**Mathematik * Jahrgangsstufe 9 * Übungsaufgaben zum Rechnen mit n-ten Wurzeln**

1. Auch bei n-ten Wurzeln kann man teilweise radizieren!

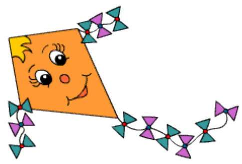
Beispiel: $\sqrt[3]{162} = \sqrt[3]{2\cdot 81} = \sqrt[3]{2\cdot 3^4} = 3\cdot\sqrt[3]{2\cdot 3} = 3\cdot\sqrt[3]{6}$

$\sqrt[4]{288} = \sqrt[4]{4\cdot 72} = \sqrt[4]{4\cdot 4\cdot 18} = \sqrt[4]{2^2\cdot 2^2\cdot 2\cdot 3^2} = \sqrt[4]{2^4\cdot 2\cdot 3^2} = 2\cdot\sqrt[4]{18}$

Radiziere so weit wie möglich!

a) $\sqrt[3]{64}$ b) $\sqrt[4]{243}$ c) $\sqrt[3]{500}$

d) $\sqrt[4]{160}$ e) $\sqrt[3]{1080}$ f) $\sqrt[3]{135}$



2. Auch bei n-ten Wurzeln kann man den Nenner rational machen

Beispiel: $\sqrt[3]{\frac{3}{4}} = \sqrt[3]{\frac{3}{2\cdot 2}} = \sqrt[3]{\frac{3\cdot 2}{2\cdot 2\cdot 2}} = \frac{\sqrt[3]{6}}{2}$

$\sqrt[4]{\frac{a^2}{b^3}} = \sqrt[4]{\frac{a^2\cdot b}{b^3\cdot b}} = \sqrt[4]{\frac{a\cdot b}{b^4}} = \frac{\sqrt[4]{a\cdot b}}{b}$

Mache jeweils den Nenner rational!

a) $\sqrt[4]{\frac{5}{8}}$ b) $\sqrt[3]{\frac{9}{16}}$ c) $\sqrt[3]{\frac{5}{18}}$

d) $\frac{3}{\sqrt[3]{50}}$ e) $\frac{\sqrt[3]{12}}{\sqrt[3]{54}}$ f) $\frac{5\cdot\sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{100}}$

3. Bestimme alle Lösungen der Gleichung. Achte dabei auf korrekte Wurzelschreibweise. Versuche auch immer so weit wie möglich zu radizieren.

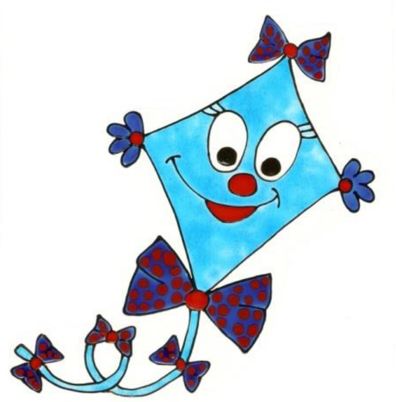
Beispiel: $1-x^3 = 25 \Leftrightarrow -x^3 = 24 \Leftrightarrow x^3 = -24 \Leftrightarrow x = -\sqrt[3]{24} = -\sqrt[3]{2^3\cdot 3} = -2\cdot\sqrt[3]{3}$

a) $3\cdot x^3 = 96$ b) $2 + x^4 = 326$

c) $20 - x^5 = 116$ d) $3 + x^4 = 15$

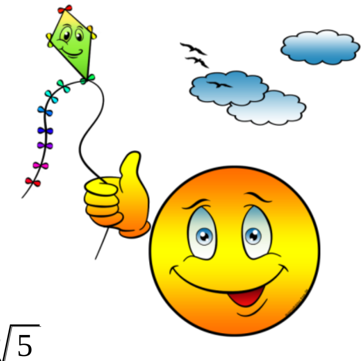
e) $0,25\cdot x^3 = 20$ f) $4\cdot x^4 = 9$

g) $(x^2-2)\cdot(2+x^2) = 44$ h) $(2-x^2)\cdot(2+x^2) = 44$



**Mathematik * Jahrgangsstufe 9 * Übungsaufgaben zum Rechnen mit n-ten Wurzeln**
**Lösungen**

1. Radiziere so weit wie möglich!



a) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{8\cdot 8} = \sqrt[3]{2^3\cdot 2^3} = 2\cdot 2 = 4$

b) $\sqrt[4]{243} = \sqrt[4]{9\cdot 27} = \sqrt[4]{3^2\cdot 3^3} = \sqrt[4]{3^4\cdot 3} = 3\cdot\sqrt[4]{3}$

c) $\sqrt[3]{500} = \sqrt[3]{5\cdot 5\cdot 20} = \sqrt[3]{5\cdot 5\cdot 5\cdot 4} = 5\cdot\sqrt[3]{4}$

d) $\sqrt[4]{160} = \sqrt[4]{16\cdot 10} = \sqrt[4]{2^4\cdot 10} = 2\cdot\sqrt[4]{10}$

e) $\sqrt[3]{1080} = \sqrt[3]{4\cdot 27\cdot 10} = \sqrt[3]{2^2\cdot 3^3\cdot 2\cdot 5} = \sqrt[3]{2^3\cdot 3^3\cdot 5} = 2\cdot 3\cdot\sqrt[3]{5}$

f) $\sqrt[3]{135} = \sqrt[3]{5\cdot 27} = \sqrt[3]{5\cdot 3^3} = 3\cdot\sqrt[3]{5}$

2. Mache jeweils den Nenner rational!

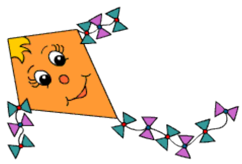
a) $\sqrt[4]{\frac{5}{8}} = \sqrt[4]{\frac{5\cdot 2}{2^3\cdot 2}} = \frac{\sqrt[4]{10}}{2}$

b) $\sqrt[3]{\frac{9}{16}} = \sqrt[3]{\frac{9}{2^4}} = \sqrt[3]{\frac{9}{2^3\cdot 2}} = \sqrt[3]{\frac{9\cdot 2^2}{2^3\cdot 2\cdot 2^2}} = \frac{\sqrt[3]{36}}{2\cdot 2} = \frac{\sqrt[3]{36}}{4}$

c) $\sqrt[3]{\frac{5}{18}} = \sqrt[3]{\frac{5}{2\cdot 3^2}} = \sqrt[3]{\frac{5\cdot 2^2\cdot 3}{2\cdot 2^2\cdot 3\cdot 3^2}} = \frac{\sqrt[3]{60}}{2\cdot 3}$

d) $\frac{3}{\sqrt[3]{50}} = \frac{3}{\sqrt[3]{5\cdot 5\cdot 2}} = \frac{3\cdot\sqrt[3]{5\cdot 2\cdot 2}}{\sqrt[3]{5\cdot 5\cdot 2}\cdot\sqrt[3]{5\cdot 2\cdot 2}} = \frac{3\cdot\sqrt[3]{5\cdot 2\cdot 2}}{\sqrt[3]{5\cdot 5\cdot 5\cdot 2\cdot 2\cdot 2}} = \frac{3\cdot\sqrt[3]{20}}{5\cdot 2} = \frac{3\cdot\sqrt[3]{20}}{10}$

e) $\frac{\sqrt[3]{12}}{\sqrt[3]{54}} = \frac{\sqrt[3]{2^2\cdot 3}}{\sqrt[3]{2\cdot 27}} = \frac{\sqrt[3]{2^2\cdot 2^2\cdot 3}}{\sqrt[3]{2^2\cdot 2\cdot 3^3}} = \frac{\sqrt[3]{2^3\cdot 2\cdot 3}}{\sqrt[3]{2^3\cdot 3^3}} = \frac{2\cdot\sqrt[3]{6}}{2\cdot 3} = \frac{\sqrt[3]{6}}{3}$



f) $\frac{5\cdot\sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{100}} = 5\cdot\sqrt[3]{\frac{6}{100}} = 5\cdot\sqrt[3]{\frac{6\cdot 10}{10^2\cdot 10}} = \frac{5\cdot\sqrt[3]{60}}{10} = \frac{\sqrt[3]{60}}{2}$

3. a) $3\cdot x^3 = 96 \Leftrightarrow x^3 = 32 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{32} = \sqrt[3]{2^5} = 2\cdot\sqrt[3]{4}$

b) $2 + x^4 = 326 \Leftrightarrow x^4 = 324 \Leftrightarrow x_{1/2} = \pm\sqrt[4]{324} = \pm\sqrt[4]{18\cdot 18} = \pm\sqrt[4]{2\cdot 3^2\cdot 2\cdot 3^2} = \pm 3\cdot\sqrt[4]{4}$

c) $20 - x^5 = 116 \Leftrightarrow -x^5 = 96 \Leftrightarrow x^5 = -96 \Leftrightarrow x^5 = -\sqrt[5]{96} = -\sqrt[5]{3\cdot 32} = -\sqrt[5]{3\cdot 2^5} = -2\cdot\sqrt[5]{3}$

d) $3 + x^4 = 15 \Leftrightarrow x^4 = 12 \Leftrightarrow x_{1/2} = \pm\sqrt[4]{12}$

e) $0{,}25\cdot x^3 = 20 \Leftrightarrow x^3 = 4\cdot 20 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{4\cdot 4\cdot 5} = \sqrt[3]{2^2\cdot 2^2\cdot 5} = \sqrt[3]{2^3\cdot 2\cdot 5} = 2\cdot\sqrt[3]{10}$

f) $4\cdot x^4 = 9 \Leftrightarrow x^4 = \frac{9}{4} \Leftrightarrow x_{1/2} = \pm\sqrt[4]{\frac{9}{4}} = \pm\sqrt[4]{\frac{9\cdot 2^2}{2^2\cdot 2^2}} = \pm\frac{\sqrt[4]{36}}{2}$

g) $(x^2 - 2)\cdot(2 + x^2) = 44 \Leftrightarrow x^4 - 2^2 = 44 \Leftrightarrow x^4 = 48 \Leftrightarrow x_{1/2} = \pm\sqrt[4]{48} = \pm\sqrt[4]{3\cdot 2^4} = \pm 2\cdot\sqrt[4]{3}$

h) $(2 - x^2)\cdot(2 + x^2) = 44 \Leftrightarrow 2^2 - x^4 = 44 \Leftrightarrow -x^4 = 40 \Leftrightarrow x^4 = -40$ keine Lösung! $L = \{\,\}$