

Mathematik-Aufgabenpool

> Quadratwurzeln I

Einleitung: Die Quadratwurzel \sqrt{a} einer nichtnegativen reellen Zahl a ist die Zahl, deren Quadrat a ergibt. Es gelten die Wurzelgesetze:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}, \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \quad \sqrt{a^2} = |a|, \quad \sqrt{a^2} = |a|$$
$$\sqrt{a} = \sqrt{n^2 a_1} = \sqrt{n^2} \cdot \sqrt{a_1} = n\sqrt{a_1} \quad (\text{teilweises Wurzelziehen}).$$

Aufgabe 1: Wurzeln aus Quadratzahlen: Vereinfache!

- | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| a) $\sqrt{25}$ | b) $\sqrt{64}$ | c) $\sqrt{169}$ | d) $\sqrt{441}$ | e) $\sqrt{121}$ | f) $\sqrt{225}$ |
| g) $\sqrt{1,96}$ | h) $\sqrt{6,25}$ | i) $\sqrt{0,01}$ | j) $\sqrt{900}$ | k) $\sqrt{10000}$ | l) $\sqrt{0,0004}$ |
| m) $\sqrt{2,89}$ | n) $\sqrt{0,09}$ | o) $\sqrt{1600}$ | p) $\sqrt{0,49}$ | q) $\sqrt{0,0144}$ | r) $\sqrt{2,56}$ |
| s) $\sqrt{6^2}$ | t) $\sqrt{7,8^2}$ | u) $\sqrt{3,2^4}$ | v) $\sqrt{89^2}$ | w) $\sqrt{81^2}$ | x) $\sqrt{5,5^2}$ |

Lösungen: a) 5; b) 8; c) 13; d) 21; e) 11; f) 15; g) 1,4; h) 2,5; i) 0,1; j) 30; k) 100; l) 0,02; m) 1,7; n) 0,3; o) 40; p) 0,7; q) 0,12; r) 1,6; s) 6; t) 7,8; u) $3,2^2$; v) 89; w) 81; x) 5,5.

Aufgabe 2: Ordne die Zahlen der Größe nach!

$$\sqrt{37}, 5, \sqrt{12}, 2, 7, \sqrt{52}, \sqrt{81}, \sqrt{49}, 3, \sqrt{3}, 1, \sqrt{70}, \sqrt{99}, 13$$

Lösung: $1 < \sqrt{3} < 2 < 3 < \sqrt{12} < 5 < \sqrt{37} < 7 = \sqrt{49} < \sqrt{52} < \sqrt{70} < \sqrt{81} < \sqrt{99} < 13.$

Aufgabe 3: Zwischen welchen natürlichen Zahlen liegen auf dem Zahlenstrahl die Wurzeln?

- | | | | | | |
|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| a) $\sqrt{7}$ | b) $\sqrt{17}$ | c) $\sqrt{119}$ | d) $\sqrt{222}$ | e) $\sqrt{57}$ | f) $\sqrt{32}$ |
|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|

Lösungen: Natürliche Zahlen $a=$, $b=$: a) 2, 3; b) 4, 5; c) 10, 11; d) 14, 15; e) 7, 8; f) 5, 6.

Aufgabe 4: Zwischen welchen Dezimalzahlen mit zwei Stellen hinter dem Dezimalkomma liegen auf dem Zahlenstrahl die Wurzeln?

- | | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) $\sqrt{8}$ | b) $\sqrt{11}$ | c) $\sqrt{20}$ | d) $\sqrt{40}$ | e) $\sqrt{55}$ | f) $\sqrt{71}$ |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|

Lösungen: Dezimalzahlen $a=$, $b=$: a) 2,82, 2,83; b) 3,31, 3,32; c) 4,47, 4,48; d) 6,32, 6,33; e) 7,41, 7,42; f) 8,42, 8,43.

Aufgabe 5: Produkte mit Wurzeln: Vereinfache!

- | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|
| a) $\sqrt{25 \cdot 16}$ | b) $\sqrt{100 \cdot 64 \cdot 49}$ | c) $\sqrt{50 \cdot 8}$ | d) $\sqrt{45 \cdot 20}$ |
| e) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20}$ | f) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{8}$ | g) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24}$ | h) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27}$ |
| i) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{32}$ | j) $\sqrt{125} \cdot \sqrt{5}$ | k) $\sqrt{200} \cdot \sqrt{8}$ | l) $\sqrt{13} \cdot \sqrt{52}$ |
| m) $\sqrt{36} \cdot 7 \cdot \sqrt{7}$ | n) $\sqrt{81 \cdot 27} \cdot \sqrt{12}$ | o) $\sqrt{50} \cdot \sqrt{200}$ | p) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{36} \cdot \sqrt{24}$ |
| q) $\sqrt{45} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{15}$ | r) $\sqrt{4 \cdot 7} \cdot \sqrt{28}$ | s) $3 \cdot \sqrt{9 \cdot 49}$ | t) $12\sqrt{18} \cdot 3\sqrt{2}$ |
| u) $7 \cdot \sqrt{32 \cdot 8}$ | v) $5 \cdot \sqrt{54} \cdot \sqrt{24}$ | w) $4\sqrt{12} \cdot 2\sqrt{48}$ | x) $11 \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{72}$ |

Lösungen: a) 20; b) 560; c) 20; d) 30; e) 10; f) 8; g) 24; h) 9; i) 25; j) 40; k) 40; l) 26; m) 42; n) 162; o) 100; p) 72; q) 45; r) 28; s) 63; t) 216; u) 112; v) 180; w) 192; x) 264.

Aufgabe 6: Quotienten mit Wurzeln: Vereinfache!

- | | | | |
|--|--|--|--|
| a) $\sqrt{\frac{49}{4}}$ | b) $\sqrt{\frac{81}{16}}$ | c) $\sqrt{\frac{128}{32}}$ | d) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ |
| e) $\frac{\sqrt{338}}{\sqrt{2}}$ | f) $\frac{\sqrt{345}}{\sqrt{7}}$ | g) $\sqrt{243} : \sqrt{3}$ | h) $\frac{\sqrt{400}}{\sqrt{25}}$ |
| i) $\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{9}}$ | j) $\sqrt{125} : \sqrt{5}$ | k) $\sqrt{200} : \sqrt{8}$ | l) $\frac{3\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$ |
| m) $\frac{4\sqrt{32}}{\sqrt{8}}$ | n) $\frac{\sqrt{81 \cdot 27}}{\sqrt{3}}$ | o) $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{200}}{\sqrt{36}}$ | p) $\frac{5\sqrt{162}}{2\sqrt{8}}$ |
| q) $\frac{\sqrt{45} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{27} \cdot \sqrt{5}}$ | r) $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{4 \cdot 7}}{\sqrt{14}}$ | s) $\frac{6\sqrt{108}}{\sqrt{75}}$ | t) $\frac{\sqrt{450}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{64}}$ |
| u) $\frac{8\sqrt{128}}{\sqrt{512}}$ | v) $\frac{\sqrt{4 \cdot 180}}{\sqrt{16} \cdot \sqrt{5}}$ | w) $\frac{4 \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{18}}{8\sqrt{6}}$ | x) $\frac{9 \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{125}}{\sqrt{10}}$ |

Lösungen: a) 3,5; b) 2,25; c) 2, d) 3; e) 13; f) 7; g) 9, h) 4; i) 5/3; j) 5, k) 5, l) 15; m) 8, n) 27; o) 10/3, p) 11,25; q) 1; r) 2, s) 7,2; t) 15/8; u) 4; v) 3, w) 3, x) 90.

Aufgabe 7: Produkte und Quotienten mit Wurzeln: Vereinfache!

- | | | | |
|--|---|---|---|
| a) $\sqrt{0,04 \cdot 49}$ | b) $\sqrt{0,16} \cdot \sqrt{1,69}$ | c) $\sqrt{0,5} \cdot \sqrt{50}$ | d) $\sqrt{1,5} \cdot \sqrt{150}$ |
| e) $\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{25}}$ | f) $\sqrt{\frac{1}{4}}$ | g) $\sqrt{\frac{7}{343}}$ | h) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{48}}$ |
| i) $\sqrt{\frac{25 \cdot 16}{9 \cdot 121}}$ | j) $\sqrt{\frac{100 \cdot 64}{49} : \frac{81}{196}}$ | k) $\frac{\sqrt{50 \cdot 20}}{\sqrt{125} \cdot \sqrt{2}}$ | l) $\frac{\sqrt{45 \cdot 20}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{18}}$ |
| m) $\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{9}} \cdot \sqrt{25}$ | n) $\frac{\sqrt{99}}{\sqrt{11}} : \sqrt{81}$ | o) $\frac{\sqrt{350}}{\sqrt{25}} \cdot \sqrt{14}$ | p) $\frac{\sqrt{400}}{\sqrt{441}} : \sqrt{\frac{169}{64}}$ |
| q) $\sqrt{0,64} \cdot \frac{\sqrt{0,25}}{\sqrt{0,16}}$ | r) $\frac{\sqrt{32} \cdot \sqrt{0,02}}{\sqrt{0,08} \cdot \sqrt{2}}$ | s) $\frac{\sqrt{20000}}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{900}}$ | t) $\frac{\sqrt{0,45}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{0,6}}$ |
| u) $\frac{3 \cdot \sqrt{0,0128}}{\sqrt{0,5}}$ | v) $\frac{\sqrt{4 \cdot 5,12}}{\sqrt{8}}$ | w) $\frac{5 \cdot \sqrt{0,6} \cdot \sqrt{3}}{8 \cdot \sqrt{5}}$ | x) $\frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{0,125}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2,5}}$ |

Lösungen: a) 1,4; b) 0,52; c) 5; d) 15; e) 2/5; f) 0,5; g) 1/7; h) 0,5; i) 20/33; j) 160/9; k) 2, l) 5, m) 40/3; n) 1/3; o) 14; p) 160/273; q) 1; r) 2, s) 5/3; t) 0,5; u) 0,48; v) 1,6; w) 3/8; x) 0,5.

Aufgabe 8: Teilweises Wurzelziehen: Vereinfache!

- | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| a) $\sqrt{25 \cdot 7}$ | b) $\sqrt{9 \cdot 17}$ | c) $\sqrt{16 \cdot 13}$ | d) $\sqrt{50}$ | e) $\sqrt{98}$ | f) $\sqrt{32}$ |
| g) $\sqrt{24}$ | h) $\sqrt{27}$ | i) $\sqrt{128}$ | j) $\sqrt{600}$ | k) $\sqrt{168}$ | l) $\sqrt{220}$ |
| m) $\sqrt{180}$ | n) $3\sqrt{25 \cdot 3}$ | o) $4\sqrt{49 \cdot 11}$ | p) $-\sqrt{243}$ | q) $5\sqrt{175}$ | r) $11\sqrt{40}$ |
| s) $6\sqrt{98}$ | t) $2\sqrt{120}$ | u) $6\sqrt{250}$ | v) $-\sqrt{192}$ | w) $5\sqrt{175}$ | x) $-2\sqrt{288}$ |

Lösungen: a) $5\sqrt{7}$; b) $3\sqrt{17}$; c) $4\sqrt{13}$; d) $5\sqrt{2}$; e) $7\sqrt{2}$; f) $4\sqrt{2}$; g) $2\sqrt{6}$; h) $3\sqrt{3}$; i) $6\sqrt{2}$; j) $10\sqrt{6}$; k) $2\sqrt{42}$; l) $2\sqrt{55}$; m) $6\sqrt{5}$; o) $15\sqrt{3}$; p) $18\sqrt{11}$; q) $-9\sqrt{3}$; r) $44\sqrt{10}$; s) $42\sqrt{2}$; t) $4\sqrt{30}$; u) $30\sqrt{10}$; v) $-8\sqrt{3}$; w) $25\sqrt{7}$; x) $-24\sqrt{2}$.

Aufgabe 9: Teilweises Wurzelziehen: Vereinfache!

- | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|--------------------|
| a) $\sqrt{64 \cdot 34}$ | b) $\sqrt{144 \cdot 19}$ | c) $\sqrt{176}$ | d) $2\sqrt{350}$ | e) $5\sqrt{294}$ | f) $-2\sqrt{96}$ |
| g) $3\sqrt{48}$ | h) $\sqrt{0,81 \cdot 6}$ | i) $\sqrt{2,56 \cdot 15}$ | j) $\sqrt{0,09 \cdot 26}$ | k) $\sqrt{0,5}$ | l) $\sqrt{0,06}$ |
| m) $8\sqrt{2,7 \cdot 10}$ | n) $6\sqrt{3,6 \cdot 20}$ | o) $\sqrt{12,8}$ | p) $3\sqrt{13,5}$ | q) $\sqrt{2,42}$ | r) $\sqrt{0,32}$ |
| s) $\sqrt{6,4}$ | t) $\sqrt{1,47}$ | u) $5\sqrt{0,08}$ | v) $\sqrt{0,0512}$ | w) $\sqrt{0,18}$ | x) $\sqrt{0,0005}$ |

Lösungen: a) $8\sqrt{34}$; b) $12\sqrt{19}$; c) $4\sqrt{11}$; d) $10\sqrt{14}$; e) $35\sqrt{6}$; f) $-8\sqrt{6}$; g) $48\sqrt{3}$; h) $0,9\sqrt{6}$; i) $1,6\sqrt{15}$; j) $0,3\sqrt{26}$; k) $0,5\sqrt{2}$; l) $0,1\sqrt{6}$; m) $24\sqrt{3}$; n) $36\sqrt{2}$; o) $1,6\sqrt{5}$; p) $4,5\sqrt{6}$; q) $1,1\sqrt{2}$; s) $0,8\sqrt{10}$; t) $0,7\sqrt{3}$; u) $\sqrt{2}$; v) $0,16\sqrt{2}$; w) $0,3\sqrt{2}$; x) $0,01\sqrt{5}$.

Aufgabe 10: Summen, Differenzen mit Wurzeln: Vereinfache!

- | | | |
|--|---|--|
| a) $2\sqrt{64} + 3\sqrt{81} - 5\sqrt{49}$ | b) $3\sqrt{11} + 12\sqrt{11}$ | c) $4\sqrt{17} - 10\sqrt{17} + 3\sqrt{17}$ |
| d) $4\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + 7\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$ | e) $\sqrt{5} - 2\sqrt{7} + \sqrt{7} + 6\sqrt{5}$ | f) $4\sqrt{3} + \sqrt{12} + 2\sqrt{27}$ |
| g) $\sqrt{32} - 12\sqrt{2} + \sqrt{128}$ | h) $\sqrt{13} + 3\sqrt{8} + 10\sqrt{8} - 6\sqrt{13} + 5\sqrt{8}$ | i) $4(\sqrt{3} - \sqrt{7}) + 5(\sqrt{3} + \sqrt{7})$ |
| j) $2(\sqrt{13} + \sqrt{12}) - 5(\sqrt{13} - 4\sqrt{3})$ | k) $4\sqrt{7} + 12\sqrt{3} - 2(\sqrt{28} + \sqrt{18})$ | l) $(2\sqrt{2} - 3\sqrt{8}) : 2$ |
| m) $\sqrt{2}(2\sqrt{2} - 3\sqrt{8})$ | n) $\sqrt{14}(\sqrt{2} + 2) - 5\sqrt{28} + 3\sqrt{14}$ | o) $(8\sqrt{48} + 6\sqrt{147}) : \sqrt{3}$ |
| p) $3\sqrt{25} + 7\sqrt{6} - \sqrt{216} + \sqrt{121}$ | q) $3 \cdot \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{12}} + 2 \cdot \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{12}} - \sqrt{54} + \frac{\sqrt{54}}{\sqrt{2}}$ | r) $(\sqrt{5} - \sqrt{8})(\sqrt{5} + \sqrt{8})$ |
| s) $(\sqrt{2} + \sqrt{8})^2$ | t) $(2\sqrt{13} - \sqrt{6})^2$ | u) $(4\sqrt{3} + 5\sqrt{2})^2$ |
| v) $\sqrt{13} \cdot \sqrt{8} + 5\sqrt{26} - \sqrt{104}$ | w) $10\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} - \frac{13}{2}\sqrt{24} + 2 \cdot \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{6}}$ | x) $4\sqrt{3} \cdot 8\sqrt{27} - 3\sqrt{2} \cdot 7\sqrt{32}$ |

Lösungen: a) 8; b) $15\sqrt{11}$; c) $-3\sqrt{17}$; d) $12\sqrt{5}$; e) $7\sqrt{5} - \sqrt{7}$; f) $12\sqrt{3}$; g) 0; h) $36\sqrt{2} - 5\sqrt{13}$; i) $9\sqrt{3} + \sqrt{7}$; j) $24\sqrt{3} - 3\sqrt{13}$; k) $6\sqrt{3}$; l) $-2\sqrt{2}$; m) -8; n) $-8\sqrt{7} + 5\sqrt{14}$; o) 74; p) $26 + \sqrt{6}$; q) $6\sqrt{3} - \sqrt{6}$; r) -3; s) 18; t) $58 - 4\sqrt{78}$; u) $98 + 40\sqrt{6}$; v) $5\sqrt{26}$; w) $-\sqrt{6}$; x) 120.