

1 Schreibe die folgenden Wurzeln als Potenz!

a) \sqrt{x} b) $\sqrt{x^3}$ c) $\sqrt[3]{x}$ d) $\sqrt[3]{x^2}$ e) $\sqrt[5]{x^3y^2}$ f) $\sqrt[3]{xy^2}$

2 Schreibe die folgenden Potenzen als Wurzel!

a) $x^{\frac{3}{2}}$ c) $x^{-\frac{1}{4}}$ e) $x^{1,2}$ g) $x^{1,78}$ i) $x^{-\frac{15}{12}}$
 b) $x^{\frac{2}{5}}$ d) $x^{0,75}$ f) $x^{-0,625}$ h) $x^{0,3}$ j) $x^{-0,18}$

3 Vereinfache die Terme jeweils so weit wie möglich unter Verwendung einer einzigen Wurzel.

a) $\sqrt{a^3} \cdot \sqrt[3]{a}$ d) $\frac{\sqrt{d^3} \cdot \sqrt[5]{d^2}}{d^2}$ g) $\sqrt{\frac{x^2}{\sqrt[3]{x^2}}}$
 b) $\sqrt[5]{b^2} \cdot \sqrt[4]{b^3}$ e) $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x}$ h) $\sqrt[5]{\frac{v^3}{w^5}} \cdot \sqrt{\frac{w^3}{v^5}}$
 c) $\frac{\sqrt[4]{c^3}}{\sqrt[5]{c^2}}$ f) $\sqrt{z} \cdot \sqrt{\frac{1}{z}}$ i) $\frac{m^2n \cdot \sqrt[3]{m^2n}}{mn^2 \cdot \sqrt{nm^5}}$

4 Bringe durch partielles Wurzelziehen so viele Faktoren wie möglich vor die Wurzel.

a) $\sqrt{588}$ c) $\sqrt{24x^3y^5}$ e) $\sqrt[37]{a^{545}b^{349}c^{721}}$ g) $\sqrt[3]{\frac{240x^{14}y^3z^8}{756x^2y^{11}z^3}}$
 b) $\sqrt[3]{6000}$ d) $\sqrt[7]{3072u^{17}v^{29}w^{25}}$ f) $\sqrt[13]{\frac{a^{85}b^{119}c^{93}}{x^{159}y^{67}z^{100}}}$ h) $\frac{\sqrt[4]{2430x^7y^9}}{\sqrt[3]{2464a^{13}b^{15}}}$

5 Bringe alle Faktoren unter die Wurzel und vereinfache das Ergebnis so weit wie möglich.

a) $4 \cdot \sqrt{6}$ c) $a \cdot \sqrt{\frac{b}{a}}$ e) $\frac{xy}{z} \cdot \sqrt[3]{\frac{z^3}{xy^2}}$ g) $(a-b) \cdot \sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$
 b) $2 \cdot \sqrt[3]{7}$ d) $\frac{2ab}{c} \cdot \sqrt{\frac{3c^3}{8a^2b}}$ f) $5 \cdot \sqrt{2 + \frac{x}{25}}$ h) $(x^2-x) \cdot \sqrt{\frac{x+1}{x^4-x^2}}$

6 Vereinfache die Terme so, dass diese keine Klammern mehr aufweisen!

a) $(\sqrt{5a} - \sqrt{3b})^2$ f) $(\sqrt[3]{2x} - \sqrt[3]{5y})^3$
 b) $(\sqrt{3x} - 2\sqrt{5y}) \cdot (\sqrt{2y} + \sqrt{2x})$ g) $(\sqrt{x} + \sqrt{y})^3$
 c) $(\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y})^2$ h) $(\sqrt{3n} + 2\sqrt{n} - \sqrt{2n})^2$
 d) $(\sqrt{a+x} - \sqrt{x})^2$ i) $(\sqrt[3]{t} + 2\sqrt[3]{t} - \sqrt[3]{2t})^2$
 e) $(\sqrt{a} + \sqrt{b}) \cdot (\sqrt{a} - \sqrt{b})$ j) $(1 + \sqrt{x}) \cdot (\sqrt{y} - \sqrt{x}) \cdot (1 - \sqrt{x})$

7] Forme die folgenden Formeln nach der gesuchten Größe um!

Formel	gesucht	Erklärung
$a^2 + b^2 = c^2$	b	Satz des Pythagoras
$E_{\text{kin}} = \frac{mv^2}{2}$	v	kinetische Energie
$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3}$	a	Flächeninhalt eines gleichseitigen Dreiecks
$v = \sqrt{2gh}$	h	Geschwindigkeit beim freien Fall
$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$	D	Schwingungsdauer des Federpendels
$Q = \epsilon \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$	T	Wärmestrahlung
$O = \sqrt[3]{36\pi \cdot V^2}$	V	Oberfläche einer Kugel (abhängig vom Volumen)
$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^3$	a_2	3. Keplersches Gesetz
$A = \pi \cdot (R^2 - r^2)$	r	Flächeninhalt eines Kreisrings
$I = m \cdot \frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$	r_1	Massenträgheitsmoment eines Hohlzylinders
$V = 2\pi^2 r^2 R$	r	Volumen eines Torus
$E = \sqrt{(mc^2)^2 + (pc)^2}$	m, p	Gesamtenergie (spezielle Relativitätstheorie)

8] Löse die folgenden Wurzelgleichungen. Gib zuvor die Definitionsmenge an!

a) $2 \cdot \sqrt{x} + 13 = 19$

h) $\sqrt{x+3} + \sqrt{x-1} = \sqrt{4x+8}$

b) $3 = \sqrt{x+2}$

i) $(5 - \sqrt{x}) \cdot (5 + \sqrt{x}) = 3$

c) $\sqrt{5x-3} = 2$

j) $\sqrt[3]{17 - \sqrt{5x+35}} = 3$

d) $5 \cdot \sqrt[3]{2x+3} = 20$

k) $\sqrt{x-5} = \sqrt{3x+2}$

e) $3 \cdot \sqrt{5x-3} + 18 = 27$

l) $\sqrt{4x+1} - \sqrt{x+3} = \sqrt{x-2}$

f) $\sqrt{x+1} = \sqrt[3]{x-1}$

m) $\sqrt{x+2} = \sqrt[4]{x^2+5}$

g) $\sqrt{7 + \sqrt{x+2}} = 2$

n) $\sqrt{x+3} - \sqrt{x+2} = 5$

1 a) $x^{\frac{1}{2}}$ b) $x^{\frac{3}{2}}$ c) $x^{\frac{1}{3}}$ d) $x^{\frac{2}{3}}$ e) $x^{\frac{3}{5}} y^{\frac{2}{5}}$ f) $x^{\frac{1}{3}} y^{\frac{2}{3}}$

2 a) $\sqrt{x^3}$ c) $\frac{1}{\sqrt[4]{x}}$ e) $\sqrt[5]{x^6}$ g) $\sqrt[50]{x^{89}}$ i) $\frac{1}{\sqrt[4]{x^5}}$
 b) $\sqrt[5]{x^2}$ d) $\sqrt[4]{x^3}$ f) $\frac{1}{\sqrt[8]{x^5}}$ h) $\sqrt[3]{x}$ j) $\frac{1}{\sqrt[11]{x^2}}$

3 a) $\sqrt[6]{a^{11}}$ c) $\sqrt[20]{c^7}$ e) $\sqrt[4]{x^3}$ g) $\sqrt[3]{x^2}$ i) $\frac{1}{\sqrt[6]{m^5 n^7}}$
 b) $\sqrt[20]{b^{23}}$ d) $\frac{1}{\sqrt[10]{d}}$ f) $\sqrt[4]{z}$ h) $\sqrt[10]{\frac{v}{w^7}}$

4 a) $14 \cdot \sqrt{3}$ d) $2u^2 v^4 w^3 \cdot \sqrt[7]{24u^3 v w^4}$ g) $\frac{2x^4 z}{3y^2} \cdot \sqrt[3]{\frac{30z^2}{28y^2}}$
 b) $10 \cdot \sqrt[3]{6}$ e) $a^{14} b^9 c^{19} \cdot \sqrt[37]{a^{27} b^{16} c^{18}}$
 c) $2xy^2 \cdot \sqrt{6xy}$ f) $\frac{a^6 b^9 c^7}{x^{12} y^5 z^7} \cdot \sqrt[13]{\frac{a^7 b^2 c^2}{x^3 y^2 z^9}}$ h) $\frac{3xy^2 \cdot \sqrt[4]{30x^3 y}}{2a^4 b^5 \cdot \sqrt[3]{308a}}$

5 a) $\sqrt{96}$ c) \sqrt{ab} e) $\sqrt[3]{x^2 y}$ g) $\sqrt{a^2 - b^2}$
 b) $\sqrt{56}$ d) $\sqrt{\frac{3bc}{2}}$ f) $\sqrt{50 + x}$ h) $\sqrt{x - 1}$

6 a) $5a - 2\sqrt{15ab} + 3b$ f) $2x - 3\sqrt[3]{20x^2 y} + 3\sqrt[3]{50xy^2} - 5y$
 b) $x\sqrt{6} + \sqrt{6xy} - 2\sqrt{10xy} - 2y\sqrt{10}$ g) $\sqrt{x^3} + 3x\sqrt{y} + 3y\sqrt{x} + \sqrt{y^3}$
 c) $2x + 2\sqrt{x^2 - y^2}$ h) $9n - 4n\sqrt{2} + 4n\sqrt{3} - 2n\sqrt{6}$
 d) $a + 2x - 2\sqrt{ax + x^2}$ i) $9\sqrt[3]{t^2} - 6\sqrt[3]{2t^2} + \sqrt[3]{4t^2}$
 e) $a - b$ j) $\sqrt{x^3} - \sqrt{x} + \sqrt{y} - x\sqrt{y}$

7 a) $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ h) $a_2 = a_1 \cdot \sqrt[3]{\frac{T_2^2}{T_1^2}}$
 b) $v = \sqrt{\frac{2E_{kin}}{m}}$
 c) $a = \sqrt{\frac{4A}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{A}}{\sqrt[3]{3}}$ i) $r = \sqrt{\frac{\pi R^2 - A}{\pi}}$
 d) $h = \frac{v^2}{2g}$ j) $r_1 = \sqrt{\frac{2I}{m} - r_2^2}$
 e) $D = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$ k) $r = \sqrt{\frac{V}{2\pi^2 R}}$
 f) $T = \sqrt[4]{\frac{Q}{\epsilon \cdot \sigma \cdot A}}$
 g) $V = \sqrt{\frac{O^3}{36\pi}}$ l) $m = \frac{\sqrt{E^2 - p^2 c^2}}{c^4}$ und $p = \frac{\sqrt{E^2 - m^2 c^4}}{c}$

8 a) $x = 9$ h) $x = -3$ (nicht im Definitionsbereich)
 b) $x = 7$ i) $x = 22$
 c) $x = \frac{7}{5} = 1,4$ j) keine Lösung
 d) $x = \frac{61}{2} = 30,5$ k) $x = -3,5$ (nicht im Definitionsbereich)
 e) $x = \frac{12}{5} = 2,4$ l) $x = 6$
 f) keine reellen Lösungen aber $-1 \pm 2i$ m) $x = \frac{1}{4} = 0,25$
 g) keine Lösung n) keine Lösung