

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## 1. Kapitel (Aufgaben)

Wandle die Gleichungen in die Normalform um:

**1A)**  $2x^2 + 8x + 6 = 0$     **1B)**  $4x^2 + 8x + 16 = 0$     **1C)**  $5x^2 + 5x + 25 = 0$

Wandle die Gleichungen in die Normalform bzw. Allgemeine Form um:

**1D)**  $(x+2)(x-5) = 0$     **1E)**  $(x+6)^2 = 16$     **1F)**  $10(x-3)(x-4) = 0$

**1G)** Welche Arten von quadratischen Gleichungen unterscheidet man?

## 2. Kapitel (Aufgaben)

Gemischt-quadratische Gleichungen ohne Absolutglied. Bestimme die Lösung(en):

**2A)**  $x^2 + 5x = 0$     **2B)**  $3x^2 - 3x = 0$     **2C)**  $2x^2 - 4x = 0$

**2D)**  $4x^2 + 8x = 0$     **2E)**  $x^2 - 10x = 0$     **2F)**  $5x^2 + 8x = 0$

## 3. Kapitel (Aufgaben)

Quadratischen Gleichungen, die in Produktform vorliegen.

Achtung: Die Klammern nicht auflösen. Bestimme die Lösung(en):

**3A)**  $(x-2) \cdot (x-3) = 0$     **3B)**  $(x+4) \cdot (x+5) = 0$     **3C)**  $(x-6) \cdot (x+7) = 0$

**3D)**  $(x+2) \cdot (x-2) = 0$     **3E)**  $(x+3) \cdot (x+6) = 0$     **3F)**  $(x-a) \cdot (x-b) = 0$

**3G)**  $(x-p) \cdot (x+q) = 0$     **3H)**  $(x-4) \cdot (x-4) = 0$     **3i)**  $(x+3) \cdot (x-3) = 0$

**3J)**  $(x-a) \cdot (x-a) = 0$     **3K)**  $(x-3)^2 = 0$     **3L)**  $(x+a)^2 = 0$

## 4. Kapitel (Aufgaben)

Reinquadratische Gleichungen. Bestimme die Lösungen:

**4a)**  $x^2 = 64$     **4b)**  $x^2 = 256$     **4c)**  $x^2 = 0,01$     **4d)**  $7x^2 = 567$

**4e)**  $16x^2 = 400$     **4f)**  $3x^2 = \frac{1}{27}$     **4g)**  $\frac{x^2}{4} = \frac{9}{25}$     **4h)**  $x^2 = \frac{49}{25}$

## 5. Kapitel (Aufgaben)

Hier geht es um Gleichungen, die in der Form  $(x+a)^2 = c$  vorliegen:

Löse die quadrat. Gleichungen mit Hilfe der Lösungsformel  $x = -a \pm \sqrt{c}$ :

**5a)**  $(x+12)^2 = 9$     **5b)**  $(x-7)^2 = 49$     **5c)**  $(x+4)^2 = 25$     **5d)**  $(x-5)^2 = 4$

Löse die quadratischen Gleichungen mit Hilfe der Betragsschreibweise:

**5e)**  $(x+1)^2 = 36$     **5f)**  $(x-5)^2 = 64$     **5g)**  $(x+2)^2 = 16$     **5h)**  $(x-4)^2 = 100$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## 6. Kapitel (Aufgaben)

Löse die Gleichungen mit Hilfe der quadratischen Ergänzung :

**6a)**  $x^2 + 6x - 7 = 0$

**6b)**  $x^2 - 8x = -12$

**6c)**  $x^2 + 10x + 21 = 0$

**6d)**  $x^2 + 8x + 15 = 0$

**6e)**  $x^2 + x = 2$

**6f)**  $x^2 + x - 6 = 0$

**6g)**  $x^2 - 10x + 24 = 0$

**6h)**  $x^2 + 10x + 24 = 0$

## 7. Kapitel (Aufgaben)

Löse die Aufgaben mit Hilfe der  $p - q$  - Formel :

**7a)**  $x^2 - 10x - 24 = 0$

**7b)**  $x^2 + 10x - 24 = 0$

**7c)**  $x^2 - 3x - 18 = 0$

**7d)**  $x^2 + 2x - 63 = 0$

**7e)**  $x^2 - 15x + 54 = 0$

**7f)**  $x^2 + 18x - 243 = 0$

**7g)**  $x^2 + 6x - 16 = 0$

**7h)**  $x^2 - 9x - 22 = 0$

## 8. Kapitel (Aufgaben)

Löse die Aufgaben mit der allg. Lösungsformel:

**8a)**  $2x^2 - 14x + 24 = 0$

**8b)**  $3x^2 - 15x + 18 = 0$

**8c)**  $6x^2 + 6x - 12 = 0$

**8d)**  $2x^2 - 6x - 56 = 0$

**8e)**  $4x^2 + 36x + 80 = 0$

**8f)**  $2x^2 - 24x - 90 = 0$

**8g)**  $5x^2 + 50x + 45 = 0$

**8h)**  $3x^2 - 66x + 360 = 0$

**8i)**  $10x^2 + 10x - 300 = 0$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 1a

**Gegeben:**  $2x^2 + 8x + 6 = 0$

**Gesucht:** *Normalform*

**Umwandlung:**

$$2x^2 + 8x + 6 = 0 \quad |:2$$

$$x^2 + \frac{8}{2}x + \frac{6}{2} = 0$$

**Ergebnis:**

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

## Lösung zu 1b

**Gegeben:**  $4x^2 + 8x + 16 = 0$

**Gesucht:** *Normalform*

**Umwandlung:**

$$4x^2 + 8x + 16 = 0 \quad |:4$$

$$x^2 + \frac{8}{4}x + \frac{16}{4} = 0$$

**Ergebnis:**  $x^2 + 2x + 4 = 0$

## Lösung zu 1c

**Gegeben:**  $5x^2 + 5x + 25 = 0$

**Gesucht:** *Normalform*

**Umwandlung:**

$$5x^2 + 5x + 25 = 0 \quad |:5$$

$$x^2 + \frac{5}{5}x + \frac{25}{5} = 0$$

**Ergebnis:**  $x^2 + x + 5 = 0$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 1d

**Gegeben:**  $(x + 2)(x - 5) = 0$

**Gesucht:** Normalform bzw. Allgemeine Form

**Umwandlung:**

$$(x + 2)(x - 5) = 0$$

$$x^2 - 5x + 2x - 10 = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

**Ergebnis:**  $x^2 - 3x - 10 = 0$

## Lösung zu 1e

**Gegeben:**  $(x + 6)^2 = 16$

**Gesucht:** Normalform bzw. Allgemeine Form

**Umwandlung:**

$$(x + 6)^2 = 16$$

$$(x + 6)(x + 6) = 16$$

$$x^2 + 6x + 6x + 36 = 16 \quad | -16$$

$$x^2 + 12x + 20 = 0$$

**Ergebnis:**  $x^2 + 12x + 20 = 0$

## Lösung zu 1f

**Gegeben:**  $10(x - 3)(x - 4) = 0$

**Gesucht:** Normalform bzw. Allgemeine Form

**Umwandlung:**

$$10(x - 3)(x - 4) = 0$$

$$10(x^2 - 4x - 3x + 12) = 0$$

$$10(x^2 - 7x + 12) = 0$$

$$10x^2 - 70x + 120 = 0$$

**Ergebnis:**  $10x^2 - 70x + 120 = 0$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 1g

*Man unterscheidet zwischen reinquadratischen Gleichungen,  
gemischt-quadratischen Gleichungen mit Absolutglied und  
gemischt-quadratischen Gleichungen ohne Absolutglied.*

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 2a

**Gegeben:**  $x^2 + 5x = 0$

**x ausklammern:**  $x(x + 5) = 0$

**Ergebnis:**  $x = 0$  oder  $x = -5$

## Lösung zu 2b

**Gegeben:**  $3x^2 - 3x = 0$

**x ausklammern:**

$$x(3x - 3) = 0$$

*Erste Lösung ablesen:  $x=0$*

**Zweite Lösung berechnen  
d.h. Klammer nullsetzen:**

$$3x - 3 = 0 \quad | +3$$

$$3x = 3 \quad | :3$$

$$x = 1$$

**Ergebnis:**  $x = 0$  oder  $x = 1$

## Lösung zu 2c

**Gegeben:**  $2x^2 - 4x = 0$

**x ausklammern:**

$$x(2x - 4) = 0$$

*Erste Lösung ablesen:  $x=0$*

**Zweite Lösung berechnen,  
d.h. Klammer nullsetzen:**

$$2x - 4 = 0 \quad | +4$$

$$2x = 4 \quad | :2$$

$$x = 2$$

**Ergebnis:**  $x = 0$  oder  $x = 2$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 2d

Gegeben:  $4x^2 + 8x = 0$

$x$  ausklammern:

$$x(4x + 8) = 0$$

Erste Lösung ablesen:  $x=0$

Zweite Lösung berechnen,  
d.h. Klammer nullsetzen:

$$4x + 8 = 0 \quad | -8$$

$$4x = -8 \quad | :4$$

$$x = -2$$

Ergebnis:  $x = 0$  oder  $x = -2$

Lösung zu 2e

Gegeben:  $x^2 - 10x = 0$

$x$  ausklammern:

$$x(x - 10) = 0$$

Erste Lösung ablesen:  $x=0$

Zweite Lösung berechnen,  
d.h. Klammer nullsetzen:

$$x - 10 = 0 \quad | +10$$

$$x = 10$$

Ergebnis:  $x = 0$  oder  $x = 10$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 2f

Gegeben:  $5x^2 + 8x = 0$

$x$  ausklammern:

$$x(5x + 8) = 0$$

Erste Lösung ablesen:  $x=0$

Zweite Lösung berechnen,  
d.h. Klammer nullsetzen:

$$5x + 8 = 0 \quad | -8$$

$$5x = -8 \quad | :5$$

$$x = -\frac{8}{5}$$

Ergebnis:  $x = 0$  oder  $x = -\frac{8}{5}$



# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 3

Hilfe :

*Ein Produkt wird Null, wenn einer der Faktoren  
oder beide Faktoren zu Null werden:*

**3A)**  $(x - 2) \cdot (x - 3) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=2 \text{ oder } x=3$

**3B)**  $(x + 4) \cdot (x + 5) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x = -4 \text{ oder } x = -5$

**3C)**  $(x - 6) \cdot (x + 7) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=6 \text{ oder } x = -7$

**3D)**  $(x + 2) \cdot (x - 2) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x = -2 \text{ oder } x=2$

**3E)**  $(x + 3) \cdot (x + 6) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x = -3 \text{ oder } x = -6$

**3F)**  $(x - a) \cdot (x - b) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=a \text{ oder } x=b$

**3G)**  $(x - p) \cdot (x + q) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=p \text{ oder } x = -q$

**3H)**  $(x - 4) \cdot (x - 4) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=4$

**3i)**  $(x + 3) \cdot (x - 3) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x = -3 \text{ oder } x=3$

**3J)**  $(x - a) \cdot (x - a) = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=a$

**3K)**  $(x - 3)^2 = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x=3$

**3L)**  $(x + a)^2 = 0 \quad \Rightarrow \text{Lösung: } x = -a$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 4a

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$x^2 = 64$$

$$x = \pm\sqrt{64}$$

Ergebnis :  $x = 8$  oder  $x = -8$

## Lösung zu 4b

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$x^2 = 256$$

$$x = \pm\sqrt{256}$$

Ergebnis :  $x = 16$  oder  $x = -16$

## Lösung zu 4c

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$x^2 = 0,01$$

$$x = \pm\sqrt{0,01}$$

Ergebnis :  $x = 0,1$  oder  $x = -0,1$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 4d

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$7x^2 = 567 \quad |:7$$

$$x^2 = 81$$

$$x = \pm\sqrt{81}$$

Ergebnis :  $x = 9$  oder  $x = -9$

Lösung zu 4e

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$16x^2 = 400$$

$$x^2 = \frac{400}{16} = 25$$

$$x = \pm\sqrt{25}$$

Ergebnis :  $x = 5$  oder  $x = -5$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 4f

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$3x^2 = \frac{1}{27} \quad | :3$$

$$x^2 = \frac{1}{27 \cdot 3} = \frac{1}{81}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{1}{81}}$$

$$x = \pm\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{81}} = \pm\frac{1}{9}$$

Ergebnis :  $x = \frac{1}{9}$  oder  $x = -\frac{1}{9}$

## Lösung zu 4g

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$\frac{x^2}{4} = \frac{9}{25} \quad | \cdot 4$$

$$x^2 = \frac{9 \cdot 4}{25}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{36}{25}}$$

$$x = \pm\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{25}} = \pm\frac{6}{5}$$

Ergebnis :  $x = \frac{6}{5}$  oder  $x = -\frac{6}{5}$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 4h

Die Lösungsformel (zur Erinnerung):

$$x^2 = c \Rightarrow x = \pm\sqrt{c}$$

Lösungsweg:

$$x^2 = \frac{49}{25}$$

$$x^2 = \frac{49}{25}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{49}{25}}$$

$$x = \pm\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{25}} = \pm\frac{7}{5}$$

Ergebnis :  $x = \frac{7}{5}$  oder:  $x = -\frac{7}{5}$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 5a

Zur Erinnerung: Die Lösungsformel

$$(x+a)^2=c \Rightarrow x=-a \pm \sqrt{c}$$

Gegebene Gleichung:

$$(x+12)^2=9 \Rightarrow a=12 \quad c=9$$

Lösungsformel anwenden:

$$x=-a \pm \sqrt{c}$$

$$x=-12 \pm \sqrt{9}$$

$$x=-12 \pm 3$$

Ergebnis:  $x=-9$  oder  $x=-15$

## Lösung zu 5b

Zur Erinnerung: Die Lösungsformel

$$(x+a)^2=c \Rightarrow x=-a \pm \sqrt{c}$$

Gegebene Gleichung:

$$(x-7)^2=49 \Rightarrow a=-7 \quad c=49$$

Lösungsformel anwenden:

$$x=-a \pm \sqrt{c}$$

$$x=-(-7) \pm \sqrt{49}$$

$$x=7 \pm 7$$

Ergebnis:  $x=14$  oder  $x=0$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

## Lösung zu 5c

Zur Erinnerung: Die Lösungsformel

$$(x+a)^2=c \Rightarrow x=-a \pm \sqrt{c}$$

Gegebene Gleichung:

$$(x+4)^2=25 \Rightarrow a=4 \quad c=25$$

Lösungsformel anwenden:

$$x=-a \pm \sqrt{c}$$

$$x=-4 \pm \sqrt{25}$$

$$x=-4 \pm 5$$

Ergebnis:  $x=1$  oder  $x=-9$

## Lösung zu 5d

Zur Erinnerung: Die Lösungsformel

$$(x+a)^2=c \Rightarrow x=-a \pm \sqrt{c}$$

Gegebene Gleichung:

$$(x-5)^2=4 \Rightarrow a=-5 \quad c=4$$

Lösungsformel anwenden:

$$x=-a \pm \sqrt{c}$$

$$x=-(-5) \pm \sqrt{4}$$

$$x=5 \pm 2$$

Ergebnis:  $x=7$  oder  $x=3$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 5e

Gegebene Gleichung :

$$(x+1)^2=36$$

Wurzel ziehen:

$$\sqrt{(x+1)^2}=\sqrt{36}$$

Für linke Seite die Betragsschreibweise wählen:

$$|(x+1)|=\sqrt{36}$$

Betragsgleichung lösen:

$$|(x+1)|=\sqrt{36}$$



$$x+1=\sqrt{36}$$

oder :



$$-(x+1)=\sqrt{36}$$

$$x=\sqrt{36}-1$$

oder :

$$-x-1=\sqrt{36}$$

$$x=6-1$$

oder :

$$-x=6+1 \quad | \cdot (-1)$$

$$x=5$$

oder :

$$x=-7$$

Ergebnis :  $x=5$  oder  $x=-7$



# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 5f

Gegebene Gleichung :

$$(x-5)^2 = 64$$

Wurzel ziehen:

$$\sqrt{(x-5)^2} = \sqrt{64}$$

Für linke Seite die Betragsschreibweise wählen:

$$|(x-5)| = \sqrt{64}$$

Betragsgleichung lösen:

$$|(x-5)| = \sqrt{64}$$



$$x-5 = \sqrt{64}$$

$$x = \sqrt{64} + 5$$

$$x = 8 + 5$$

$$x = 13$$

oder :

oder :

oder :

oder :



$$-(x-5) = \sqrt{64}$$

$$-x + 5 = \sqrt{64}$$

$$-x = 8 - 5 \quad | \cdot (-1)$$

$$x = -3$$

Ergebnis :  $x=13$  oder  $x=-3$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 5g

Gegebene Gleichung :

$$(x+2)^2=16$$

Wurzel ziehen:

$$\sqrt{(x+2)^2}=\sqrt{16}$$

Für linke Seite die Betragsschreibweise wählen:

$$|(x+2)|=\sqrt{16}$$

Betragsgleichung lösen:

$$|(x+2)|=\sqrt{16}$$



$$x+2=\sqrt{16}$$

oder :



$$-(x+2)=\sqrt{16}$$

$$x=\sqrt{16}-2$$

oder :

$$-x-2=\sqrt{16}$$

$$x=4-2$$

oder :

$$-x=4+2 \quad | \cdot (-1)$$

$$x=2$$

oder :

$$x=-6$$

Ergebnis :  $x=2$  oder  $x=-6$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 5h

Gegebene Gleichung :

$$(x-4)^2 = 100$$

Wurzel ziehen:

$$\sqrt{(x-4)^2} = \sqrt{100}$$

Für linke Seite die Betragsschreibweise wählen:

$$|(x-4)| = \sqrt{100}$$

Betragsgleichung lösen:

$$|(x-4)| = \sqrt{100}$$



$$x-4 = \sqrt{100}$$

oder :

$$x = \sqrt{100} + 4$$

oder :

$$x = 10 + 4$$

oder :

$$x = 14$$

oder :



$$-(x-4) = \sqrt{100}$$

$$-x + 4 = \sqrt{100}$$

$$-x = 10 - 4 \quad | \cdot (-1)$$

$$x = -6$$

Ergebnis :  $x=14$  oder  $x=-6$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6a

Gegeben :

$$x^2 + 6x - 7 = 0$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

$$x^2 + 6x = 7$$

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 + 6x + 9 = 7 + 9$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

$$(x+3)^2 = 16$$

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -3 \pm \sqrt{16}$$

$$x = -3 \pm 4$$

Ergebnis :  $x = 1$  oder  $x = -7$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6b

Gegeben :

$$x^2 - 8x = -12$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

entfällt

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 - 8x + 16 = -12 + 16$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

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

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -(-4) \pm \sqrt{4}$$

$$x = 4 \pm 2$$

Ergebnis :  $x = 6$  oder  $x = 2$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6c

Gegeben :  $x^2 + 10x + 21 = 0$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

$$x^2 + 10x = -21$$

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 + 10x + 25 = -21 + 25$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

$$(x+5)^2 = 4$$

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -5 \pm \sqrt{4}$$

$$x = -5 \pm 2$$

Ergebnis :  $x = -3$  oder  $x = -7$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6d

Gegeben :

$$x^2 + 8x + 15 = 0$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

$$x^2 + 8x = -15$$

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{8}{2}\right)^2 = 16$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 + 8x + 16 = -15 + 16$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

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

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -4 \pm \sqrt{1}$$

$$x = -4 \pm 1$$

Ergebnis :  $x = -3$  oder  $x = -5$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6e

Gegeben :

$$x^2 + x = 2 \quad \Leftrightarrow \quad x^2 + 1x = 2$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

entfällt

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 + x + \frac{1}{4} = 2 + \frac{1}{4}$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

$$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4}}$$

$$x = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}}$$

$$x = -\frac{1}{2} \pm \frac{3}{2}$$

Ergebnis :  $x = 1$  oder  $x = -2$



# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6f

Gegeben :

$$x^2 + x - 6 = 0$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

$$x^2 + x = 6$$

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 + x + \frac{1}{4} = 6 + \frac{1}{4}$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

$$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4}}$$

$$x = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}}$$

$$x = -\frac{1}{2} \pm \frac{5}{2}$$

Ergebnis :  $x=2$  oder  $x=-3$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6g

Gegeben :

$$x^2 - 10x + 24 = 0$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

$$x^2 - 10x = -24$$

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{-10}{2}\right)^2 = 25$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 - 10x + 25 = -24 + 25$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

$$(x+(-5))^2 = 1$$

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -(-5) \pm \sqrt{1}$$

$$x = 5 \pm 1$$

Ergebnis :  $x = 6$  oder  $x = 4$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 6h

Gegeben :

$$x^2 + 10x + 24 = 0$$

1. Konstante auf rechte Seite bringen :

$$x^2 + 10x = -24$$

2. Quadratische Ergänzung bestimmen:

$$\left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25$$

3. Quadratische Ergänzung addieren:

$$x^2 + 10x + 25 = -24 + 25$$

4. Gleichung in der Form  $(x+a)^2 = c$  schreiben (d.h. als Quadrat):

$$(x+5)^2 = 1$$

5. Lösungsformel verwenden  $x = -a \pm \sqrt{c}$

$$x = -5 \pm \sqrt{1}$$

$$x = -5 \pm 1$$

Ergebnis :  $x = -4$  oder  $x = -6$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7a

**Gegeben:**  $x^2 - 10x - 24 = 0$

**Gesucht:**  $x$

**Lösungsformel:**  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

**Lösung:**

*Gegeben sind:*  $p = -10$  und  $q = -24$

*In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen:*

$$x_{1/2} = -\frac{-10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-10}{2}\right)^2 - (-24)}$$

$$x_{1/2} = 5 \pm \sqrt{25 + 24}$$

$$x_{1/2} = 5 \pm \sqrt{49}$$

$$x_{1/2} = 5 \pm 7$$

**Ergebnis:**  $x_1 = 12$       $x_2 = -2$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7b

**Gegeben :**  $x^2 + 10x - 24 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

**Lösung :**

*Gegeben sind :  $p = +10$  und  $q = -24$*

*In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen :*

$$x_{1/2} = -\frac{10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 - (-24)}$$

$$x_{1/2} = -5 \pm \sqrt{25 + 24}$$

$$x_{1/2} = -5 \pm \sqrt{49}$$

$$x_{1/2} = -5 \pm 7$$

**Ergebnis :**  $x_1 = -12$       $x_2 = 2$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7c

Gegeben :  $x^2 - 3x - 18 = 0$

Gesucht :  $x$

Lösungsformel :  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

Lösung :

Gegeben sind :  $p = -3$  und  $q = -18$

In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  ersetzen :

$$x_{1/2} = -\frac{-3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-3}{2}\right)^2 - (-18)} \quad | \text{ Vorzeichen vereinfachen}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-3}{2}\right)^2 + 18} \quad | \text{ Potenzgesetz anwenden}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{(-3)^2}{2^2} + 18}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 18} \quad | \text{ Auf Hauptnenner bringen}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{72}{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{81}{4}} \quad | \text{ Wurzelgesetz anwenden}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \frac{9}{2}$$

Ergebnis :  $x_1 = 6$      $x_2 = -3$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7d

**Gegeben:**  $x^2 + 2x - 63 = 0$

**Gesucht:**  $x$

**Lösungsformel:**  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

**Lösung:**

*Gegeben sind:*  $p = 2$  und  $q = -63$

*In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen:*

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-63)}$$

$$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{1 + 63}$$

$$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{64}$$

$$x_{1/2} = -1 \pm 8$$

**Ergebnis:**  $x_1 = 7$       $x_2 = -9$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7e

Gegeben :  $x^2 - 15x + 54 = 0$

Gesucht :  $x$

Lösungsformel :  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

Lösung :

Gegeben sind :  $p = -15$  und  $q = 54$

In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen :

$$x_{1/2} = -\frac{-15}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-15}{2}\right)^2 - 54} \quad | \text{ Potenzgesetz anwenden}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \sqrt{\frac{(-15)^2}{2^2} - 54}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \sqrt{\frac{225}{4} - 54} \quad | \text{ Hauptnenner bilden}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \sqrt{\frac{225}{4} - \frac{216}{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \sqrt{\frac{225-216}{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4}} \quad | \text{ Wurzelgesetz anwenden}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{15}{2} \pm \frac{3}{2}$$

Ergebnis :  $x_1 = 9$     $x_2 = 6$



# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7f

$$\text{Gegeben: } x^2 + 18x - 243 = 0$$

$$\text{Gesucht: } x$$

$$\text{Lösungsformel: } x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Lösung:

Gegeben sind:  $p = 18$  und  $q = -243$

In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen:

$$x_{1/2} = -\frac{18}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{18}{2}\right)^2 - (-243)}$$

$$x_{1/2} = -9 \pm \sqrt{81 + 243}$$

$$x_{1/2} = -9 \pm \sqrt{324}$$

$$x_{1/2} = -9 \pm 18$$

$$\text{Ergebnis: } x_1 = 9 \quad x_2 = -27$$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7g

**Gegeben :**  $x^2 + 6x - 16 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

**Lösung :**

*Gegeben sind :  $p = 6$  und  $q = -16$*

*In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen :*

$$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - (-16)}$$

$$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{9 + 16}$$

$$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{25}$$

$$x_{1/2} = -3 \pm 5$$

**Ergebnis :**  $x_1 = 2$       $x_2 = -8$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 7h

$$\text{Gegeben : } x^2 - 9x - 22 = 0$$

$$\text{Gesucht : } x$$

$$\text{Lösungsformel : } x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Lösung :

Gegeben sind :  $p = -9$  und  $q = -22$

In der Lösungsformel  $p$  und  $q$  einsetzen :

$$x_{1/2} = -\frac{-9}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-9}{2}\right)^2 - (-22)}$$

$$x_{1/2} = \frac{9}{2} \pm \sqrt{\frac{(-9)^2}{2^2} + 22}$$

$$x_{1/2} = \frac{9}{2} \pm \sqrt{\frac{81}{4} + 22}$$

$$x_{1/2} = \frac{9}{2} \pm \sqrt{\frac{81}{4} + \frac{88}{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{9}{2} \pm \sqrt{\frac{169}{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{9}{2} \pm \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{9}{2} \pm \frac{13}{2}$$

$$\text{Ergebnis : } x_1 = 11 \quad x_2 = -2$$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8a

**Gegeben :**  $2x^2 - 14x + 24 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=2$  ,  $b=-14$  und  $c=24$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  einsetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-(-14) \pm \sqrt{(-14)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 24}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{14 \pm \sqrt{196 - 192}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{14 \pm \sqrt{4}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{14 \pm 2}{4}$$

**Ergebnis :**  $x=4$  oder  $x=3$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8b

**Gegeben :**  $3x^2 - 15x + 18 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=3$  ,  $b=-15$  und  $c=18$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  einsetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-(-15) \pm \sqrt{(-15)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 18}}{2 \cdot 3}$$

$$x_{1/2} = \frac{15 \pm \sqrt{225 - 216}}{6}$$

$$x_{1/2} = \frac{15 \pm \sqrt{9}}{6}$$

$$x_{1/2} = \frac{15 \pm 3}{6}$$

**Ergebnis :**  $x=3$  oder  $x=2$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8c

**Gegeben :**  $6x^2 + 6x - 12 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=6$  ,  $b= 6$  und  $c= -12$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  ersetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-12)}}{2 \cdot 6}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 288}}{12}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{324}}{12}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 18}{12}$$

**Ergebnis :**  $x=1$  oder  $x= -2$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8d

**Gegeben :**  $2x^2 - 6x - 56 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=2$  ,  $b=-6$  und  $c=-56$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  ersetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-56)}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 448}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{6 \pm \sqrt{484}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{6 \pm 22}{4}$$

**Ergebnis :**  $x=7$  oder  $x=-4$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8e

**Gegeben :**  $4x^2 + 36x + 80 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=4$  ,  $b= 36$  und  $c= 80$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  ersetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-36 \pm \sqrt{36^2 - 4 \cdot 4 \cdot 80}}{2 \cdot 4}$$

$$x_{1/2} = \frac{-36 \pm \sqrt{1296 - 1280}}{8}$$

$$x_{1/2} = \frac{-36 \pm \sqrt{16}}{8}$$

$$x_{1/2} = \frac{-36 \pm 4}{8}$$

**Ergebnis :**  $x = -4$  oder  $x = -5$



# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8f

**Gegeben :**  $2x^2 - 24x - 90 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=2$  ,  $b=-24$  und  $c=-90$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  ersetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-(-24) \pm \sqrt{(-24)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-90)}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{24 \pm \sqrt{576 + 720}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{24 \pm \sqrt{576 + 720}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{24 \pm \sqrt{1296}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{24 \pm 36}{4}$$

**Ergebnis :**  $x = 15$  oder  $x = -3$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8g

**Gegeben :**  $5x^2 + 50x + 45 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=5$  ,  $b= 50$  und  $c=45$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  ersetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-50 \pm \sqrt{50^2 - 4 \cdot 5 \cdot 45}}{2 \cdot 5}$$

$$x_{1/2} = \frac{-50 \pm \sqrt{2500 - 900}}{10}$$

$$x_{1/2} = \frac{-50 \pm \sqrt{1600}}{10}$$

$$x_{1/2} = \frac{-50 \pm 40}{10}$$

**Ergebnis :**  $x = -1$  oder  $x = -9$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8h

**Gegeben :**  $3x^2 - 66x + 360 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=3$  ,  $b=-66$  und  $c=360$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  einsetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-(-66) \pm \sqrt{(-66)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 360}}{2 \cdot 3}$$

$$x_{1/2} = \frac{66 \pm \sqrt{4356 - 4320}}{2 \cdot 3}$$

$$x_{1/2} = \frac{66 \pm \sqrt{36}}{6}$$

$$x_{1/2} = \frac{66 \pm 6}{6}$$

$$x_{1/2} = \frac{66}{6} \pm \frac{6}{6} = 11 \pm 1$$

**Ergebnis :**  $x = 12$  oder  $x = 10$

# Übungen zum Kurs Quadratische Gleichungen

Lösung zu 8i

**Gegeben :**  $10x^2 + 10x - 300 = 0$

**Gesucht :**  $x$

**Lösungsformel :**  $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**Lösung :**

Gegeben sind:  $a=10$  ,  $b= 10$  und  $c=-300$

In der Lösungsformel  $a, b$  und  $c$  ersetzen :

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1/2} = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 10 \cdot (-300)}}{2 \cdot 10}$$

$$x_{1/2} = \frac{-10 \pm \sqrt{100 + 12000}}{20}$$

$$x_{1/2} = \frac{-10 \pm \sqrt{12100}}{20}$$

$$x_{1/2} = \frac{-10 \pm 110}{20}$$

$$x_{1/2} = \frac{-10}{20} \pm \frac{110}{20} = -\frac{5}{10} \pm \frac{55}{10}$$

**Ergebnis :**  $x = 5$  oder  $x = -6$