

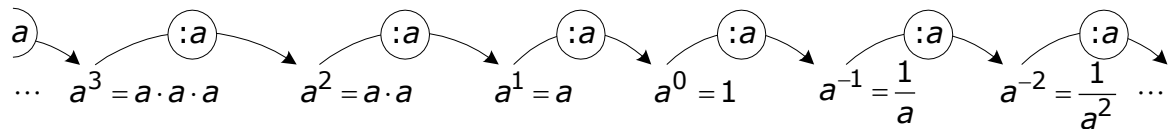
# MATHE 364

## 24.08. negative Hochzahlen, Dividieren von Potenzen

**Information:** Potenzen mit negativen Hochzahlen

Eine Potenz wie  $a^4$  ist eine Abkürzung für ein Produkt aus lauter gleichen Faktoren:  $a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a$ . Die Basis (Grundzahl) gibt den Faktor an, der Exponent (Hochzahl) gibt an, wie oft der Faktor wiederholt wird.

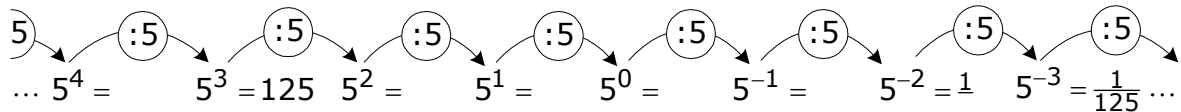
Für die Hochzahlen kleiner als 2 muss diese Definition erweitert werden.



Liest man in der Abbildung von links nach rechts, wird jeweils durch  $a$  dividiert. Deshalb sind die Definitionen  $a^1 = a$ ,  $a^0 = 1$ ,  $a^{-1} = \frac{1}{a}$ ,  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  mit  $a \geq 0$  sinnvoll.

a) Lies den Informationstext.

b) Ergänze in der Abbildung *mindestens drei* fehlende Werte.



c) Lies den Informationstext.

**Information:** Dividieren von Potenzen mit gleicher Basis

Wenn zwei Potenzen mit gleicher Basis dividiert werden, dann behält das Produkt (das Ergebnis) diese Basis. Man subtrahiert die beiden Hochzahlen und erhält so die Hochzahl des Produkts (des Ergebnisses).

**Beispiel 1:**  $7^4 : 7^2 = 7^{4-2} = 7^2$ , weil  $\underbrace{(7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7)}_{4 \text{ Faktoren}} : \underbrace{(7 \cdot 7)}_{2 \text{ Faktoren}} = \underbrace{(7 \cdot 7)}_{2 \text{ Faktoren}}$ .

**Beispiel 2:**  $7^4 : 7^6 = 7^{4-6} = 7^{-2}$ , weil  $\frac{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7} = \frac{1}{7 \cdot 7}$ .

**Beispiel 3:**  $a^k : a^n = a^{k-n}$

d) Ergänze *insgesamt mindestens drei* fehlende Zahlen bzw. Variablen.

$$\underbrace{(7 \cdot 7 \cdot 7)}_{\square \text{ Faktoren}} : \underbrace{(7 \cdot 7)}_{\square \text{ Faktoren}} = 7^{\square} : 7^{\square} = 7^{\square} \qquad \frac{7 \cdot 7 \cdot 7}{7 \cdot 7} = \square$$

$$100010000 = 10^{\square} : 10^{\square} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = 10^{\square} = \square \qquad \frac{b^{\square}}{b^{\square}} = b^{12}$$

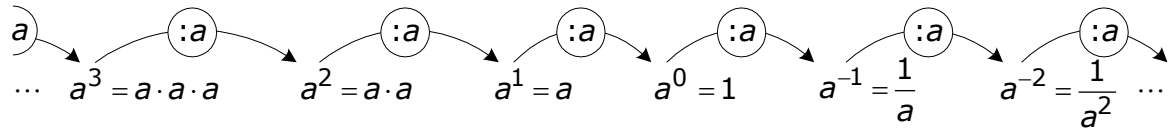
e) Berechne den Wert von *mindestens drei* Termen.

$$b^5 : b^4 \qquad \frac{b^4}{b^5} \qquad b^5 : b^6 \qquad \frac{b^4}{b^6} \qquad \frac{b^4}{b^4}$$

**Information:** Potenzen mit negativen Hochzahlen

Eine Potenz wie  $a^4$  ist eine Abkürzung für ein Produkt aus lauter gleichen Faktoren:  $a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a$ . Die Basis (Grundzahl) gibt den Faktor an, der Exponent (Hochzahl) gibt an, wie oft der Faktor wiederholt wird.

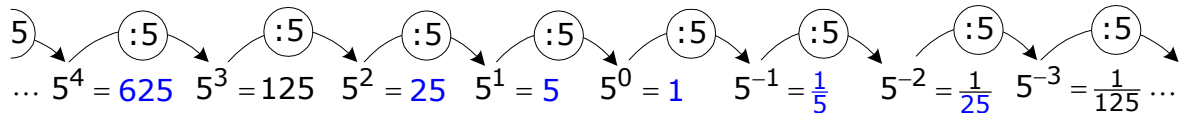
Für die Hochzahlen kleiner als 2 muss diese Definition erweitert werden.



Liest man in der Abbildung von links nach rechts, wird jeweils durch  $a$  dividiert. Deshalb sind die Definitionen  $a^1 = a$ ,  $a^0 = 1$ ,  $a^{-1} = \frac{1}{a}$ ,  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  mit  $a \geq 0$  sinnvoll.

a) Lies den Informationstext. ✓

b) Ergänze in der Abbildung *mindestens drei* fehlende Werte. [siehe ↓](#)



c) Lies den Informationstext. ✓

**Information:** Dividieren von Potenzen mit gleicher Basis

Wenn zwei Potenzen mit gleicher Basis dividiert werden, dann behält das Produkt (das Ergebnis) diese Basis. Man subtrahiert die beiden Hochzahlen und erhält so die Hochzahl des Produkts (des Ergebnisses).

**Beispiel 1:**  $7^4 : 7^2 = 7^{4-2} = 7^2$ , weil  $\underbrace{(7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7)}_{4 \text{ Faktoren}} : \underbrace{(7 \cdot 7)}_{2 \text{ Faktoren}} = \underbrace{(7 \cdot 7)}_{2 \text{ Faktoren}}$ .

**Beispiel 2:**  $7^4 : 7^6 = 7^{4-6} = 7^{-2}$ , weil  $\frac{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7} = \frac{1}{7 \cdot 7}$ .

**Beispiel 3:**  $a^k : a^n = a^{k-n}$

d) Ergänze *insgesamt mindestens drei* fehlende Zahlen bzw. Variablen.

$$\underbrace{(7 \cdot 7 \cdot 7)}_{3 \text{ Faktoren}} : \underbrace{(7 \cdot 7)}_{2 \text{ Faktoren}} = 7^3 : 7^2 = 7^{3-2} = 7^1 = 7$$

$$\frac{7 \cdot 7 \cdot 7}{7 \cdot 7} = \frac{7}{1} = 7$$

$$1000 : 10000 = 10^3 : 10^4 = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = 10^{-1} = 0,1 = \frac{1}{10}$$

Lösungsbeispiel  $\frac{b^{15}}{b^3} = b^{12}$

*Die Hochzahl im Zähler muss um 12 größer sein als die Hochzahl im Nenner.*

e) Berechne den Wert von *mindestens drei* Termen.

$$b^5 : b^4 = b^{5-4} = b^1 = b$$

$$\frac{b^4}{b^5} = b^{4-5} = b^{-1} = \frac{1}{b}$$

$$b^5 : b^6 = b^{5-6} = b^{-1} = \frac{1}{b}$$

$$\frac{b^4}{b^6} = b^{4-6} = b^{-2} = \frac{1}{b^2}$$

$$\frac{b^4}{b^4} = b^{4-4} = b^0 = 1$$