

Mathematik 9 Abels





Kopfübung

- Quadratische Gleichungen
- Satz vom Nullprodukt
- p-q-Formel
- Schnittpunkte von Graphen
- Linearfaktorform



Gemischte Übungen



Fun171

1. Die Wasserfontänen haben die Form einer Parabel. Sie können durch die quadratische Funktion mit der Gleichung $f(x) = -(x - 2)^2 + 4$ (Längeneinheit m) beschrieben werden.
- Bestimme anhand der Funktionsgleichung die maximale Höhe der Parabel.
 - Bestimme rechnerisch, in wie viel Metern Entfernung das Wasser wieder auf dem Boden aufkommt.



2. Multipliziert man die Funktionsterme zweier linearer Funktionen, so ergibt sich der Funktionsterm einer quadratischen Funktion. Erläutere, ob es quadratische Funktionen gibt, deren Term sich so nicht erzeugen lässt.

3. Vervollständige die Umformung mit der Methode der quadratischen Ergänzung.

a) $x^2 + 24x = (x + \blacksquare)^2 - 144$ b) $x^2 + 11x = (x + 5,5)^2 - \blacksquare$ c) $x^2 + 15x = \left(x + \frac{\blacksquare}{2}\right)^2 - \blacklozenge$

4. Bestimme die Zahl des Zahlenrätsels mithilfe einer quadratischen Gleichung.

 Quadriert man die Zahl und addiert dazu das Doppelte der Zahl, so erhält man 48.

 Addiert man zum Doppelten des Quadrats der gesuchten Zahl das Achtfache dieser Zahl, dann erhält man die Summe aus dem Doppelten der gesuchten Zahl und 216.

 Multipliziert man die gesuchte Zahl mit der um 15 verminderten Zahl, so erhält man 496.

 Das Produkt der um 7 verminderten und der um 9 vergrößerten Zahl ist -64 .

5. Ein Zoo möchte ein neues Wasserbecken für seine Pinguine bauen. Eine Seite der rechteckigen Grundfläche soll 2 m länger sein als die andere Seite. Damit den Pinguinen sowohl im Wasser als auch an Land genug Platz zur Verfügung steht, soll die Wasserfläche mindestens 400 m^2 , höchstens aber 600 m^2 groß sein. Ermittle alle möglichen Maße der Grundfläche des Beckens.



6. Bestimme die Lösungsmenge.

a) $0 = x^2 - 7x + 12$

b) $x^2 - 2x - 63 = 0$

c) $x^2 + 8x = -16$

d) $(x - 3)^2 = 0$

e) $5x^2 = 25x + 30$

f) $17(x - 0,12)(x + 0,89) = 0$

g) $432 = (9x - 81)(x - 7)$

h) $8(x^2 - 12x + 28) = 8$

i) $0,5(x - 12) = 4(x - 1)^2$

j) $(x - 5)(x + 9) = 0$

k) $(x - 7)^2 = 0$

l) $(x + 3)(x - 7) - 1 = -1$

m) $x^2 = 441$

n) $3x^2 - 3x - 90 = 0$

o) $3,75x^2 - 0,125x = -0,25x$

7. Löse die Gleichung.

a) $(x + 2)^2 - 2(2x + 1) = 18$

b) $x(x + 5) - 3(x + 8) = 2x + 57$

c) $(x + 1)^2 + (x - 1)^2 = 100$

d) $2(x - 3)^2 + 5(x - 1)^2 = (x - 11)^2 + 1252$

8. Der Flächeninhalt eines Dreiecks beträgt $5,98 \text{ cm}^2$. Die Grundseite ist um 2 cm länger als die zugehörige Höhe. Berechne die Länge der beiden Seiten.



Fun172,173

2. Bestimme alle Lösungen der Gleichung.

a) $x^2 - 0,04 = 0$ b) $9x^2 - 225 = 0$ c) $7x^2 + 7x = 0$ d) $x^2 + x - 20 = 0$

3. Löse die Gleichung mit dem Satz vom Nullprodukt.

a) $(x-5)(x+5) = 0$ b) $(x-3)(x+2) = 0$ c) $x(x+7) = 0$ d) $18(x+3) = 0$
e) $5x = 0$ f) $x^2 + 4x = 0$ g) $x(x+6)(x-5) = 0$ h) $x^2 + 4 = 4x$

4. Bestimme alle Lösungen der Gleichung mithilfe der p-q-Formel.

a) $x^2 - 4x + 3 = 0$ b) $x^2 + 6x + 5 = 0$ c) $x^2 + x + 1 = 0$ d) $x^2 - 20x + 95 = -1$
e) $x^2 - 8x + 10,75 = 1$ f) $3x^2 - 12x - 36 = 0$ g) $2x^2 + 2x - 4 = 0$ h) $0,5x^2 - 0,5x - 1 = 0$
i) $\frac{1}{3}x^2 + 2x = -3$ j) $2x^2 + 9x = x^2 - 14$ k) $2x^2 + 8x = 36$ l) $2x^2 - 8x = 36$

5. Hier wurde in die p-q-Formel eingesetzt. Gib die passende quadratische Gleichung an.

a) $x_{1/2} = -\frac{12}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{12}{2}\right)^2 - 7}$ b) $x_{1/2} = -7,5 \pm \sqrt{7,5^2 - 3}$
c) $x_{1/2} = 0,5 \pm \sqrt{0,25 + 3}$ d) $x_{1/2} = 4 \pm \sqrt{6}$

6. Bestimme die Diskriminante und gib die Anzahl der Lösungen an.

a) $0 = x^2 + 2x + 2$ b) $2x^2 + 20x + 48 = 0$ c) $x^2 - 12x + 36 = 0$ d) $4x^2 - 11 = 0$

7. Bestimme die Lösungsmenge mithilfe der p-q-Formel.

a) $x^2 + 4x + 3 = 0$ b) $x^2 + 6x + 11 = 0$ c) $0,5x^2 - 3x + 2,5 = 0$
d) $2x^2 - 28x + 96 = 0$ e) $\frac{1}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + 5 = 0$ f) $0,25x^2 + 1,5x + 1,25 = 0$
g) $-x^2 + 16x - 65 = 0$ h) $-x^2 + 4x - 3 = 0$ i) $5x^2 - 3x = 2$

8. Gib eine quadratische Gleichung an, die folgende Bedingung erfüllt.

- a) Sie hat genau eine Lösung.
- b) Sie hat genau zwei Lösungen.
- c) Sie hat keine Lösung.
- d) Sie hat die Lösungen 2 und -3.

9. Prüfe, ob die Lösungsmenge korrekt ist.

Gib, wenn dem nicht so ist, die korrekte Lösungsmenge an.

a) $x^2 + 4x + 3 = 0$; $L = \{-1; -3\}$ b) $x^2 + 2x - 3 = 0$; $L = \{-1; -3\}$

10. Bestimme rechnerisch die Nullstellen der quadratischen Funktion mit der angegebenen Funktionsgleichung, falls möglich.

a) $f(x) = x^2 - 4x + 3$ b) $f(x) = x^2 - 6x + 8$ c) $f(x) = -x^2 + 4x - 3$
d) $f(x) = \frac{1}{11}x^2 + \frac{18}{11}x + 7$ e) $f(x) = x^2 - 32x + 231$ f) $f(x) = -4x^2 + 24x + 20$
g) $f(x) = 0,5x^2 + 14x + 97,5$ h) $f(x) = x^2 - 10x + 16$ i) $f(x) = 1,2x^2 - 0,8x + 1$

11. Bestimme, falls vorhanden, die Schnittpunkte der Funktionen.

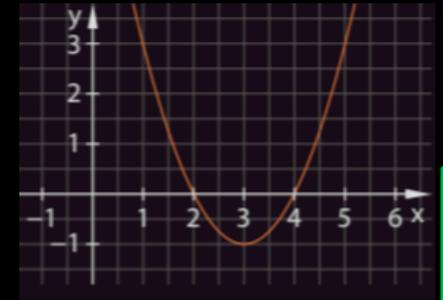
a) $f(x) = x^2 + 2x + 1$; $g(x) = 4$ b) $f(x) = x^2 + 2x + 1$; $g(x) = -x^2 + 2x + 1$
c) $f(x) = x^2 - 2x + 1$; $g(x) = -x + 1$ d) $f(x) = x^2 - 8x - 1$; $g(x) = 16x^2$
e) $f(x) = -2x^2 + x - 1$; $g(x) = -x^2 + 1$ f) $f(x) = 11x^2 + 2x - 1$; $g(x) = -x^2 + 1$

12. Ein Rechteck hat die Seiten $a = 6$ cm und $b = 4$ cm. Beide Seiten werden um die Länge x verlängert, sodass sich der Flächeninhalt des Rechtecks verdoppelt. Bestimme x mithilfe einer Gleichung.

- 13. a) Bestimme, welche quadratische Gleichung in der Abbildung grafisch gelöst wird.
- b) Lies die Lösung ab und mache eine rechnerische Probe.



- 14. a) Gib die Funktionsgleichung zu der abgebildeten Parabel an.
- b) Berechne die x-Werte, bei denen die Parabel den Funktionswert 15 hat.





Fun172,173

S. 172, 1.

① $x^2 + x = 4$

③ $x^2 - 3x = 2$

② $2x^2 + 2x - 3 = 4$

S. 172, 2.

a) $x_1 = 0,2; x_2 = -0,2$

c) $x_1 = 0; x_2 = -1$

b) $x_1 = 5; x_2 = -5$

d) $x_1 = 4; x_2 = -5$

S. 172, 3.

a) $x_1 = -5, x_2 = 5$

c) $x_1 = -7, x_2 = 0$

e) $x = 0$

g) $x_1 = -6, x_2 = 0, x_3 = 5$

b) $x_1 = -2, x_2 = 3$

d) $x = -3$

f) $x_1 = -4, x_2 = 0$

h) $x = 2$

S. 172, 4.

a) $x_1 = 3; x_2 = 1$

c) keine Lösung

e) $x_1 = 6,5; x_2 = 1,5$

g) $x_1 = 1; x_2 = -2$

i) $x = -3$

k) $x_1 = -\sqrt{22}-2, x_2 = \sqrt{22}-2$

l) $x_1 = 2 - \sqrt{22}, x_2 = 2 + \sqrt{22}$

b) $x_1 = -5; x_2 = -1$

d) $x_1 = 12; x_2 = 8$

f) $x_1 = 6; x_2 = -2$

h) $x_1 = 2; x_2 = -1$

j) $x_1 = -7; x_2 = -2$

S. 172, 5.

a) $x^2 + 12x + 7 = 0$

c) $x^2 - x - 3 = 0$

b) $x^2 + 15x + 3 = 0$

d) $x^2 - 8x + 10 = 0$

S. 172, 6.

a) $D = -4$, keine Lösung

c) $D = 0$, eine Lösung

b) $D = 16$, zwei Lösungen

d) $D = 16$, zwei Lösungen

S. 172, 7.

a) $x_1 = -3; x_2 = -1$

c) $x_1 = 5; x_2 = 1$

e) $x_1 = 5; x_2 = 3$

g) keine Lösung

i) $x_1 = -\frac{2}{5}, x_2 = 1$

b) keine Lösung

d) $x_1 = 8; x_2 = 6$

f) $x_1 = -1; x_2 = -5$

h) $x_1 = 1; x_2 = 3$

S. 172, 8.

a) $x^2 = 0$

c) $x^2 + 2 = 0$

b) $x^2 + 2x = 0$

d) $(x-2)(x+3) = 0$

S. 172, 9.

a) Lösungsmenge ist korrekt.

b) $L = \{1; -3\}$

S. 172, 10.

a) $x_1 = 3; x_2 = 1$

c) $x_1 = 3; x_2 = 1$

e) $x_1 = 11; x_2 = 21$

g) $x_1 = -13; x_2 = -15$

i) keine Nullstelle

b) $x_1 = 4; x_2 = 2$

d) $x_1 = -7; x_2 = -11$

f) $x_1 = 1; x_2 = 5$

h) $x_1 = 2; x_2 = 8$

S. 173, 11.

a) $S_1(1|4); S_2(-3|4)$

c) $S_1(0|1); S_2(1|0)$

e) keine

b) $S(0|1)$

d) $S_1(-\frac{1}{5}|\frac{16}{25}); S_2(-\frac{1}{3}|\frac{16}{9})$

f) $S_1(-\frac{1}{2}|\frac{3}{4}); S_2(\frac{1}{3}|\frac{8}{9})$

S. 173, 12.

$2 \cdot 24 = (x+6)(x+4)$

$0 = x^2 + 10x - 24 \quad x_1 = 2; x_2 = -12$

Nur positive Lösung sinnvoll, daher $x = 2$.

S. 173, 13.

a) $-\frac{1}{10}(x-10)^2 + 10 = \frac{1}{2}x$

b) $x_1 = 0; x_2 = 15$

Probe für x_1 : $-\frac{1}{10}(0-10)^2 + 10 = 0 \quad \frac{1}{2} \cdot 0 = 0$

Probe für x_2 : $-\frac{1}{10}(15-10)^2 + 10 = 7,5 \quad \frac{1}{2} \cdot 15 = 7,5$

S. 173, 14.

a) $f(x) = (x-3)^2 - 1$

b) $x_1 = -1; x_2 = 7$



Hausaufgabe



Mathematik

Fach

9./10. Klasse

Klasse

Quadratische Gleichungen und Funktionen

Reihe

Quadratische Gleichungen, Nullstellen,
Schnittpunkte, Modellieren

Thema

*

Lektion