

## Gleichungen und Funktionen 2. Grades

1. Für den Einstieg: Löse folgende Gleichungen nach  $x$  auf. Tipp: Die Lösungsformel ist nicht immer der schnellste Weg!

a)  $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{4} = \frac{1}{3}x^2$

b)  $(x+8)(x-8) = 8 - x^2$

c)  $\frac{x+1}{x+4} + \frac{x-1}{x-4} = 0$

d)  $(x-5)^2 = 16$

e)  $(x-6)^2 = 8$

f)  $x^2 - 12x + 36 = 8$

g)  $(5x-2)(7-3x) = 0$

h)  $120x\left(\frac{1}{3}x-12\right)\left(\frac{1}{4}x-16\right) = 0$

2. Biquadratische Gleichungen und Wurzelgleichungen - Löse nach der Gesuchten auf:

a)  $x^4 - 9x^2 + 8 = 0$

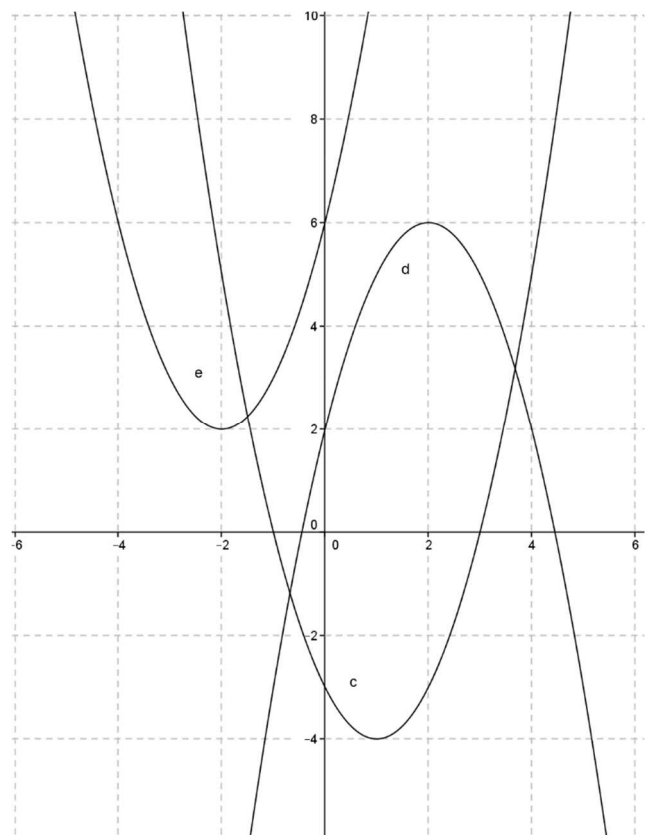
b)  $2x^4 - x^2 - 28 = 0$

c)  $3 \cdot \sqrt{x-1} = \sqrt{x^2+9}$

d)  $0 = 1 - 2x - \sqrt{3-4x}$

3. Das Produkt der beiden kleinsten von sechs aufeinander folgenden natürlichen Zahlen ist dreimal so gross wie die Summe der vier übrigen Zahlen. Berechne die kleinste Zahl.
4. In einem Trapez von  $2 \text{ dm}^2$  Inhalt ist eine Paralleleseite um  $3 \text{ cm}$ , die andere um  $4 \text{ cm}$  länger als die Höhe. Berechne die Höhe.
5. Ein Eisenbahnzug legt eine  $21 \text{ km}$  lange Strecke mit einer mittleren Geschwindigkeit von  $70 \text{ km/h}$  zurück. Auf den ersten  $10 \text{ km}$  ist seine Geschwindigkeit um  $9 \text{ km/h}$  grösser als auf der Reststrecke. In welcher Zeit legt er die ersten  $10 \text{ km}$  zurück?

6. Gezeichnet sind drei Graphen von quadratischen Funktionen. Gib jeweils die Funktionsgleichung sowohl in der Scheitelform  $y = (x-d)^2 + e$  wie auch in der allgemeinen Form  $y = x^2 + bx + c$  an.



7. Bestimme den Scheitelpunkt der Parabel und zeichne sie in ein Koordinatensystem. Skalierung des Koordinatensystems nicht vergessen!

a)  $f(x) = x^2 - 6x + 9$

b)  $g(x) = 2x^2 + 4x - 2$

8. Gegeben ist die Funktion mit der Vorschrift  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 7x - \frac{1}{3}$

a)  $f(-6) = ?$

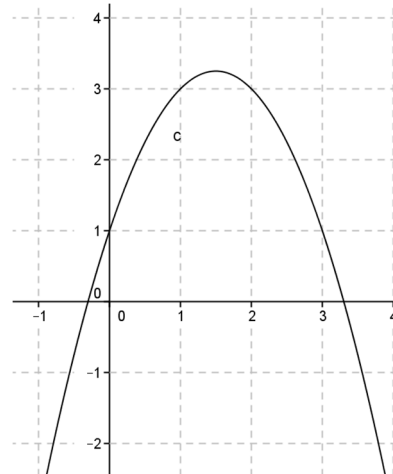
b)  $f(x) = 20.292 \quad x = ?$

9. Welche Gleichung passt zum gezeichneten Graphen?

a)  $y = x^2 + 3x - 1$

b)  $y = -x^2 - 3x + 1$

c)  $y = -x^2 + 1 + 3x$



10. Wie lautet die Gleichung der Parabel mit dem Scheitelpunkt  $S(-1/-4)$  und der Nullstelle  $N(5/0)$ ? Berechne auch die zweite Nullstelle.

11. Gegeben ist die Parabel  $f(x) = -x^2 + 4x + 5$

a) Berechne ihre Nullstellen, den Scheitelpunkt und die Gleichung der Scheitelform.

b) Der Graph von  $f(x)$  wird

- gespiegelt am Scheitelpunkt. Wie lautet die neue Funktionsgleichung?
- verschoben um 3 Einheiten nach rechts. Wie lautet die neue Funktionsgleichung?
- verschoben um 7 Einheiten nach unten. Wie lautet die neue Funktionsgleichung?
- an der x-Achse gespiegelt. Wie lautet die neue Funktionsgleichung?

c) Berechne die Schnittpunkte der Parabel  $f(x)$  mit dem Graphen der Funktion

$g(x) = -x^2$ .

12. Bestimme die Gleichung  $y = ax^2 + bx + c$  der Parabel, welche durch die Punkte  $P(1/4)$ ,  $Q(4/7)$  und  $R(7/1)$  geht.

13. Bestimme das Maximum bzw. Minimum der Funktion  $y = x^2 - 10x + 16$ .

14. Berechne die Schnittpunkte von  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$  und  $g(x) = x^2 + 2x - 3$ .

**Lösungen**

1. a)  $\pm 1.36$       b)  $\pm 6$       c)  $\pm 2$       d) 1, 9      e) 3.17, 8.82  
f) 3.17, 8.82      g) 0.4, 2.33      h) 0, 36, 64
2. a)  $\pm 2.82, \pm 1$       b)  $\pm 2$       c) 3,6      d) -0.707
3. 14 ist die kleinste Zahl
4. 12.5 cm beträgt die Höhe
5. 8 Minuten
6.  $y = (x - 1)^2 - 4$  ;  $y = -(x - 2)^2 + 6$  ;  $y = (x + 2)^2 + 2$
7. S(3|0) bzw. S(-1|-4)
8. a) 59.67      b) -2.5, 16.5
9. c)
10.  $f(x) = \frac{1}{9}(x + 1)^2 - 4$
11. a) N(5|0), N(-1|0), S(2|9),  $y = -(x - 2)^2 + 9$       b)  $y = (x - 2)^2 + 9$  ;  $y = -(x - 5)^2 + 9$   
 $y = -(x - 2)^2 + 2$  ;  $y = (x - 2)^2 - 9$       c) P(-1.25|-1.56)
12.  $y = -0.5x^2 + 3.5x + 1$
13. S(5|-9) Maximum
14. (1|0) und (-1|-4)