

# Gleichungen I

4.5.26

$$f) \sqrt{x+5} = 3 \quad |(\ )^2$$

$$x+5 = 3^2 \quad | -5$$

$$x = 9 - 5 = \underline{\underline{4}}$$

$$g) \quad 2 \cdot \sin(x) = 1 \quad | :2 \quad x = 30^\circ$$

$$\sin(x) = \frac{1}{2} \quad | \sin^{-1}(\ )$$

$$x = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$x = 30^\circ$$

$$h) \quad 5 \cdot 2^x = 80 \quad | :5$$

$$2^x = 16 \quad | \log_2$$

$$\log_2(2^x) = \log_2(16)$$

$$x = 4$$

$$\text{weil } 2^4 = 16$$

17.9.25

# Nullstellen berechnen – Tipps und Strategien



## Quadrat isolieren und Wurzel ziehen

A:  $x^2 - 4 = 0$  | + 4  
 $x^2 = 4$  |  $\sqrt{\quad}$   
 $x = \pm\sqrt{4}$   
 $x_1 = 2$  und  $x_2 = -2$

B:  $(x + 2)^2 - 16 = 0$   
 $(x + 2)^2 = 16$  |  $\sqrt{\quad}$   
 $x + 2 = \pm\sqrt{16}$   
 $x_1 + 2 = 4$  und  $x_2 + 2 = -4$   
 $x_1 = 2$  und  $x_2 = -6$

C:  $-x^2 - 6 = 0$  | + 6  
 $-x^2 = 6$  |  $\cdot (-1)$   
 $x^2 = -6$  |  $\sqrt{\quad}$   
 Nicht lösbar, keine Nullstelle

## Ausklammern und Nullprodukt

D:  $x^2 + 3x = 0$  | *ausklammern*  
 $x \cdot (x + 3) = 0$  | *Nullprodukt*  
 $x = 0$  oder  $x + 3 = 0$   
 $x_1 = 0$  und  $x_2 = -3$

## Scheitelpunktform aufstellen und Wurzel ziehen

E:  $x^2 + 2x + 1 = 0$   
 $(x + 1)^2 = 0$  |  $\sqrt{\quad}$   
 $x + 1 = 0$  | - 1  
 $x = -1$

F:  $x^2 + 2x - 3 = 0$  | *quadratische Ergänzung*  
 $x^2 + 2x + 1 - 1 - 3 = 0$   
 $(x + 1)^2 - 4 = 0$  | + 4  
 $(x + 1)^2 = 4$  |  $\sqrt{\quad}$   
 $x + 1 = \pm\sqrt{4}$   
 $x_1 + 1 = 2$  und  $x_2 + 1 = -2$   
 $x_1 = 1$  und  $x_2 = -3$

Beachte auch S. 48/49.

Beispiel F ist aufwendig. Für diese Fälle gibt es auch eine Lösungsformel: **Die p-q-Formel.**

c) Lies S. 55 aufmerksam durch und übertrage den Merksatz von S. 56 in dein Heft.

**Die Formel**  $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$  **musst du auswendig lernen !**

F:  $x^2 + 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \text{ mit } p = 2 \text{ und } q = -3$$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-3)} = -1 \pm \sqrt{1^2 + 3} = -1 \pm \sqrt{4} = -1 \pm 2$$

$$x_1 = -1 + 2 = 1 \text{ und } x_2 = -1 - 2 = -3$$

# Gleichungen II

$$a) \quad 5x - 15 = 3x + 11$$

$$b) \quad x^2 = 16$$

$$c) \quad (x + 7) \cdot (3x - 9) = 0$$

$$d) \quad 2x^2 - 16x + 24 = 0$$

$$e) \quad \frac{6}{x} = \frac{3}{x-2}$$

$$f) \quad \sqrt{x+11} = 5$$

$$g) \quad 4 \cdot \sin(x) = 2 \cdot \sqrt{2}$$

$$h) \quad 3 \cdot 4^x = 192$$

# Gleichungen II

$$a) \quad 5x - 15 = 3x + 11$$

$$x = 13$$

$$b) \quad x^2 = 16$$

$$x = 4 \text{ oder } x = -4 \quad !$$

$$c) \quad (x + 7) \cdot (3x - 9) = 0$$

$$x = -7 \text{ oder } x = 3$$

$$d) \quad 2x^2 - 16x + 24 = 0$$

$$x_1 = 6 \quad x_2 = 2$$

$$e) \quad \frac{6}{x} = \frac{3}{x-2}$$

$$x = 4$$

$$f) \quad \sqrt{x+11} = 5$$

$$x = 14$$

$$g) \quad 4 \cdot \sin(x) = 2 \cdot \sqrt{2}$$

$$x = 45^\circ$$

$$h) \quad 3 \cdot 4^x = 192$$

$$x = 3$$

# Gleichungen II

a)  $5x - 15 = 3x + 11$   $x = 13$



b)  $x^2 = 16$   $|\sqrt{\quad}$

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

$$x = \sqrt{16} \text{ oder } x = -\sqrt{16}$$
$$= 4 \qquad \qquad \qquad = -4$$

c)  $(x + 7) \cdot (3x - 9) = 0$

Nullprodukt

$$x + 7 = 0 \text{ oder } 3x - 9 = 0$$

$$\vdots$$
$$x = -7$$

$$\vdots$$
$$x = 3$$

$$x = -7 \text{ oder } x = 3$$

d)  $2x^2 - 16x + 24 = 0$   $|\div 2$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

p-q-Formel;  $p = -8$ ;  $q = 12$

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

$$= -\left(\frac{-8}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{-8}{2}\right)^2 - 12}$$

$$= 4 \pm \sqrt{16 - 12}$$

$$= 4 \pm 2$$

$x = 6$   
oder  
 $x = 2$

# Gleichungen II

$$e) \frac{6}{x} = \frac{3}{x-2} \quad | \cdot x$$

$$6 = \frac{3 \cdot x}{x-2} \quad | \cdot (x-2)$$

$$6 \cdot (x-2) = 3 \cdot x$$

$$6x - 12 = 3x \quad | -3x + 12$$

$$3x = 12 \quad | :3$$

$$\underline{\underline{x = 4}}$$

$$g) 4 \cdot \sin(x) = 2 \cdot \sqrt{2} \quad | :4$$

*das ist eine Zahl* →

$$\sin(x) = \frac{2 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad | \sin^{-1}()$$

$$x = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2}\right)$$

$$x = 45^\circ$$

$$x = 45^\circ$$

$$f) \sqrt{x+11} = 5 \quad | ()^2 \quad x = 14$$

$$x+11 = 5^2$$

$$x = 14$$

$$h) 3 \cdot 4^x = 192 \quad | :3$$

$$4^x = 64 \quad | \log_4$$

$$x = \log_4(64)$$

$$x = 3 \quad \text{denn } 4^3 = 64$$

$$x = 3$$

Mi 8P 10

Fkt.

HA für 20.5. Buch S. 194 (Theorie 30')

Wahrscheinlichkeit

Boxplot

Satz von Weier