

# Übung Exp&Log 1: Potenzschreibweise für Wurzeln

Klasse 155c / AGe

1. *Kurzrepetition zu den Potenzgesetzen:* Rechne geschickt und schreibe ohne Potenz:

(a)  $2^{-4} \cdot 5^{-4}$       (b)  $3^{-9} \cdot 3^7$       (c)  $(2^3)^{-3}$       (d)  $0.25^5 \cdot 4^5$   
(e)  $10^4 : 5^4$       (f)  $(3^{-2})^{-2}$       (g)  $(-4)^{-2} : (-4)^{-3}$       (h)  $6^4 \cdot 9^{-2}$

Vereinfache die folgenden Terme weit möglichst. Deine Ergebnisse sollen nur positive Exponenten enthalten:

(i)  $\frac{a^3 b^5}{ab^6}$       (j)  $a \cdot a^{-1}$       (k)  $\frac{r}{r^{-5}}$       (l)  $\frac{5a^9 b^{-3}}{10a^{-1} b^5}$   
(m)  $(2a^3 b^{-2})^{-3}$       (n)  $a^{-2} \cdot a^{x+2}$       (o)  $2^{x+3} \cdot 2^{2x-1}$       (p)  $3^{-2x+1} \cdot 9^{x-1}$

2. Notiere als einzelne Potenz mit möglichst kleiner Basis:

(a)  $\sqrt[4]{13}$       (b)  $\sqrt[3]{8^2}$       (c)  $\sqrt[4]{\frac{1}{2^{12}}}$       (d)  $(\sqrt[3]{4})^9$       (e)  $(\sqrt{81})^3$

3. Berechne exakt:

(a)  $16^{\frac{1}{2}}$       (b)  $625^{\frac{1}{4}}$       (c)  $1000^{\frac{1}{3}}$       (d)  $4^{\frac{3}{2}}$       (e)  $36^{-\frac{3}{2}}$   
(f)  $125^{\frac{2}{3}}$       (g)  $\left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{5}{3}}$       (h)  $81^{-\frac{3}{4}}$       (i)  $\left(\frac{25}{36}\right)^{-\frac{3}{2}}$       (j)  $\left(\frac{81}{1024}\right)^{-\frac{3}{4}}$

4. *Rechenregeln für Wurzeln:* Im Folgenden siehst du die drei Rechenregeln für Wurzeln, die uns im Umgang mit Quadratwurzeln bereits vertraut sind. Hier sind sie neu für allgemeine Wurzeln  $\sqrt[n]{a}$  notiert:

I.  $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$       II.  $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$       III.  $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$

(a) Welche Wurzelregel I.-III. gehört zu welcher Potenzregel i.-v.?

(b) Weshalb gibt es hier nur drei Wurzelregeln, wo wir doch fünf Potenzregeln notiert hatten?

Versuche, die fehlenden beiden Wurzelregeln zu notieren. Warum werden die wohl kaum verwendet?

**Tipp:** Notiere obige Wurzeln als Potenzen, dann müsstest du sehen, welche Potenzregel benutzt wird.

5. Berechne die folgenden Ausdrücke exakt – vereinfache weit möglichst:

(a)  $\sqrt[3]{12} \cdot \sqrt[3]{18}$       (b)  $\sqrt[6]{9} : \sqrt[6]{81}$       (c)  $\frac{2^{\frac{1}{5}}}{64^{\frac{1}{5}}}$       (d)  $25^{\frac{3}{8}} \cdot 25^{\frac{5}{8}}$       (e)  $\frac{8^{-\frac{2}{3}}}{64^{-\frac{1}{2}}}$       (f)  $\sqrt[3]{\sqrt[4]{64}}$

6. Interpretiere die dezimal notierten Exponenten als Brüche und berechne exakt:

(a)  $4^{0.5}$       (b)  $32^{0.2}$       (c)  $81^{0.25}$       (d)  $256^{0.125}$       (e)  $1024^{0.7}$

7. Hier wurden ein paar Fehler eingebaut. ... Was ist jeweils falsch gelaufen?

(a)  $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a} = \sqrt[12]{a}$       (b)  $\frac{\sqrt[3]{a^5}}{\sqrt[3]{a^2}} = a^3$       (c)  $\sqrt[3]{64+27} = 4+3=7$

8. Vereinfache die folgenden Ausdrücke unter Verwendung der Potenz- oder Wurzelregeln:

(a)  $\sqrt[5]{x^4} \cdot \sqrt[10]{x^2}$       (b)  $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[6]{a}$       (c)  $\frac{\sqrt[6]{a^5}}{\sqrt[3]{a^2}}$       (d)  $(\sqrt[5]{b^2})^{10}$       (e)  $\sqrt[6]{\sqrt[4]{x^3}}$       (f)  $\sqrt[4]{(a^2)^{-1}}$