



Rechnen mit Quadratwurzeln Übung

1. Fassen Sie soweit möglich zusammen.

a) $2\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$

b) $\sqrt{5} - 4\sqrt{5}$

c) $6\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

d) $4\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$

e) $-\sqrt{6} - 2\sqrt{6}$

f) $7\sqrt{2} - 9\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$

g) $4\sqrt{3} + \sqrt{3} - 7\sqrt{3}$

h) $7\sqrt{5} + 5\sqrt{5} - 9\sqrt{3}$

i) $9\sqrt{4} - 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$

j) $3\sqrt{5} + 4\sqrt{3} - 6\sqrt{5} + \sqrt{3}$

2. Fassen Sie unter einer Wurzel zusammen und vereinfachen Sie!

a) $\sqrt{4} \cdot \sqrt{25}$

b) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$

c) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$

d) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{4,5}$

e) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{50}$

f) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$

g) $\sqrt{72} \cdot \sqrt{2}$

h) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{6}$

i) $\sqrt{63} \cdot \sqrt{7}$

j) $\sqrt{64} : \sqrt{16}$

k) $\sqrt{27} : \sqrt{12}$

l) $\sqrt{117} : \sqrt{13}$

m) $\frac{\sqrt{176}}{\sqrt{11}}$

n) $\frac{\sqrt{243}}{\sqrt{27}}$

o) $\frac{\sqrt{33}}{\sqrt{132}}$

p) $(\sqrt{20} + \sqrt{5}) : \sqrt{5}$

q) $\frac{\sqrt{95}}{\sqrt{19}} \cdot \sqrt{45}$

r) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{32}} : \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{48}}$

3. Fassen Sie folgende Terme zusammen ($a, b, c \in \mathbb{R}_0^+$).

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

b) $a\sqrt{c} - 3\sqrt{b} + 5\sqrt{b} + 3a\sqrt{c}$

c) $6\sqrt{2a} - 4\sqrt{2b} - 5\sqrt{2a} + 6\sqrt{2b}$

d) $\sqrt{4a} - \sqrt{8b} + 2\sqrt{9a} - \sqrt{18b}$

4. Multiplizieren Sie aus und fassen Sie zusammen!

a) $(\sqrt{3} - \sqrt{5})^2$

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

c) $(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)$

d) $(4\sqrt{5} - 3\sqrt{2})^2$

e) $(\sqrt{3} + \sqrt{5})(\sqrt{3} - \sqrt{5})$

f) $(3\sqrt{3} + 2\sqrt{5})^2$

5. Fassen Sie zusammen und vereinfachen Sie! Es gilt $a, b, c \in \mathbb{R}_0^+$.

a) $\sqrt{5a^2b^3} \cdot \sqrt{45a^2b}$

b) $(5\sqrt{a^3b} - 6\sqrt{ab}) \cdot \sqrt{ab}$

c) $(5\sqrt{ab} - 6\sqrt{c})^2$

d) $(3\sqrt{a} - \sqrt{b})(3\sqrt{a} + \sqrt{b})$

e) $\sqrt{\frac{a}{b}} : \sqrt{\frac{a^3}{b}}$

f) $\sqrt{a^4 + 3a^4} : \sqrt{a^2}$

6. Radizieren Sie teilweise soweit möglich.

a) $\sqrt{32}$

b) $\sqrt{99}$

c) $\sqrt{150}$

d) $\sqrt{168}$

e) $\sqrt{80}$

f) $\sqrt{147}$

g) $\sqrt{288}$

h) $\sqrt{1125}$

i) $\sqrt{3000}$

7. Fassen Sie die Terme zusammen. Hinweis: Radizieren Sie vorher.

a) $\sqrt{72} - \sqrt{18} + \sqrt{147} - \sqrt{48}$

b) $\sqrt{50} - \sqrt{8} + \sqrt{98}$

c) $\sqrt{68} + \sqrt{17} - \sqrt{153}$

d) $\sqrt{200} + \sqrt{50} + \sqrt{32} + \sqrt{8}$

e) $\sqrt{8} + 12\sqrt{2} + \sqrt{50} - 6\sqrt{2}$

f) $3\sqrt{72} + 5\sqrt{20} - 3\sqrt{32} - 6\sqrt{80}$

8. Radizieren Sie soweit möglich ($a, b \in \mathbb{R}_0^+$).

a) $\sqrt{a^2b^4}$

b) $\sqrt{ab^6}$

c) $\sqrt{a^7b^3}$

d) $\sqrt{3a^5}$

e) $\sqrt{4ab^4}$

f) $\sqrt{12a^3b^2}$

g) $\sqrt{2a^5}$

h) $\sqrt{72a^3}$

i) $\sqrt{25a^{10}b^6}$

j) $\sqrt{80b^3}$

k) $\sqrt{20b^5}$

l) $\sqrt{98b^3}$

9. Machen Sie die Nenner rational. $a, b, c \in \mathbb{Q}_0^+$.

a) $\frac{5}{\sqrt{3}}$

b) $\frac{2}{3\sqrt{5}}$

c) $\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$

d) $\frac{56}{5\sqrt{28}}$

e) $\frac{5}{9\sqrt{b}}$

f) $\frac{a}{b\sqrt{5b}}$

g) $\frac{5}{4+\sqrt{3}}$

h) $\frac{2}{1-\sqrt{2}}$

i) $\frac{3}{3+\sqrt{5}}$

j) $\frac{12}{\sqrt{13}+\sqrt{11}}$

k) $\frac{13}{2\sqrt{6}-5\sqrt{2}}$

l) $\frac{a-b}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$

m) $\frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}}$

n) $\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}}$

Rechnen mit Quadratwurzeln

Lösung

1.

- a) $6\sqrt{2}$
- b) $-3\sqrt{5}$
- c) $4\sqrt{3}$
- d) $-\sqrt{2}$
- e) $-3\sqrt{6}$
- f) $\sqrt{2}$
- g) $-2\sqrt{3}$
- h) $12\sqrt{5} - 9\sqrt{3}$, das Ergebnis kann nicht weiter zusammengefasst werden.
- i) $18 - 9\sqrt{2}$
- j) $2\sqrt{3}$
- k) $-3\sqrt{5} + 5\sqrt{3}$

2.

- a) 10
- b) 4
- c) 6
- d) 3
- e) 20
- f) 9
- g) 12
- h) 6
- i) 21
- j) 2
- k) $\frac{3}{2}$
- l) 3
- m) 4
- n) 3
- o) $\frac{1}{2}$
- p) 3
- q) 15
- r) 1

3.

- a) $\sqrt{a} + a\sqrt{2}$
- b) $2\sqrt{b} + 4a\sqrt{c}$
- c) $\sqrt{2a} + 2\sqrt{2b}$
- d) $8\sqrt{a} - 5\sqrt{2b}$

4.

- a) $3 - 2\sqrt{15} + 5 = 8 - 2\sqrt{15}$
- b) $7 + 2\sqrt{14} + 2 = 9 + 2\sqrt{14}$
- c) $5 - 4 = 1$
- d) $80 - 24\sqrt{10} + 18 = 98 - 24\sqrt{10}$
- e) $3 - 5 = -2$
- f) $27 + 12\sqrt{15} + 20 = 47 + 12\sqrt{15}$

5.

- a) $15a^2b^2$
- b) $5a^2b - 6ab$
- c) $25ab - 60\sqrt{abc} + 36c$
- d) $9a - b$
- e) $\sqrt{\frac{a}{b}} : \sqrt{\frac{a^3}{b}} = \sqrt{\frac{1}{a^2}} = \frac{1}{a}$
- f) $\sqrt{\frac{4a^4}{a^2}} = 2a$

6.

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| a) $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ | b) $\sqrt{99} = 3\sqrt{11}$ | c) $\sqrt{150} = 5\sqrt{6}$ |
| d) $\sqrt{168} = 2\sqrt{42}$ | e) $\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ | f) $\sqrt{147} = 7\sqrt{3}$ |
| g) $\sqrt{288} = 12\sqrt{2}$ | h) $\sqrt{1125} = 15\sqrt{5}$ | i) $\sqrt{3000} = 10\sqrt{30}$ |

7.

- a) $6\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 7\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$
- b) $5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 7\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$
- c) $2\sqrt{17} + \sqrt{17} - 3\sqrt{17} = 0$
- d) $10\sqrt{2} + 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 21\sqrt{2}$
- e) $2\sqrt{2} + 12\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 13\sqrt{2}$
- f) $18\sqrt{2} + 10\sqrt{5} - 12\sqrt{2} - 24\sqrt{5} = 6\sqrt{2} - 14\sqrt{5}$

8.

- a) $\sqrt{a^2b^4} = ab^2$
- b) $b^3\sqrt{a}$
- c) $a^3b\sqrt{ab}$
- d) $a^2\sqrt{3a}$
- e) $2b^2\sqrt{a}$
- f) $2ab\sqrt{3a}$
- g) $a^2\sqrt{3a}$
- h) $a^2\sqrt{2a}$
- i) $5a^5b^3$
- j) $4b\sqrt{5b}$
- k) $2b^2\sqrt{5b}$
- l) $7b\sqrt{2b}$

9.

a) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

b) $\frac{2\sqrt{5}}{15}$

c) $\frac{6\sqrt{2}\sqrt{6}}{6} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

d) $\frac{56 \cdot \sqrt{28}}{5 \cdot 28} = \frac{2\sqrt{28}}{5} = \frac{4\sqrt{7}}{5}$

e) $\frac{5\sqrt{b}}{9b}$

f) $\frac{a\sqrt{5b}}{5b^2}$

g) $\frac{5(4-\sqrt{3})}{13}$

h) $\frac{2(1+\sqrt{2})}{-1} = -2(1+\sqrt{2})$

i) $\frac{3(3-\sqrt{5})}{9-5} = \frac{3(3-\sqrt{5})}{4}$

j) $6(\sqrt{13} - \sqrt{11})$

k) $\frac{13(2\sqrt{6}+5\sqrt{2})}{24-50} = \frac{13(2\sqrt{6}+5\sqrt{2})}{-26} = \frac{2\sqrt{6}+5\sqrt{2}}{-2} =$

l) $\frac{(a-b)(\sqrt{a}+\sqrt{b})}{a-b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

m) $\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a+b}$

n) $\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}} = \frac{(\sqrt{a}-\sqrt{b}-\sqrt{c})((a-b-c)+2\sqrt{bc})}{a^2+b^2+c^2-2ab-2ac-2bc}$