Umformen von Potenzen - Potenzgesetz 20. Stunde

Tägliche Übung 15 min

1. Berechne ohne Taschenrechner!

a.)	2^5	32
b.)	5^4	625
c.)	(2/3)^4	16/27
d.)	(-1/3)²	1/9
e.)	(-1)^7	-1
f.)	0,1^3	0,001
g.)	(-2)^6	64
h.)	(-3)^3	-27
i.)	0,2^5	0,00032
j.)	(-5)^3	-125

2. Setze passend ein!

a.)	2^( ) = 512	9
b.)	19^( ) = 361	2
c.)	4^( ) = 64	3
d.)	( )^6 = 1.000.000	10
e.)	(-1)^( ) = -1	alle ungeraden ganzen Zahlen

Umformen von Potenzen - Potenzgesetz 20 min

Einstieg LB S. 28

Multiplizieren und Dividieren von Potenzen mit gleicher Basis

Paula hat ihre Rechenwege nicht aufgeschrieben.

$10^3 \cdot 10^2 = 10^5$ $\quad \frac{10^7}{10^4} = 10^3$ $\quad 2^4 \cdot 2^5 = 2^9$ $\quad a^5 \cdot a^3 = a^8$

$10^{-4} \cdot 10^3 = 10^{-1}$ $\quad \frac{10^2}{10^{-3}} = 10^5$ $\quad 2^{-3} : 2^5 = 2^{-8}$ $\quad \frac{a^3}{a^5} = a^{-2}$

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

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}; \quad (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

LB S. 29

INFORMATION

Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis
Man multipliziert Potenzen mit gleicher Basis, indem man die Exponenten addiert. Die gemeinsame Basis bleibt erhalten.

$\mathbf{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$ (für ganze Zahlen m und n sowie $a \neq 0$)

Einschränkende Bedingung: x ungleich 0

Beispiele: (1) $2^5 \cdot 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$ (2) $x^{-5} \cdot x^2 = x^{-5+2} = x^{-3}$ $(x \neq 0)$

Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleicher Basis
Man dividiert Potenzen mit gleicher Basis, indem man die Exponenten subtrahiert. Die gemeinsame Basis bleibt erhalten.

$\mathbf{\frac{a^m}{a^n} = a^m : a^n = a^{m-n}}$ (für ganze Zahlen m und n sowie $a \neq 0$)

Beispiele: (1) $\frac{2^6}{2^4} = 2^{6-4} = 2^2$ (2) $\frac{r^2}{r^{-3}} = r^{2-(-3)} = r^{2+3} = r^5$ $(r \neq 0)$

Potenzgesetz für das Multiplizieren von Potenzen mit gleicher Basis

Man multipliziert Potenzen mit gleicher Basis, indem man die Exponenten addiert. Die gemeinsame Basis bleibt erhalten.

$$\boldsymbol{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$$ (für ganzen Zahlen m und n sowie $a \neq 0$)

Beispiele:

$4^5 \cdot 4^3 = 4^{5+3} = 4^8$ $\qquad$ $y^3 \cdot y^7 = y^{3+7} = y^{10}$ $(y \neq 0)$

Potenzgesetz für das Dividieren von Potenzen mit gleicher Basis

Man dividiert Potenzen mit gleicher Basis, indem man die Exponenten subtrahiert. Die gemeinsame Basis bleibt erhalten.

$$\boldsymbol{\frac{a^m}{a^n} = a^m : a^n = a^{m-n}}$$ (für ganzen Zahlen m und n sowie $a \neq 0$)

Beispiele:

$\frac{4^9}{4^3} = 4^9 : 4^3 = 4^{9-3} = 4^6$ $\qquad$ $\frac{x^{12}}{x^5} = x^{12} : x^5 = x^{12-5} = x^7$ $(x \neq 0)$

Übung 10 min

a.) $3^4 \cdot 3^5 = 3^{4+5} = 3^9$

b.) $0{,}4^4 \cdot 0{,}4^7 = 0{,}4^{4+7} = 0{,}4^{11}$

c.) $\left(\frac{1}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^9 = \left(\frac{1}{5}\right)^{4+9} = \left(\frac{1}{5}\right)^{13}$

d.) $4^3 \cdot 4 = 4^{3+1} = 4^4$

e.) $7^3 \cdot 7^5 \cdot 7 \cdot 7^{10} = 7^{3+5+1+10} = 7^{19}$

Beachte: $3 = 3^1$

2. Wende die Potenzgesetze an.

a) $3^2 \cdot 3^5$ b) $0{,}4^{-8} \cdot 0{,}4^5$ c) $3^2 \cdot 3^{-3}$ d) $\left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$ e) $3^4 \cdot 3$

2. a) 3^7 **b)** $0{,}4^{-3}$ **c)** 3^{-1} **d)** $\left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1$ **e)** 3^5

3. a) Warum gilt im Beispiel rechts die einschränkende Bedingung: $a \neq 0$?

$a^3 \cdot a^{-7} = a^{3+(-7)} = a^{-4}$ (für $a \neq 0$)

b) Vereinfache. Gib gegebenenfalls die einschränkende Bedingung an.

(1) $b^{-2} \cdot b^3$ (2) $x^0 \cdot x^{-7}$ (3) $(2x)^4 \cdot 2x$ (4) $(uv)^8 \cdot (vu)^{-3}$ (5) $2x^3 \cdot x^{-3}$

3. a) a^{-7} bedeutet $\frac{1}{a^7}$, durch 0 darf nicht dividiert werden, daher $a \neq 0$.

b) (1) b (für $b \neq 0$) (3) $(2x)^5$ (5) $2x^0 = 2$ (für $x \neq 0$)

(2) x^{-7} (für $x \neq 0$) (4) $(uv)^5$ (für $uv \neq 0$)