

So, hier sind die Lösungen für die Rechengesetze zu den Wurzeln!

Solltest du was nicht verstehen, so melde dich!!!

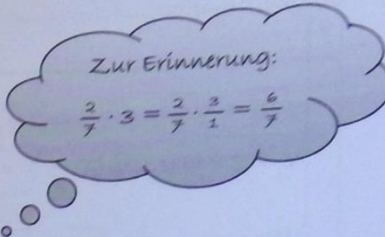
2.3 Vereinfachen von Wurzeltermen

→ Vereinfachung von Wurzeltermen (hauptsächlich mit Variablen, um die Verwendung des Taschenrechners auszuschließen) durch Anwenden der Rechengesetze für Wurzeln

1 Berechne ohne Verwendung des Taschenrechners.

Beispiele:

- $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{2 \cdot 8} = \sqrt{16} = 4$
- $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{75}{3}} = \sqrt{25} = 5$



- a) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{32 \cdot 2} = \sqrt{64} = 8$
- b) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{12 \cdot 3} = \sqrt{36} = 6$
- c) $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$
- d) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{36} = 6$
- e) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} = 3$
- f) $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{10}} \cdot \sqrt{5} = \frac{\sqrt{32 \cdot 5}}{\sqrt{10 \cdot 1}} = \sqrt{\frac{160}{10}} = \sqrt{16} = 4$
- g) $\sqrt{48} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{144} = 12$
- h) $\sqrt{192} \cdot \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{192 \cdot 6}}{\sqrt{18}} = \sqrt{\frac{1152}{18}} = \sqrt{64} = 8$
- i) $\frac{\sqrt{324}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{324}{4}} = \sqrt{81} = 9$
- j) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{15} = \sqrt{900} = 30$

Rechnung: 3 · 4 · 4 · e · e · 8 · 8 · 3 · 15 · 30

2 Vereinfache die folgenden Terme (vgl. Aufgabe 1). Für alle Teilaufgaben gilt: $x \in \mathbb{R}^+$.

Beispiele:

- $\sqrt{2x} \cdot \sqrt{8x} = \sqrt{2x \cdot 8x} = \sqrt{16x^2} = 4x$
- $\frac{\sqrt{18x}}{\sqrt{2x}} = \sqrt{\frac{18x}{2x}} = \sqrt{\frac{9}{1}} = \sqrt{9} = 3$
- $\sqrt{x^6} = \sqrt{x^2 \cdot x^2 \cdot x^2} = \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2} = x \cdot x \cdot x = x^3$

Rechnung:
 $\frac{2x \cdot 8x}{2x} = 4x$
 $\frac{18x}{2x} = 9$
 $x \cdot x \cdot x = x^3$

- a) $\sqrt{8x} \cdot \sqrt{50x} = \sqrt{400x^2} = 20x$
- b) $\sqrt{x^3} \cdot \sqrt{x} = \sqrt{x^3 \cdot x} = \sqrt{x^4} = x^2$
- c) $\frac{\sqrt{x^3}}{\sqrt{x}} = \sqrt{\frac{x^3}{x}} = \sqrt{\frac{x^2}{1}} = \sqrt{x^2} = x$
- d) $\sqrt{x^5} \cdot \sqrt{25x} = \sqrt{25x^6} = 5x^3$
- e) $\frac{\sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2}}{\sqrt{2x}} = \frac{\sqrt{x^4}}{\sqrt{2x}} = \frac{x^2}{\sqrt{2x}} = \frac{x}{2}$
- f) $\sqrt{3x^3} \cdot \sqrt{12x} = \sqrt{36x^4} = 6x^2$
- g) $\frac{\sqrt{32x^2}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{32x^2}{2}} = \sqrt{\frac{16x^2}{1}} = \sqrt{16x^2} = 4x$
- h) $\frac{\sqrt{x}}{3} \cdot \sqrt{x} = \frac{\sqrt{x \cdot x}}{3} = \frac{\sqrt{x^2}}{3} = \frac{x}{3}$
- i) $\sqrt{5x} \cdot \sqrt{5x} = 5x$
- j) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2} \cdot x} = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{x} = \sqrt{\frac{18}{2}} \cdot \frac{1}{x} = 3 \cdot \frac{1}{x} = \frac{3}{x}$

- Vereinfache die folgenden Terme. Den Taschenrechner brauchst du dazu nicht. Beachte, dass die dir bereits bekannten Rechengesetze für die Vereinfachung von Wurzeltermen nur für die Multiplikation und Division, nicht aber für die Addition und Subtraktion gelten! Vergleiche selbst:

$$\sqrt{16} + \sqrt{9} = 4 + 3 = 7$$

$$\sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$$

Wie gewohnt: $\sqrt{16} \cdot \sqrt{9} = 4 \cdot 3 = 12$
 $\sqrt{16 \cdot 9} = \sqrt{144} = 12$ ✓

Du kannst die Summanden NICHT unter ein Wurzelzeichen zusammenfassen! Das geht nur bei „ \cdot “ und „ $:$ “!

a) $3 \cdot \sqrt{5} + 4 \cdot \sqrt{5} = 7 \cdot \sqrt{5}$ $3 \cdot \sqrt{5} \cdot 4 \cdot \sqrt{5} = 3 \cdot 4 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 12 \cdot 5 = 60$

b) $4 \cdot \sqrt{8} - 6 \cdot \sqrt{8} = -2 \sqrt{8}$ $(4 \cdot \sqrt{8}) : (6 \cdot \sqrt{8}) = \frac{4\sqrt{8}}{6\sqrt{8}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

c) $6 \cdot \sqrt{11} + \sqrt{11} = 7 \sqrt{11}$ $6 \cdot \sqrt{11} \cdot \sqrt{11} = 6 \cdot 11 = 66$

d) $0,5 \cdot \sqrt{3,4} + 0,5 \cdot \sqrt{3,4} = \sqrt{3,4}$ $0,5 \cdot \sqrt{3,4} \cdot 0,5 \cdot \sqrt{3,4} = 0,25 \cdot 3,4 = 0,85$

e) $2,8 \cdot \sqrt{33} - 0,1 \cdot \sqrt{33} = 2,7 \sqrt{33}$ $(2,8 \cdot \sqrt{33}) : (0,1 \cdot \sqrt{33}) = \frac{2,8\sqrt{33}}{0,1\sqrt{33}} = \frac{2,8}{0,1} = \frac{28}{1} = 28$

Bei den folgenden Teilaufgaben sowie bei Aufgabe 4 stehen alle Variablen für Zahlen aus \mathbb{R}^+ .

f) $3 \cdot \sqrt{x} + 2 \cdot \sqrt{x} = 5 \sqrt{x}$ $3 \cdot \sqrt{x} \cdot 2 \cdot \sqrt{x} = 6x$

g) $4 \cdot \sqrt{y^3} + 5 \cdot \sqrt{y^3} = 9 \sqrt{y^3}$ $4 \cdot \sqrt{y^3} \cdot 5 \cdot \sqrt{y^3} = 20y^3$

h) $0,1 \cdot \sqrt{m^2} - 0,2 \cdot \sqrt{m^2} = -0,1 \sqrt{m^2} = -0,1m$ $(0,1 \cdot \sqrt{m^2}) : (0,2 \cdot \sqrt{m^2}) = \frac{0,1\sqrt{m^2}}{0,2\sqrt{m^2}} = \frac{0,1}{0,2} = \frac{1}{2}$

i) $\sqrt{d^6} + 2 \cdot \sqrt{d^6} = 3 \sqrt{d^6} = 3d^3$ $\sqrt{d^6} \cdot 2 \cdot \sqrt{d^6} = 2d^6$

ee · 0'2 · √34 · ex · 5q₂ · 2'1 x · 3q₃ · -0'1m · a'1λ₃ · 50λ₃
 ronnRNN: eo · $\frac{3}{5}$ · √11 · -5'1 8 · 0'82 · 58 · √1 2 · 30

- 4 Klammere jeweils die Wurzel aus und vereinfache.

Beispiel: $a\sqrt{5} + b\sqrt{5} = \sqrt{5} \cdot (a + b)$

a) $\sqrt{3} \cdot x - y \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}(x - y)$

b) $\sqrt{11} \cdot c + \sqrt{11} \cdot d + \sqrt{11} = \sqrt{11}(c + d + 1)$

c) $\sqrt{8} \cdot g + \sqrt{5} \cdot 8 = \sqrt{8} \cdot g + \sqrt{5} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{8}(g + \sqrt{5})$

d) $\sqrt{7} + \sqrt{7} \cdot s - \sqrt{7} \cdot t + \sqrt{14} = \sqrt{7}(1 + s - t + \sqrt{2})$ $\sqrt{14} = \sqrt{7} \cdot \sqrt{2}$

geg: Ban
 √1 · (1 + s - t + √2)
 √8 · (g + √5)
 √11 · (c + d + 1)
 √3 · (x - y)

- 1) Untersuche, ob richtig gerechnet wurde. Korrigiere gegebenenfalls im Heft ($x > 3$).

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} = \sqrt{81} = 9$ b) $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x^3} = \sqrt{x^4} = 2x$
 $\sqrt{3} : \sqrt{27} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ $\sqrt{x} : \sqrt{x^3} = \sqrt{\frac{1}{x^2}} = \frac{1}{x}$

c) $(3 + \sqrt{2})^2 = 9 + 6\sqrt{2} + 2$ d) $\sqrt{5}(\sqrt{20} - \sqrt{15}) = \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 5$
 $(3 - \sqrt{2})^2 = 3^2 - (\sqrt{2})^2$ $\sqrt{5}(\sqrt{20} + \sqrt{15}) = \sqrt{100} + \sqrt{75} = 10 + 5\sqrt{3}$

e) $\sqrt{x+1} \cdot \sqrt{x-1} = \sqrt{x^2 - 1^2} = x - 1$ f) $\sqrt{x^2 + 6x + 9} = x + \sqrt{6x} + 3$
 $\sqrt{1+x} \cdot \sqrt{1+x} = \sqrt{(1+x)^2} = 1+x$ $\sqrt{x^2 - 6x + 9} = x - 3$

- 5 Berechne mit Hilfe deines Taschenrechners. Vergiss nicht, Klammern zu verwenden!
Runde die Ergebnisse ggf. auf zwei Stellen nach dem Komma.

a) $\sqrt{80 + 1} = 9$

e) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{7}}{\sqrt{2+7}} = 1,35$

i) $\sqrt{12^2 + 13^2} = 17,69$

b) $\sqrt{16 \cdot 4} = 8$

f) $3\sqrt{5} + \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 11,71$

j) $\sqrt{3(1,3 + 3)} = 3,59$

c) $\sqrt{(2 + 3) \cdot 5} = 5$

g) $\sqrt{\frac{1}{\sqrt{10}}} = 0,56$

k) $\sqrt{2^{10}} = 32$

d) $\sqrt{7 + \sqrt{3}} = 2,96$

h) $\sqrt{\frac{4+9}{4 \cdot 9}} = 0,60$

l) $\frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2} = 2$

Ergebnisse:

a • 8 • 2 • 5,32 • 11,71 • 0,22 • 0,00 • 11,00 • 3,20 • 35 • 5