, ob sie richtig gerechnet hat.

4. Nullstellen

- (a) Bestimme die Nullstelle(n) der folgenden Funktionen. Schreibe die Lösungsmenge auf.

i. (3 Punkte) $f(x) = x - 5x^2$

ii. (3 Punkte) $f(x) = 2x^2 + 3$

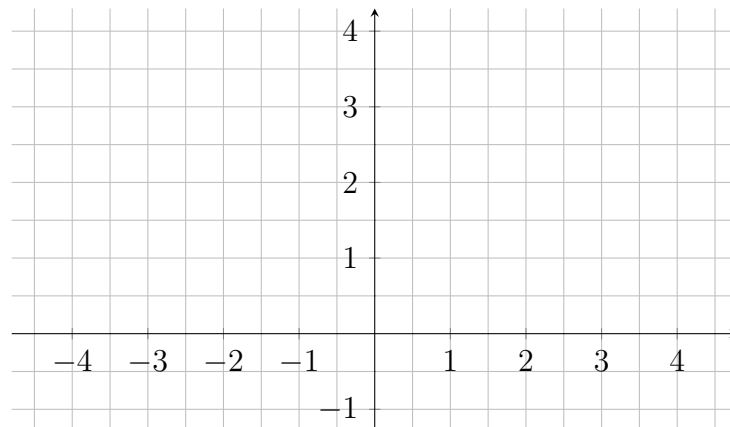
iii. (3 Punkte) $f(x) = (x - 1)(x + 2)$

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

- (b) Gib für die folgenden Parabeln jeweils eine Funktionsgleichung an.
- (2 Punkte) eine nach oben geöffnete Parabel mit einer doppelten Nullstelle bei 2
 $f(x) =$
 - (2 Punkte) eine nach unten geöffnete Parabel mit den Nullstellen 0 und 4
 $f(x) =$
 - (2 Punkte) eine Parabel mit Streckfaktor 2 und Nullstellen bei 3 und 4
 $f(x) =$
- (c) (2 Punkte) Gib das Beispiel einer quadratischen Funktion an, die sich nicht in Nullstellenform bringen lässt, und begründe, warum das mit Deinem Beispiel nicht möglich ist.

5. Weiterführende Aufgabe

- (a) (4 Punkte) Zeichne die Funktionen $f(x) = x^2$ und $g(x) = \frac{3}{2}x$ in das Koordinatensystem und lies die Schnittpunkte von f und g aus Deiner Zeichnung ab.



- (b) (4 Punkte) Bestimme die Schnittpunkte von f und g rechnerisch, indem Du die beiden Funktionsterme gleichsetzt. Hinweis: Wenn Du beide Terme auf die linke Seite des Gleichheitszeichens bringst, erhältst Du eine quadratische Gleichung und kannst so die x -Werte der Schnittpunkte bestimmen.