

## 1.5. Aufgaben zu Quadratwurzeln

### Aufgabe 1: Intervallhalbierungsverfahren

Berechne  $\sqrt{3}$  auf zwei Nachkommastellen genau mit Hilfe der Intervallhalbierung. Verwende das Startintervall  $\{x \in \mathbb{Q}: 1 \leq x \leq 2\}$  und gib alle Zwischenintervalle an.

### Aufgabe 2: Intervallschreibweise

Gib die folgenden Mengen in Intervallschreibweise an.

- |  |  |
|--|--|
| a) $A = \{x \in \mathbb{R}: x < 0\}$     | d) $D = \{x \in \mathbb{R}: 2 \leq x < 45\}$                 |
| b) $B = \{x \in \mathbb{R}: x \leq 0\}$  | e) $E = \{x \in \mathbb{R}: 2 \leq x\}$                      |
| c) $C = \{x \in \mathbb{R}: 4 < x < 8\}$ | f) $F = \{x \in \mathbb{R}: x < -2 \text{ oder } x \geq 3\}$ |

### Aufgabe 3: Intervallschreibweise

Gib die folgenden Mengen (wenn möglich) in Intervallschreibweise an

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| a) $[1; 3] \cup ]2; 4[$ | e) $[0; \infty[ \cap ]-1; 3[$ |
| b) $[1; 3[ \cup ]2; 4[$ | f) $[1; 2] \setminus \{2\}$   |
| c) $[2; 3] \cap [3; 4]$ | g) $[1; 3] \setminus ]2; 3[$  |
| d) $[2; 3[ \cap [3; 4]$ | h) $[-1; 4[ \setminus ]0; 1[$ |

### Aufgabe 4: Quadratwurzeln

Gib den Definitionsbereich der beiden Ausdrücke  $(\sqrt{x})^2$  und  $\sqrt{x^2}$  an. Setze, wenn möglich, die Zahlen  $-2, -1, 0, 1$  und  $2$  ein und vergleiche.

### Aufgabe 5: Quadratische Gleichungen

Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| a) $x^2 = 49$      | e) $16x^2 + 1 = 0$                              |
| b) $x^2 = 0,09$    | f) $(2x - 1)^2 = (x - 2)^2 + 9$                 |
| c) $x^2 = 1000$    | g) $(6x - 5)^2 = (7x - 6)(5x - 2) - 2(8x - 11)$ |
| d) $3x^2 - 75 = 0$ | h) $(x + 7)(x - 7) = (5 + x)(5 - x) - 2$        |

### Aufgabe 6: Quadratische Bruchgleichungen

Bestimme die Definitionsmenge und die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen:

- |  |  |
|--|--|
| a) $\frac{2x}{x-1} = \frac{x+3}{x+2} + \frac{2}{x-1}$    | c) $\frac{x-6}{x+6} + \frac{x+6}{x-6} = \frac{70}{x^2-36}$   |
| b) $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x+2}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$ | d) $\frac{x+1}{x-1} + \frac{x-1}{x+1} - 2 = \frac{4}{x^2-1}$ |

### Aufgabe 7: Vereinfachen von Wurzelausdrücken

Vereinfache soweit wie möglich:

- |   |  |                                      |   |
|---|--|--------------------------------------|---|
| a) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2}$                        | e) $\frac{\sqrt{\frac{1}{3}}}{\sqrt{\frac{3}{4}}}$ | i) $\frac{\sqrt{x^2 y^3}}{\sqrt{y}}$ | m) $(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5})$                   |
| b) $\sqrt{5a} \cdot \sqrt{20a}$                     | f) $\frac{\sqrt{x^3}}{\sqrt{x}}$                   | j) $(\sqrt{a^2 y^3})^2$              | n) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$                        |
| c) $\sqrt{\frac{3}{4}x} \cdot \sqrt{\frac{3}{16}x}$ | g) $\frac{\sqrt{\frac{a^2}{b}}}{\sqrt{b}}$         | k) $\sqrt{(2m+3n)^2}$                | o) $5\sqrt{a} - (7\sqrt{b} + 3\sqrt{a}) - \sqrt{a}$ |
| d) $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$                     | h) $\frac{\sqrt{xy}}{\sqrt{\frac{x}{y}}}$          | l) $(\sqrt{12} + \sqrt{3})\sqrt{3}$  | p) $5\sqrt{a} + 6\sqrt{b} - 8\sqrt{b} + 7\sqrt{a}$  |

**Aufgabe 8: teilweises Wurzelziehen**

Ziehe die Wurzel teilweise:

- a)  $\sqrt{32}$       c)  $\sqrt{4a}$       e)  $\sqrt{98a^5b^3}$       g)  $\sqrt{9a+9b}$       i)  $\sqrt{12u^3v^3-8u^2v^2}$   
 b)  $\sqrt{72}$       d)  $\sqrt{25a^2b}$       f)  $\sqrt{54xy^3}$       h)  $\sqrt{8ab^2+12ab^3}$       j)  $\sqrt{9x^2y^3-18x^2}$

**Aufgabe 9: Nenner rational machen**

Mache den Nenner rational:

- a)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$       c)  $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$       e)  $\frac{6\sqrt{7}}{\sqrt{12}+3\sqrt{5}}$   
 b)  $\frac{7}{\sqrt{63}}$       d)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$       f)  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}-2}$

**Aufgabe 10: Vereinfachen von Wurzelausdrücken**

Vereinfache soweit wie möglich und mache den Nenner rational:

- a)  $\sqrt{6xy} \cdot \sqrt{24xy}$       i)  $\sqrt{\frac{3}{25x^2}} : \sqrt{\frac{a^2}{108}}$   
 b)  $\sqrt{9u^2-6uv+v^2}$       j)  $\frac{5}{\sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{2}}$   
 c)  $\sqrt{5x^2+10xy+5y^2}$       k)  $\frac{a\sqrt{b}-b\sqrt{a}}{\sqrt{ab}}$   
 d)  $3\sqrt{2}+2\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}-2\sqrt{2}$       l)  $(\sqrt{2x}-2y)^2$   
 e)  $3\sqrt{5}+2\sqrt{3}-5\sqrt{5}+\sqrt{3}+2\sqrt{5}$       m)  $(\sqrt{a+x}+\sqrt{a-x}) \cdot (\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x})$   
 f)  $\frac{\sqrt{75x^3y^5}}{\sqrt{32z}} \cdot \frac{\sqrt{z^7}}{\sqrt{6xy^3}}$       n)  $\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$   
 g)  $\frac{\sqrt{x^5}}{\sqrt{6ab^3}} \cdot \frac{\sqrt{75a^3b^5}}{\sqrt{32x}}$       o)  $\frac{x\sqrt{y}-y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}}$   
 h)  $\sqrt{\frac{108}{a^2}} : \sqrt{\frac{25x^2}{3}}$       p)  $\frac{x\sqrt{y}-y\sqrt{x}}{\sqrt{y}-\sqrt{x}}$

**Aufgabe 11: Wurzelgleichungen**

Gib die Definitionsmenge und die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen an.

- a)  $\sqrt{x} = 3$       d)  $3\sqrt{x-1} = \sqrt{4x+1}$   
 b)  $\sqrt{x+1} = 4$       e)  $\sqrt{5x} = \sqrt{4x+9}$   
 c)  $\sqrt{4x-12} + 3 = 7$       f)  $\sqrt{9x+1} = 2\sqrt{2x+1}$



**Aufgabe 10: Vereinfachen von Wurzelausdrücken**

a)  $12xy$

e)  $3\sqrt{3}$

i)  $\frac{18}{5ax}$

m)  $2a$

b)  $3u + v$

f)  $\frac{5}{8}xyz^3$

j)  $\frac{5}{3}\sqrt{3} - \sqrt{2}$

n)  $\frac{a + 2\sqrt{ab} + b}{a - b}$

c)  $\sqrt{5}(x + y)$

g)  $\frac{5}{8}x^2ab$

k)  $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

o)  $\sqrt{x} - \sqrt{y}$

d)  $3\sqrt{3}$

h)  $\frac{18}{5ax}$

l)  $2x - 4y\sqrt{2x} + 4y^2$

p)  $-\sqrt{xy}$

**Aufgabe 11: Wurzelgleichungen**

a)  $D = [0; \infty [$  und  $L = \{9\}$

b)  $D = [-1; \infty [$  und  $L = \{15\}$

c)  $D = [-3; \infty [$  und  $L = \{7\}$

d)  $D = [1; \infty [$  und  $L = \{2\}$

e)  $D = [0; \infty [$  und  $L = \{9\}$

f)  $D = [-0,5; \infty [$  und  $L = \{3\}$