

# Lösungen zu den Übungen zu quadratischen Gleichungen

Aufgabe	Rechenweg	Lösung
<b>Aufgabe 1</b>		
a. $x^2 = 4$	$x = \pm\sqrt{4}$	$x = -2 \vee x = 2$
b. $x^2 + 16 = 0$	$x^2 = -16$	keine Lösung
c. $x^2 - 8x + 7 = 0$	$x_{1,2} = -\frac{-8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{8}{2}\right)^2 - 7}$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = 4 \pm \sqrt{9} = 4 \pm 3$	$x = 1 \vee x = 7$
d. $x^2 - 10x + 30 = 0$	$x_{1,2} = -\frac{-10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 - 30} \Leftrightarrow x_{1,2} = 5 \pm \sqrt{-5}$	keine Lösung
e. $4x^2 + 16x - 12 = 0$	$x^2 + 4x - 3 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-3)} \Leftrightarrow x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{7}$	$x = 2 - \sqrt{7}$ $\vee x = 2 + \sqrt{7}$
f. $-6x^2 - 12x = 42$	$6x^2 + 12x + 42 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x + 7 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 7} \Leftrightarrow x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{-6}$	keine Lösung
g. $3 \cdot (x-4) \cdot (x+1) = 0$	$x - 4 = 0 \vee x + 1 = 0$	$x = -1 \vee x = 4$
h. $-x^2 - 10x = 21$	$x^2 + 10x + 21 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 - 21}$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -5 \pm \sqrt{25 - 21} = -5 \pm 2$	$x = -7$ $\vee x = -3$
i. $6x^2 = 726$	$x^2 = 121 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{121}$	$x = -11$ $\vee x = 11$
j. $(x-3)^2 = 0$	$x - 3 = 0$	$x = 3$
k. $(x+2)^2 - 9 = 0$	$(x+2)^2 = 9 \Leftrightarrow x+2 = \pm\sqrt{9} \Leftrightarrow x+2 = \pm 3$  Alternativ: $x^2 + 4x + 4 - 9 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 5 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-5)}$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 + 5} = -2 \pm 3$	$x = -5$ $\vee x = 1$
l. $(x+4) \cdot (x-4) = 6x$	$x^2 - 16 = 6x \Leftrightarrow x^2 - 6x - 16 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - (-16)}$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{25} = 3 \pm 5$	$x = -2$ $\vee x = 8$

m. $3x^2 - 30x + 75 = 0$	$x^2 - 10x + 25 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{-10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 - 25} = 5 \pm 0$	$x = 5$
n. $4x + 20 = -2x^2$	$2x^2 + 4x + 20 = 0$ $\Leftrightarrow x^2 + 2x + 10 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 10} = -1 \pm \sqrt{-9}$	keine Lösung
o. $x \cdot (x + 3) = 0$	$x = 0 \vee x + 3 = 0$	$x = 0 \vee x = -3$
p. $4 \cdot (x-8)^2 = 16$	$(x-8)^2 = 4 \Leftrightarrow x-8 = \pm\sqrt{4} \Leftrightarrow x-8 = \pm 2$  Alternativ: $(x-8)^2 = 4 \Leftrightarrow x^2 - 16x + 64 = 4$ $\Leftrightarrow x^2 - 16x + 60 = 0$ $\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{-16}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{16}{2}\right)^2 - 60} = 8 \pm \sqrt{4}$	$x = 6$ $\vee x = 10$
q. $2x + x^2 = 0$	$x \cdot (2+x) = 0$	$x = 0 \vee x = -2$
r. $x^2 = 8x$	$x^2 - 8x = 0 \Leftrightarrow x \cdot (x-8) = 0$	$x = 0 \vee x = 8$
<b>Aufgabe 2</b>		
a. Die Gleichung hat als Lösung 2 und 4.	$(x-2) \cdot (x-4) = 0$	z.B. $(x-2) \cdot (x-4) = 0$
b. Die Gleichung hat keine Lösung.	$x^2 = -9$	z.B. $x^2 = -9$
c. Die Gleichung hat als Lösung nur -6.	$(x+6)^2 = 0$	z.B. $(x+6)^2 = 0$
d. Die Gleichung hat als Lösung -5 und 0.	$x \cdot (x+5) = 0$	z.B. $x \cdot (x+5) = 0$
<b>Aufgabe 3</b>		
$x^2 + 6x + a = 0$	$x_{1,2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - a} = -3 \pm \sqrt{9-a}$	a > 9: keine Lösung a = 9: eine Lösung a < 9: zwei Lösungen
a. keine Lösung	$9 - a < 0 \Leftrightarrow 9 < a$	
b. eine Lösung	$9 - a = 0 \Leftrightarrow 9 = a$	
c. zwei Lösungen	$9 - a > 0 \Leftrightarrow 9 > a$	