

POTENZGESETZE

Bei den Potenzgesetzen gibt es keine festgelegte Reihenfolge wie etwa bei den drei binomischen Formeln.
Daher ist die Nummerierung hier beliebig gewählt.

1. $a^0 = 1$ z.B. $7^0 = 1$ (per Definition)

2. $a^{-s} = \frac{1}{a^s}$ z.B. $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

Daraus ergibt sich: $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \left(\frac{b}{a}\right)^{-r}$

Und auch: $\frac{a^{-r}}{b^{-s}} = \frac{b^s}{a^r}$

3a. $a^r \cdot a^s = a^{r+s}$ z.B. $3^5 \cdot 3^2 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_5 \cdot \underbrace{3 \cdot 3}_2 = 3^7 = 3^{5+2}$

3b. $\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$ z.B. $\frac{3^6}{3^4} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot 3}{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}} = 3 \cdot 3 = 3^2 = 3^{6-4}$

4. $(a^r)^s = a^{r \cdot s}$ z.B. $(3^2)^4 = \underbrace{3 \cdot 3}_2 \cdot \underbrace{3 \cdot 3}_2 \cdot \underbrace{3 \cdot 3}_2 \cdot \underbrace{3 \cdot 3}_2 = 3^8 = 3^{2 \cdot 4}$

5a. $(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$ z.B. $(4 \cdot 5)^3 = (4 \cdot 5) \cdot (4 \cdot 5) \cdot (4 \cdot 5)$
 $= \underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4}_3 \cdot \underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5}_3 = 4^3 \cdot 5^3$

5b. $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$ z.B. $\left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{4^3}{5^3}$

6a. $a^{\frac{1}{s}} = \sqrt[s]{a}$ z.B. $4^{\frac{1}{7}} = \sqrt[7]{4}$ Sonderfall: $4^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{4} = \sqrt{4}$

6b. $a^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{a^r} = \left(\sqrt[s]{a}\right)^r$ z.B. $125^{\frac{2}{3}} = \left(\sqrt[3]{125}\right)^2 = 5^2 = 25$ Sonderfall $r = 1 \Leftrightarrow$ 8. Gesetz