

Inhalt

1. Grundlagen

2. Rechnungen mit gleicher Basis

2.1 Multiplikation

2.2 Division

2.3 Potenzen potenzieren

2.4 Zusammenfassung

3. Rechnungen mit unterschiedlicher Basis

3.1 Multiplikation

3.2 Division

3.3 Zusammenfassung

4. Rechnungen mit negativen Basen

Inhalt

5. Besondere Exponenten

5.1 Exponent = 0

5.2 Negative Exponenten

5.3 Brüche als Exponenten

6. Formelsammlung

Beispiele

a) $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$

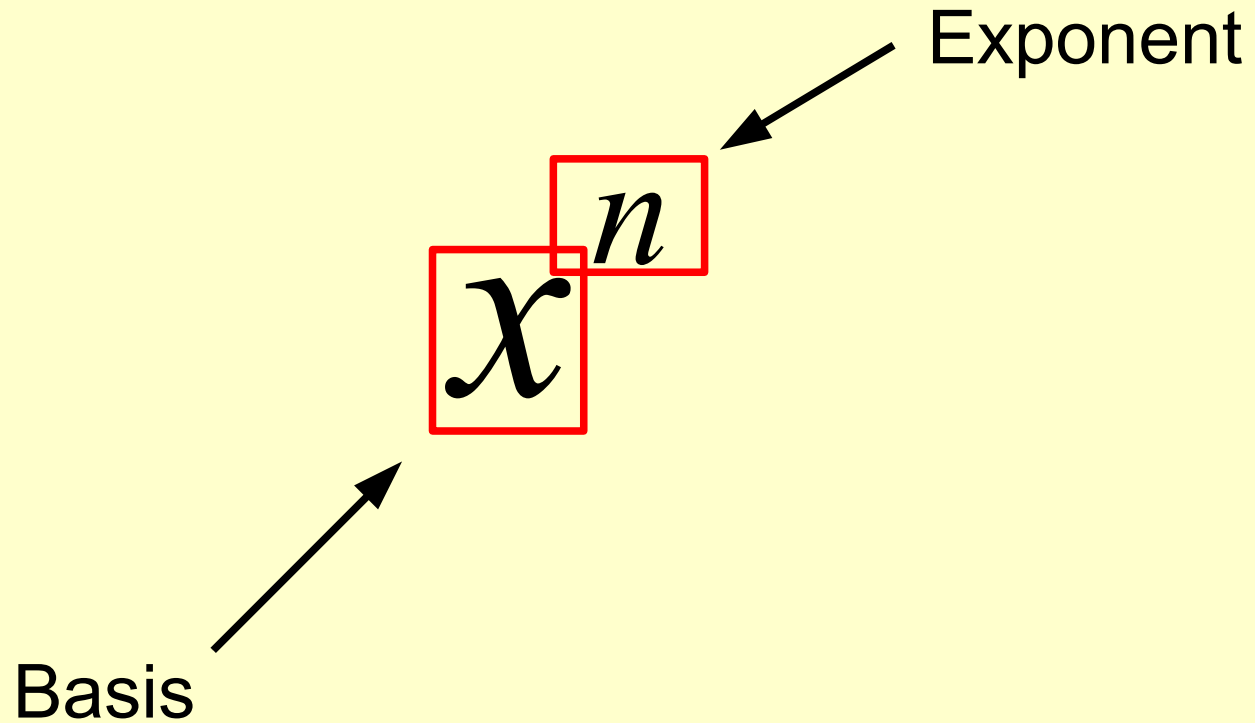
b) $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

c) $4^2 = 4 \cdot 4$

d) $7^1 = 7$

Allgemein

$$x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = x^n$$



2.1 Rechnungen mit gleicher Basis - Multiplikation

Beispiele

$$\text{a) } 2^2 \cdot 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

$$\text{b) } 5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^6 = 5^{2+3+6} = 5^{11}$$

$$\text{c) } 4 \cdot 4^2 = 4^{1+2} = 4^3$$

Allgemein

$$x^a \cdot x^b = x^{a+b}$$

2.2 Rechnungen mit gleicher Basis - Division

Beispiele

$$\text{a) } \frac{3^4}{3^2} = \frac{\cancel{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}}{\cancel{3 \cdot 3}} = 3^2$$

$$\text{b) } \frac{4^3}{4^2} = 4^{3-2} = 4$$

$$\text{c) } \frac{8^7}{8^2} = 8^{7-2} = 8^5$$

Allgemein

$$x^a : x^b = \frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$$

Beispiele

$$\text{a) } (2^2)^3 = 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 = 2^{2+2+2} = 2^6$$

$$\text{b) } (5^4)^2 = 5^{4 \cdot 2} = 5^8$$

$$\text{c) } (3^3)^3 = 3^{3 \cdot 3} = 3^9$$

Allgemein

$$(x^a)^b = x^{a \cdot b}$$

2.4 Rechnungen mit gleicher Basis – Zusammenfassung

Multiplikation

$$x^a \cdot x^b = x^{a+b}$$


Division

$$x^a : x^b = \frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$$

Potenzen potenzieren

$$(x^a)^b = x^{a \cdot b}$$

Beispiele

$$\text{a) } 2^2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = (2 \cdot 3)^2 = 6^2$$


$$\text{b) } 5^3 \cdot 6^3 = (5 \cdot 6)^3 = 30^3$$

$$\text{c) } 4^{10} \cdot 10^{10} = (4 \cdot 10)^{10} = 40^{10}$$

Allgemein

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

Beispiele

$$\text{a) } \frac{3^3}{4^3} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \left(\frac{3}{4}\right)^3$$

$$\text{b) } \frac{5^4}{6^4} = \left(\frac{5}{6}\right)^4$$

$$\text{c) } \frac{2^7}{7^7} = \left(\frac{2}{7}\right)^7$$

Allgemein

$$a^n : b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

Allgemein

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

Allgemein

$$a^n : b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b} \right)^n$$

4. Rechnungen mit negativen Basen

Beispiel

$$(-2)^n$$

gerader Exponent

$$(-2)^2 = 4$$

$$(-2)^4 = 16$$

Vorzeichen fällt weg!

ungerader Exponent

$$(-2)^3 = -8$$

$$(-2)^5 = -32$$

5.1 Exponent = 0

Beispiele

$$\text{a) } \frac{4^2}{4^2} = 4^{2-2} = 4^0 = 1 \quad \rightarrow \quad \frac{4^2}{4^2} = \frac{4 \cdot 4}{4 \cdot 4} = \frac{16}{16} = 1$$

$$\text{b) } 7^0 = 1$$

$$\text{c) } (-2)^0 = 1$$

Allgemein

$$x^0 = 1$$

5.2 Negative Exponenten

Beispiele

$$\text{a) } \frac{5^3}{5^5} = 5^{3-5} = 5^{-2} = \frac{\cancel{5 \cdot 5 \cdot 5}}{\cancel{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}} = \frac{1}{5^2}$$

$$\text{b) } 3^{-3} = \frac{1}{3^3}$$

$$\text{c) } 2^{-4} = \frac{1}{2^4}$$

Allgemein

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

Beispiele

$$\text{a) } 2^{\frac{1}{2}} = ? \longrightarrow 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{2} = \sqrt{2}$$

$$\text{b) } 5^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{5}$$

$$\text{c) } 3^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{3}$$

Allgemein

$$x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

5.3 Brüche als Exponenten

Beispiele

$$\text{a) } 2^{\frac{2}{3}} = ? \longrightarrow 2^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2}$$

$$\text{b) } 4^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{4^3}$$

$$\text{c) } 3^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{3^5}$$

Allgemein

$$x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

$$x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$$

5.3 Brüche als Exponenten

Beispiele

$$\text{a) } 2^{-\frac{2}{3}} = ? \rightarrow 2^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{2^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2^2}}$$

$$\text{b) } 6^{-\frac{3}{5}} = \frac{1}{\sqrt[5]{6^3}}$$

$$\text{c) } 3^{-\frac{4}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{3^4}}$$

Allgemein

$$x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

$$x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$$

$$x^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{x^m}}$$

6. Formelsammlung

Gleiche Basis	Unterschiedliche Basis (gleicher Exponent)	Besondere Exponenten	
$x^a \cdot x^b = x^{a+b}$ $x^a : x^b = \frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$ $(x^a)^b = x^{a \cdot b}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ $a^n : b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$x^0 = 1$ $x^1 = x$ $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$	$x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$ $x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$ $x^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{x^m}}$

6. Formelsammlung – Eulersche Zahl als Basis

Gleiche Basis	Unterschiedliche Basis (gleicher Exponent)	Besondere Exponenten	
$e^a \cdot e^b = e^{a+b}$ $e^a : e^b = \frac{e^a}{e^b} = e^{a-b}$ $(e^a)^b = e^{a \cdot b}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ $a^n : b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$e^0 = 1$ $e^1 = x$ $e^{-n} = \frac{1}{e^n}$	$e^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{e}$ $e^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{e^m}$ $e^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{e^m}}$