

10 Die Quadratwurzel

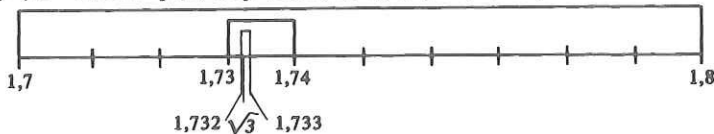
10.1 Einführung der Quadratwurzel

1. a) 6 b) 8 c) 12 d) 15 e) 1 f) 0
2. a) 30 b) 40 c) 100 d) 200 e) 500
3. a) 0,5 b) 0,7 c) 0,3 d) 0,1 e) 1,1 f) 1,5
4. a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{2}{5}$ d) $\frac{4}{7}$ e) $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$ f) $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$
5. a) $3|a|$ b) $5|b|$ c) $10|x|$ d) $0,8|y|$ e) $1,2|z|$
6. a) $\frac{4}{5}|a|$ b) $\frac{3}{2}|b|$ c) $|a|b^2$ d) $x^2|y^3|$ e) $|a^3|b^4$
7. a) $|x + y|$ b) $|a + 3|$ c) $|x + 1|$
8. a) $\left| \frac{1}{2}a + 2b \right|$ b) $|0,6 + y|$ c) $\left| 3x + \frac{1}{3} \right|$

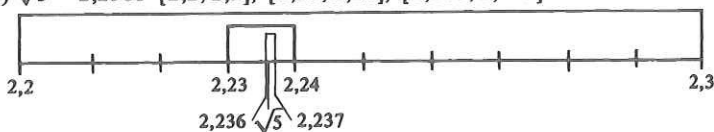
10.2 Irrationale Zahlen und die Menge \mathbb{R} der reellen Zahlen

1. a) 12 (r) b) 15,811 (i) c) 1,8974 (i) d) 0,6 (r) e) 0,6325 (i) f) 20 (r)
- g) 22,136 (i) h) 90 (r) i) 140 (r) k) 25,298 (i) l) 1,3 (r) m) 2,846 (i)
- n) 0,3162 (i) o) 1,4 (r) p) 0,1 (r) q) 4,743 (i) r) 0,15 (r) s) 0,25298 (i)

2. a) $\sqrt{3} \approx 1,7321$ [1,7; 1,8], [1,73; 1,74], [1,732; 1,733]



- b) $\sqrt{5} \approx 2,2361$ [2,2; 2,3], [2,23; 2,24], [2,236; 2,237]



10.3 Berechnung von Quadratwurzeln mithilfe des Taschenrechners

1. a) 1,09545 h) 3,46410 c) 1,67332 d) 5,29150 e) 1,89737
2. a) 3,87298 b) 12,2474 c) 5,91608 d) 18,7083 e) 22,1359
3. a) 4,58258 b) 0,458258 c) 1,44914 d) 14,4914 e) 0,144914
4. a) 0,426615 b) 13,4907 c) 6,20484 d) 0,196214 e) 0,0651920
5. a) 68,9202 b) 247,992 c) 19,6977 d) 52,3259 e) 273,200
6. a) 0,485592 b) 0,208830 c) 0,0443847 d) 0,00762889 e) 0,0294958

7. a) 1,31149 b) 1,44568 c) 1,92614 d) 0,830662 e) 0,974679
 f) 2,28910 g) 2,57876 h) 2,65141 i) 2,84781 k) 3,05778
8. a) 125,300 b) 175,784 c) 212,132 d) 67,0820
 e) 226,053 f) 278,747 g) 95,3939 h) 301,662
9. a) 16,8375 b) 17,8157 c) 21,4849 d) 8,59069
 e) 23,1754 f) 26,3230 g) 28,4851 h) 9,02774
10. a) 7,42967 b) 3,01430 c) 65,4217 d) 206,833
 e) 0,231819 f) 0,0780385 g) 90,3549 h) 0,860349

10.4 Schaubild der Quadratwurzelfunktion $f: x \mapsto \sqrt{x}$

1. Graph: a) 2,2 b) 2,6 c) 2,8 d) 1,9 e) 2,1 f) 2,6
 Taschenrechner: a) 2,23607 b) 2,64575 c) 2,82843 d) 1,87083 e) 2,12132 f) 2,54951

10.5 Rechnen mit Quadratwurzeln

10.5.1 Addition und Subtraktion

1. a) $7\sqrt{5}$ b) $2\sqrt{7}$ c) $3\sqrt{2}$
2. a) $8\sqrt{a}$ b) \sqrt{c} c) $2\sqrt{x}$
3. a) $5\sqrt{3} + \sqrt{5}$ b) $2\sqrt{6} - \sqrt{7}$ c) $\sqrt{11} - \sqrt{10}$ d) $2\sqrt{12} - 3\sqrt{15}$
4. a) $\sqrt{a} + 5\sqrt{b}$ b) $\sqrt{y} - \sqrt{x}$ c) $2\sqrt{a} - 4\sqrt{2a}$ d) $\sqrt{2x} - \sqrt{x}$
5. a) $2\sqrt{a} + 4\sqrt{b} - \sqrt{a+b}$ b) $2\sqrt{a+b} - \sqrt{a} + 3\sqrt{b}$
 c) $4x\sqrt{a} + y\sqrt{b}$ d) $x\sqrt{a} - 2a\sqrt{x}$

10.5.2 Multiplikation und Division. Teilweise radizieren

1. a) 6 b) 4 c) 8 d) 9 e) 10 f) 12 g) 14
 h) 15
2. a) 6a b) 10x c) $8y^2$ d) $12z^3$
3. a) 4a b) $\frac{3}{8}x$ c) 0,4a d) 0,6x
4. a) 3a b) 5x c) $4x^2$ d) $16x^3$ e) ax^2
5. a) ab b) x^3 c) 3a d) $x + 2y$
6. a) $6 + 4 = 10$ b) $3 + 9 = 12$ c) $10 - 5 = 5$
7. a) $2a + 4a = 6a$ b) $3x^2 + 5x^2 = 8x^2$ c) $5y^3 - 4y^3 = y^3$
8. a) $16 - 10 = 6$ b) $5 - 3 = 2$
9. a) $9 + 6\sqrt{3} + 3 = 12 + 6\sqrt{3}$ b) $7 - 2\sqrt{21} + 3 = 10 - 2\sqrt{21}$
 c) $25 + 30\sqrt{5} + 9 \cdot 5 = 70 + 30\sqrt{5}$
10. a) $2\sqrt{2}$ b) $3\sqrt{2}$ c) $2\sqrt{5}$ d) $3\sqrt{5}$ e) $5\sqrt{3}$ f) $4\sqrt{5}$ g) $8\sqrt{2}$
 h) $7\sqrt{2}$ i) $6\sqrt{3}$ k) $5\sqrt{5}$ l) $9\sqrt{2}$ m) $4\sqrt{6}$
11. a) $2\sqrt{a}$ b) $3b\sqrt{b}$ c) $4x\sqrt{xy}$ d) $7x^2y\sqrt{xy}$ e) $5yz\sqrt{xz}$
 f) $3b\sqrt{3a}$ g) $2ab\sqrt{6b}$ h) $5x^2y^2\sqrt{2y}$ i) $4xy^3\sqrt{3x}$ k) $6x^2yz\sqrt{2y}$

12. a) 3 b) 5 c) 4 d) 2
13. a) $\frac{1}{2}$ b) 2 c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{5}{9}$
14. a) $2 + 3 = 5$ b) $a + 3a = 4a$ c) $3x - 2x = x$
15. a) $4 + 6 = 10$ b) $3 + 6 = 9$ c) $2x - x = x$
16. a) $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,577$ b) $\frac{\sqrt{6}}{6} = 0,408$ c) $\sqrt{2} = 1,414$
 d) $\sqrt{5} = 2,236$ e) $\frac{2\sqrt{6}}{3} = 1,633$ f) $\frac{3\sqrt{7}}{7} = 1,134$
17. a) $\frac{\sqrt{10}}{5} = 0,632$ b) $\frac{\sqrt{21}}{7} = 0,655$ c) $\frac{\sqrt{30}}{6} = 0,913$
 d) $\frac{\sqrt{2}}{4} = 0,354$ e) $\frac{\sqrt{22}}{11} = 0,426$ f) $\frac{\sqrt{65}}{13} = 0,620$
18. a) $\frac{(\sqrt{5} - \sqrt{3})\sqrt{3}}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15} - 3}{3} = \frac{3,873 - 3}{3} = \frac{0,873}{3} = 0,291$
- b) $\frac{(2\sqrt{7} - \sqrt{2})\cdot\sqrt{7}}{\sqrt{7}\cdot\sqrt{7}} = \frac{2\cdot 7 - \sqrt{14}}{7} = \frac{14 - 3,742}{7} = \frac{10,258}{7} = 1,465$
- c) $\frac{(\sqrt{6} + 3\sqrt{5})\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{12} + 3\sqrt{10}}{3\cdot 2} = \frac{3,464 + 3\cdot 3,162}{6} = \frac{12,950}{6} = 2,158$