Addition/Subtraktion von Quadratwurzeln – Lösungen

1. a) $3\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$ b) $9\sqrt{3} - 7\sqrt{3}$ c) $12\sqrt{11} + 5\sqrt{11}$ d) $4\sqrt{6} + 3\sqrt{6} - 2\sqrt{6}$

$= 7\sqrt{2}$ $= 2\sqrt{3}$ $= 17\sqrt{11}$ $= 5\sqrt{6}$

e) $4\sqrt{x} + 3\sqrt{x}$ f) $14\sqrt{x} - 9\sqrt{x}$ g) $2\sqrt{a} + 3\sqrt{a} - \sqrt{a}$ h) $3\sqrt{x} - 2\sqrt{x} + 4\sqrt{x}$

$= 7\sqrt{x}$ $= 5\sqrt{x}$ $= 4\sqrt{a}$ $= 5\sqrt{x}$

2. a) $4\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - 2\sqrt{3} + 8\sqrt{5}$ b) $6\sqrt{7} + 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 8\sqrt{7}$

$= 2\sqrt{3} + 10\sqrt{5}$ $= 14\sqrt{7} + 2\sqrt{2}$

c) $4\sqrt{11} + 3\sqrt{13} - \sqrt{11} - 4\sqrt{11}$ d) $9\sqrt{17} + 3\sqrt{21} - 14\sqrt{21} + 6\sqrt{17}$

$= -\sqrt{11} + 3\sqrt{13}$ $= 15\sqrt{17} - 11\sqrt{21}$

3. a) $5\sqrt{x} + 2\sqrt{y} - 3\sqrt{x} - 4\sqrt{y}$ b) $5\sqrt{a} + 6\sqrt{b} - 8\sqrt{b} + 7\sqrt{a}$

$= 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y}$ $= 12\sqrt{a} - 2\sqrt{b}$

c) $8\sqrt{2x} - 7\sqrt{3y} + 5\sqrt{2x} - 3\sqrt{3y}$ d) $12\sqrt{p} - 3\sqrt{3q} - 5\sqrt{3q} - 6\sqrt{p}$

$= 13\sqrt{2x} - 10\sqrt{3y}$ $= 6\sqrt{p} - 8\sqrt{3q}$

4. a) $5\sqrt{a} - (7\sqrt{b} + 3\sqrt{a}) - \sqrt{a}$ b) $5\sqrt{x} - (3\sqrt{x} + \sqrt{y}) - (\sqrt{x} + 2\sqrt{y})$

$= \sqrt{a} - 7\sqrt{b}$ $= \sqrt{x} - 3\sqrt{y}$

c) $-(\sqrt{2a} + 7\sqrt{3b}) - (4\sqrt{2a} - 3\sqrt{3b})$ d) $\sqrt{x} - (2\sqrt{y} + 3\sqrt{z}) - (\sqrt{x} - \sqrt{y} - \sqrt{z})$

$= -6\sqrt{2a} - 4\sqrt{3b}$ $= -\sqrt{y} - 2\sqrt{z}$

Multiplikation/Division von Quadratwurzeln – Lösungen

1. a) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2}$ b) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$ c) $\sqrt{12,5} \cdot \sqrt{2}$ d) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{2}$

$= 4$ $= 6$ $= 5$ $= 6$

e) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{8}$ f) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{10}$ g) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{18}$ h) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{3}$

$= 8$ $= 10$ $= 18$ $= 12$

2. a) $\sqrt{5a} \cdot \sqrt{20a}$ b) $\sqrt{2a^2} \cdot \sqrt{18a^2}$ c) $\sqrt{72k} \cdot \sqrt{2k}$ d) $\sqrt{12x} \cdot \sqrt{3x^3}$

$= 10a$ $= 6a^2$ $= 12k$ $= 6x^2$

e) $\sqrt{\dfrac{1}{2}m} \cdot \sqrt{32m}$ f) $\sqrt{\dfrac{3}{4}x} \cdot \sqrt{\dfrac{3}{16}x}$ g) $\sqrt{0,18a} \cdot \sqrt{2a}$ h) $\sqrt{20y} \cdot \sqrt{1,8y}$

$= 4m$ $= \dfrac{3x}{8}$ $= 0,6a$ $= 6y$

3. a) $\dfrac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$ b) $\dfrac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}}$ c) $\dfrac{\sqrt{20}}{\sqrt{\dfrac{4}{5}}}$ d) $\dfrac{\sqrt{\dfrac{1}{3}}}{\sqrt{\dfrac{3}{4}}}$

$= 6$ $= 5$ $= 5$ $= 2$

e) $\dfrac{\sqrt{x^3}}{\sqrt{x}}$

$= x$

f) $\dfrac{\sqrt{\dfrac{a^2}{b}}}{\sqrt{b}}$

$= \dfrac{a}{b}$

g) $\dfrac{\sqrt{xy}}{\sqrt{\dfrac{x}{y}}}$

$= y$

h) $\dfrac{\sqrt{x^2 y^3}}{\sqrt{y}}$

$= xy$

4. a) $(\sqrt{15x})^2$

$= 15x$

b) $(\sqrt{7a^2})^2$

$= 7a^2$

c) $(\sqrt{24a^3})^2$

$= 24a^3$

d) $(\sqrt{a^2 y^3})^2$

$= a^2 y^3$

e) $\sqrt{x^2}$

$= x$

f) $\sqrt{(3m)^2}$

$= 3m$

g) $\sqrt{(x-2y)^2}$

$= x - 2y$

h) $\sqrt{(2m+3n)^2}$

$= 3m + 3n$

5. a) $(\sqrt{12} + \sqrt{3})\sqrt{3}$

$= 9$

b) $\sqrt{2}(\sqrt{18} + \sqrt{32})$

$= 14$

c) $\sqrt{5}(\sqrt{5} + \sqrt{125})$

$= 30$

d) $\sqrt{6}(\sqrt{54} + \sqrt{6})$

$= 24$

e) $(\sqrt{32x} + \sqrt{8x})\sqrt{0{,}5x}$

$= 6x$

f) $\sqrt{0{,}2a} \cdot (\sqrt{5a} - \sqrt{80a})$

$= -3a$

6. a) $(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5})$

$= 4$

b) $(\sqrt{8} - \sqrt{3})(\sqrt{8} + \sqrt{3})$

$= 5$

c) $(\sqrt{2} + \sqrt{7})(\sqrt{2} - \sqrt{7})$

$= -5$

d) $(\sqrt{12} + 3)(\sqrt{12} - 3)$

$= 3$

e) $(\sqrt{x^3} - \sqrt{2y})(\sqrt{x^3} + \sqrt{2y})$

$= x^3 - 2y$

f) $(\sqrt{5x^5} + \sqrt{2})(\sqrt{5x^5} - \sqrt{2})$

$= 5x^5 - 2$

7. a) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$

$= a + 2\sqrt{ab} + b$

b) $(3 - \sqrt{2})^2$

$= 9 - 6\sqrt{2} + 2 = 11 - 6\sqrt{2}$

c) $(\sqrt{8} + \sqrt{3})^2$

$= 8 + 2\sqrt{24} + 3 = 11 + 2\sqrt{24}$

d) $(\sqrt{5} - \sqrt{b})^2$

$= 5 - 2\sqrt{5b} + b$

e) $(2\sqrt{a} - 3\sqrt{b})^2$

$= 4a - 12\sqrt{ab} + 9b$

f) $(3\sqrt{x} + 2\sqrt{y})^2$

$= 9x + 12\sqrt{xy} + 4y$

Teilweises Wurzelziehen / Rationalmachen des Nenners– Lösungen

1. Ziehe teilweise die Wurzel.

a) $\sqrt{4a}$

$= 2\sqrt{a}$

b) $\sqrt{25a^2 b}$

$= 5a\sqrt{b}$

c) $\sqrt{49xy^2}$

$= 7y\sqrt{x}$

d) $\sqrt{81x^3}$

$= 9x\sqrt{x}$

e) $\sqrt{16m^2 n}$

$= 4m\sqrt{n}$

f) $\sqrt{8a}$

$= 2\sqrt{2a}$

g) $\sqrt{48x^4 y^3}$

$= 4x^2 y\sqrt{3y}$

h) $\sqrt{98a^5 b^3}$

$= 7a^2 b\sqrt{2ab}$

i) $\sqrt{24a^2 b^5}$

$= 2ab^2\sqrt{6b}$

k) $\sqrt{54xy^3}$

$= 3y\sqrt{6xy}$

2. Ziehe teilweise die Wurzel.

a) $\sqrt{9a + 9b}$

$= 3\sqrt{a + b}$

b) $\sqrt{4x - 4y}$

$= 2\sqrt{x - y}$

c) $\sqrt{9m - 27n}$

$= 3\sqrt{m - 3n}$

d) $\sqrt{36p + 108q}$

$= 6\sqrt{p + 3q}$

e) $\sqrt{16m^2 n}$

f) $\sqrt{9x^2 y^3 - 18x^2}$

$= 3x\sqrt{y^3 - 2}$

g) $\sqrt{8ab^2 + 12ab^3}$

$= 2b\sqrt{2a + 3ab}$

h) $\sqrt{12u^3 v^3 - 8u^2 v^2}$

$= 2uv\sqrt{3uv - 2}$

i) $\sqrt{50a^2 + 75a^2 b}$

$= 5a\sqrt{2 + 3b}$

k) $\sqrt{54xy^3}$

$3y\sqrt{6xy}$

3. Mache den Nenner rational.

a) $\dfrac{1}{\sqrt{5}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{1}=\sqrt{5}$

b) $\dfrac{5}{\sqrt{7}}$
$=\dfrac{5\sqrt{7}}{7}$

c) $\dfrac{2}{\sqrt{26}}$
$=\dfrac{2\sqrt{26}}{26}=\dfrac{\sqrt{26}}{13}$

d) $\dfrac{5}{\sqrt{11}}$
$=\dfrac{5\sqrt{11}}{11}$

e) $\dfrac{7}{\sqrt{65}}$
$=\dfrac{7\sqrt{65}}{65}$

4. Schreibe als Quotient zweier Wurzeln und mache den Nenner rational.

a) $\sqrt{\dfrac{3}{5}}$
$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{15}}{5}$

b) $\sqrt{\dfrac{7}{8}}$
$=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{8}}=\dfrac{\sqrt{56}}{8}$

c) $\sqrt{\dfrac{3}{13}}$
$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{13}}=\dfrac{\sqrt{39}}{13}$

d) $\sqrt{\dfrac{8}{11}}$
$=\dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{11}}=\dfrac{\sqrt{88}}{11}$

e) $\sqrt{\dfrac{5}{17}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}}=\dfrac{\sqrt{85}}{17}$

5. Mache den Nenner rational.

a) $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
$=\dfrac{\sqrt{6}+3}{3}$

b) $\dfrac{\sqrt{7}-\sqrt{12}}{\sqrt{7}}$
$=\dfrac{7-\sqrt{84}}{7}$

c) $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
$=\dfrac{5-\sqrt{10}}{5}$

d) $\dfrac{\sqrt{6}+2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$
$=\dfrac{2\sqrt{12}+12}{12}$

e) $\dfrac{\sqrt{13}-2\sqrt{7}}{2\sqrt{7}}$
$=\dfrac{2\sqrt{91}-28}{28}$

6. Mache den Nenner rational.

a) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}-2}$
$=\dfrac{\sqrt{5}(\sqrt{3}+2)}{-1}$
$=-\sqrt{15}-2\sqrt{5}$

b) $\dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$
$=\dfrac{\sqrt{8}(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{2}$
$=\dfrac{\sqrt{40}+\sqrt{24}}{2}$

c) $\dfrac{6\sqrt{7}}{\sqrt{12}+3\sqrt{5}}$
$=\dfrac{6\sqrt{7}(\sqrt{12}-3\sqrt{5})}{12-45}$
$=\dfrac{6\sqrt{84}-18\sqrt{35}}{-33}$

d) $\dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}$
$=\dfrac{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{2}$
$=\dfrac{12+2\sqrt{35}}{2}$
$=6+\sqrt{35}$

e) $\dfrac{\sqrt{13}-2\sqrt{7}}{2\sqrt{7}}$
$\dfrac{(\sqrt{13}-2\sqrt{7})2\sqrt{7}}{4\cdot 7}$
$=\dfrac{2\sqrt{91}-28}{28}$

Wurzelrechnung – Vermischte Aufgaben 1 – Lösungen

1. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $\sqrt{2a}^{\,2}$
$=2a$

b) $\sqrt{(-a)^2}$
$=-a$ oder a

c) $-\sqrt{b}^{\,2}$
$=b$

d) $\sqrt{a^4}$
$=a^2$

e) $\left(\sqrt{\dfrac{1}{a}}\right)^2$
$=\dfrac{1}{a}$

f) $\sqrt{\left(\dfrac{1}{a-2}\right)^2}$
$=\dfrac{1}{a-2}$

g) $\sqrt{\dfrac{36}{169}}$
$=\dfrac{6}{13}$

h) $\sqrt{\dfrac{45x}{y^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{45x}}{y}$

2. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $\sqrt{a+5}^{\,2}$

$= a+5$

b) $\sqrt{(a-b)^2}$

$= a-b$

c) $\sqrt{6xy}\cdot\sqrt{24xy}$

$=12xy$

d) $\sqrt{36r^4s^2}$

$=6r^2s$

e) $\sqrt{75z^3}:\sqrt{3z}$

$=5z^2$

f) $\sqrt{108}$

$=\sqrt{36\cdot3}=6\sqrt{3}$

g) $\sqrt{28x^2y}$

$=x\sqrt{28y}$

h) $\sqrt{5x^2+10xy+5y^2}$

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

3. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $3\sqrt{2}+2\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}-2\sqrt{2}$

$=3\sqrt{3}$

b) $3\sqrt{5}+2\sqrt{3}-5\sqrt{5}+\sqrt{3}+2\sqrt{5}$

$=3\sqrt{3}$

c) $1,5\sqrt{2}+2,5\sqrt{3}-4\sqrt{2}+3\sqrt{3}+3,5\sqrt{2}-5,5\sqrt{3}$

$=\sqrt{2}$

d) $2\sqrt{27}+0,5\sqrt{75}-4\sqrt{192}-\sqrt{3}+4\sqrt{675}-1,5\sqrt{867}$

$=10\sqrt{3}$

e) $5,6\sqrt{363}+5,1\sqrt{343}-4,4\sqrt{243}-7,8\sqrt{567}+2,7\sqrt{1008}$

$=22\sqrt{3}-2,1\sqrt{7}$

4. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $\dfrac{\sqrt{75x^3y^5}}{\sqrt{32z}}\cdot\dfrac{\sqrt{z^7}}{\sqrt{6xy^3}}$

$=\dfrac{5}{8}xyz^3$

b) $\dfrac{\sqrt{x^5}}{\sqrt{6ab^3}}\cdot\dfrac{\sqrt{75a^3b^5}}{\sqrt{32x}}$

$=\dfrac{5abx^2}{8}$

c) $\sqrt{\dfrac{a}{b}}:\sqrt{\dfrac{b}{a}}$

$=\dfrac{a}{b}$

d) $\sqrt{\dfrac{x}{y}}:\sqrt{\dfrac{x}{y}}$

$=1$

e) $\sqrt{\dfrac{108}{a^2}}:\sqrt{\dfrac{25x^2}{3}}$

$=\dfrac{18}{5ax}$

f) $\sqrt{\dfrac{3}{25x^2}}:\sqrt{\dfrac{a^2}{108}}$

$=\dfrac{18}{5ax}$

5. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $\sqrt{27}-2\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}$

$=6$

b) $\sqrt{ab}\cdot\sqrt{a^3b}+\sqrt{ab^3}$

$=a^2b+ab^2$

c) $\sqrt{\dfrac{a}{b}}:\sqrt{\dfrac{b}{a}}$

$=\dfrac{a}{b}$

c) $3-2\sqrt{11}\cdot3+2\sqrt{11}$

$=-35$

d) $\sqrt{2x}-2y^{\,2}$

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

f) $\sqrt{\dfrac{3}{25x^2}}:\sqrt{\dfrac{a^2}{108}}$

$=\dfrac{18}{5ax}$

e) $\left(8\sqrt{2}-2\sqrt{8}\right)^2$

$=32$

f)

$\left(3\sqrt{5}+2\sqrt{7}\right)\cdot\left(3\sqrt{5}-2\sqrt{7}\right)$

$=17$

6. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $3\sqrt{2}\cdot\left(8\sqrt{2}-15\sqrt{6}+4\sqrt{24}\right)$

$=48-42\sqrt{3}$

b) $\sqrt{x^3y^3}\cdot\sqrt{xy}-\sqrt{xy^2}$

$=x^2y^2-x^2y^2\sqrt{y}$

c) $\dfrac{a}{\sqrt{b}}+\dfrac{b}{\sqrt{a}}$

$=\dfrac{a^2\sqrt{b}+b^2\sqrt{a}}{ab}$

d) $\dfrac{5}{\sqrt{3}}-\dfrac{2}{\sqrt{2}}$

$=\dfrac{5}{3}\sqrt{3}-\sqrt{2}$

e) $\left(\sqrt{a+x}+\sqrt{a-x}\right)\cdot\left(\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x}\right)$

$=2x$

f) $\left(\sqrt{a-x}-\sqrt{a+x}\right)\cdot\left(\sqrt{a-x}+\sqrt{a+x}\right)$

$=-2x$

7. Mache den Nenner rational.

a) $\dfrac{4}{3\sqrt{8}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

b) $\dfrac{3}{4\sqrt{8}}$

$=\dfrac{3\sqrt{2}}{16}$

c) $\dfrac{a\sqrt{b}-b\sqrt{a}}{\sqrt{ab}}$

$=\sqrt{a}-\sqrt{b}$

d) $\dfrac{x\sqrt{y}-y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}}$

$=\sqrt{x}-\sqrt{y}$

e) $\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}-\sqrt{2}}$

$=\dfrac{7+\sqrt{14}}{5}$

f) $\dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{8}-\sqrt{2}}$

$=2$

8. Mache den Nenner rational. (Die Binomische Formeln helfen dir dabei!)

a) $\dfrac{x\sqrt{y}-y\sqrt{x}}{\sqrt{y}-\sqrt{x}}$

$=-\sqrt{xy}$

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

$=-\sqrt{ab}$

c) $\dfrac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$

$=\dfrac{x-2\sqrt{xy}+y}{x-y}$

d) $\dfrac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$

$=\dfrac{a+2\sqrt{ab}+b}{a-b}$

e) $\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{12}}{\sqrt{3}+\sqrt{12}}$

$=-\dfrac{1}{3}$

f) $\dfrac{x^2}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}$

$=\dfrac{x^2\sqrt{x}+x^2\sqrt{y}}{x-y}$