**Multiplizieren und Dividieren von Potenzen mit gleichen Exponenten** 23. Stunde

**Tägliche Übung** 20 min

**1. Kopfrechnen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1.** $(-1)^{19}$ = | -1 | **6.** $0^{14} * 0^{5}$ = | 1 |
| **2.** $(-3)^2$ = | 9 | **7.** $512 = 2^x$ | x = 9 |
| **3.** $-4^2$ = | -16 | **8.** $x^3 = 64$ | x = 4 |
| **4.** $5^3$ = | 125 | **9.** $x^2 = 225$ | x = + - 15 |
| **5.** $7^2 * 7^3 * 7^3$ = | $7^8$ | **10.** $216 = 6^x$ | x = 4 |

AH S. 8 Nr. 1 bis 4

**Multiplizieren und Dividieren von Potenzen mit gleichen Exponenten**

Multipliziere zwei Potenzen mit dem Exponenten 2 miteinander! Schreibe das Ergebnis auch als Potenz mit dem Exponenten 2.

$7^2 * 10^2$ = 49 *100 = 4900 $7^2 * 10^2 = 7 * 7 * 10 * 10 = 7 * 10 * 7 * 10 = 70 * 70 = 70^2$

Kommutativgesetz

$5^2 * 20^2$ = 25 * 400 = 10000 $5^2 * 20^2 = 5 * 5 * 20 * 20 = 5 * 20 * 5 * 20 = 100 * 100 = 100^2$

Division

$$\frac{10^3}{2^3} = \frac{1000}{8} = 125 \qquad \frac{10^3}{2^3} = \frac{10 * 10 * 10}{2 * 2 * 2} = \frac{10}{2} * \frac{10}{2} * \frac{10}{2} = 5 * 5 * 5 = 5^3$$

Die Basen werden multpliziert/dividiert und der Exponent bleibt erhalten.

LB S. 31

## Multiplizieren und Dividieren von Potenzen mit gleichen Exponenten

Benedikt hat im Kopf gerechnet und die Ergebnisse aufgeschrieben.

$3^4 \cdot 2^4 = 6^4$ $5^{-2} \cdot 2^{-2} = 10^{-2}$ $\frac{16^3}{4^3} = 4^3$ $\frac{3^{-1}}{6^{-1}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

- Kontrolliert Benedikts Hausaufgaben.
- Versucht Regeln zu entdecken. Formuliert sie.
- Überprüft die Regeln durch weitere Beispiele.
- Präsentiert eure Ergebnisse.

Benedikt hat richtig gerechnet. $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$; $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

LB S. 32

INFORMATION

**Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleichen Exponenten**

Man multipliziert Potenzen mit gleichen Exponenten, indem man die Basen multipliziert. Der gemeinsame Exponent bleibt erhalten.

$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ (für ganze Zahlen n sowie $a \neq 0$ und $b \neq 0$)

*Beispiele:* (1) $4^3 \cdot 5^3 = (4 \cdot 5)^3 = 20^3$ (2) $4^{-2} \cdot 3^{-2} = (4 \cdot 3)^{-2} = 12^{-2}$

**Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleichen Exponenten**

Man dividiert Potenzen mit gleichen Exponenten, indem man die Basen dividiert. Der gemeinsame Exponent bleibt erhalten.

$\frac{a^n}{b^n} = a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ (für ganze Zahlen n sowie $a \neq 0$ und $b \neq 0$)

*Beispiele:* (1) $\frac{12^5}{4^5} = \left(\frac{12}{4}\right)^5 = 3^5$ (2) $\frac{(xy)^{-3}}{x^{-3}} = \left(\frac{xy}{x}\right)^{-3} = y^{-3}$ (für $x \neq 0$, $y \neq 0$)

**Multiplizieren und Dividieren von Potenzen mit gleichen Exponenten** 15 min

**Potenzgesetz für das Multiplizieren von Potenzen mit gleichen Exponenten**

Man multipliziert Potenzen mit gleichen Exponenten, indem man die Basen multipliziert. Der gemeinsame Exponent bleibt erhalten.

Beispiel: $6^3 * 5^3 = (6 * 5)^3 = 30^3$ $(a \cdot \sqrt{5})^2 = a^2 \cdot \left(\sqrt{5}\right)^2 = a^2 \cdot 5 = 5a^2$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$ (für natürliche Zahlen n)

**Potenzgesetz für das Dividieren von Potenzen mit gleichen Exponenten**

Man dividiert Potenzen mit gleichen Exponenten, indem man die Basen dividiert. Der gemeinsame Exponent bleibt erhalten.

Beispiel: $\frac{25^5}{5^5} = \left(\frac{25}{5}\right)^5 = 5^5$ $\left(\frac{x}{2}\right)^4 = \frac{x^4}{(2)^4} = \frac{x^4}{16}$

$$\frac{a^n}{b^n} = a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$ (für natürliche Zahlen n und für b ≠ 0)

TW S. 16 grün!

**Übung und Hausaufgabe** LB S. 32 10 min

**2.** Wende die Potenzgesetze an.

a) $2^3 \cdot 50^3$ b) $8^{-4} \cdot 1{,}25^{-4}$ c) $\frac{9^4}{3^4}$ d) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot 4^{-3}$ e) $\frac{10^5}{2^5}$

**2.** **a)** $100^3$ **b)** $10^{-4}$ **c)** $2^{-3}$ **d)** $3^4$ **e)** $5^5$

**3.** Wende die Potenzgesetze an. Notiere einschränkende Bedingungen.

a) $x^4 \cdot y^4$ b) $x^{-4} \cdot y^{-4}$ c) $a^{-3} \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^{-3}$ d) $(2x)^3 : x^3$ e) $\frac{(ab)^{-2}}{b^{-2}}$

**3.** **a)** $(xy)^4$ **b)** $(xy)^{-4}$; $xy \neq 0$ **c)** $2^3$; $x \neq 0$ **d)** 1; $a \neq 0$ **e)** $a^{-2}$; $ab \neq 0$

**4.** Wende die Potenzgesetze an.
Gib einschränkende Bedingungen an.

a) $(2x)^3$ b) $\left(\frac{2x}{3y}\right)^4$ c) $(3a \cdot 2b)^5$ d) $\left(\frac{-8xy}{5z}\right)^2$

$\left(\frac{5x}{y}\right)^2 = \frac{(5x)^2}{y^2}$ $(y \neq 0)$
$= \frac{5^2 \cdot x^2}{y^2} = \frac{25x^2}{y^2}$

**4.** **a)** $2^3 \cdot x^3$ **b)** $\frac{16x^4}{81y^4}$; $y \neq 0$ **c)** $243a^5 \cdot 32b^5$ **d)** $\frac{64 \cdot x^2 \cdot y^2}{25z^2}$; $z \neq 0$