

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

|   |   |   |
|---|---|---|
| m. $3x^2 - 30x + 75 = 0$                  | $x^2 - 10x + 25 = 0$<br>$\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{-10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 - 25} = 5 \pm 0$  | $x = 5$   |
| n. $4x + 20 = -2x^2$                      | $2x^2 + 4x + 20 = 0$<br>$\Leftrightarrow x^2 + 2x + 10 = 0$<br>$\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 10} = -1 \pm \sqrt{-9}$   | keine Lösung  |
| o. $x \cdot (x + 3) = 0$                  | $x = 0 \vee x + 3 = 0$  | $x = 0 \vee x = -3$   |
| p. $4 \cdot (x-8)^2 = 16$                 | $(x-8)^2 = 4 \Leftrightarrow x-8 = \pm\sqrt{4} \Leftrightarrow x-8 = \pm 2$<br><br>Alternativ:<br>$(x-8)^2 = 4 \Leftrightarrow x^2 - 16x + 64 = 4$<br>$\Leftrightarrow x^2 - 16x + 60 = 0$<br>$\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{-16}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{16}{2}\right)^2 - 60} = 8 \pm \sqrt{4}$ | $x = 6$<br>$\vee x = 10$  |
| 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.<br>$(x-2) \cdot (x-4) = 0$                                   |
| 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.<br>$x \cdot (x+5) = 0$                                       |
| <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<br>a = 0: eine Lösung<br>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                          | $9 - a > 0 \Leftrightarrow 9 > a$   |   |