

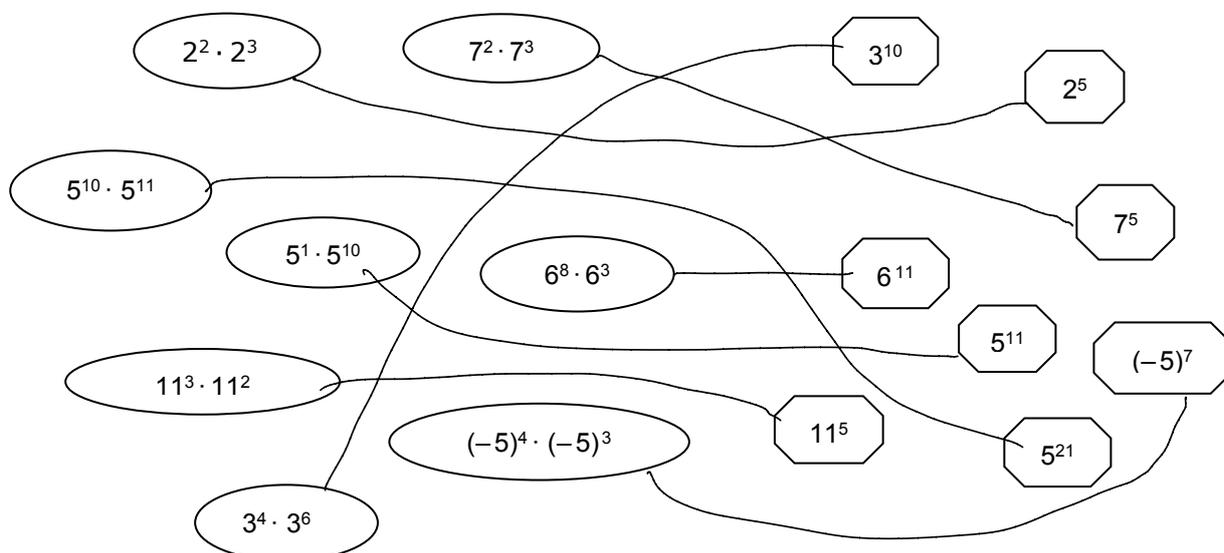
### Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichem Exponenten (Partner 1)

#### Vorüberlegung

Die Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis kann man sich mithilfe der Definition der Potenz klarmachen:

$$2^4 \cdot 2^5 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{4 \text{ Faktoren}} \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ Faktoren}} = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{9 \text{ Faktoren}} = 2^9$$

Verbinde nun die Rechenaufgaben mit jeweils dem richtigen Ergebnis. Verwende hierzu die Definition von Potenzen. Was beobachtest du?



#### Beobachtung

Bei der Multiplikation von Potenzen mit der gleichen Basis wird der Exponent des Produkts aus der Summe der vorherigen Exponenten gebildet.

#### Ergebnis

$$a^n \cdot a^m = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_m = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n+m} = a^{n+m}$$

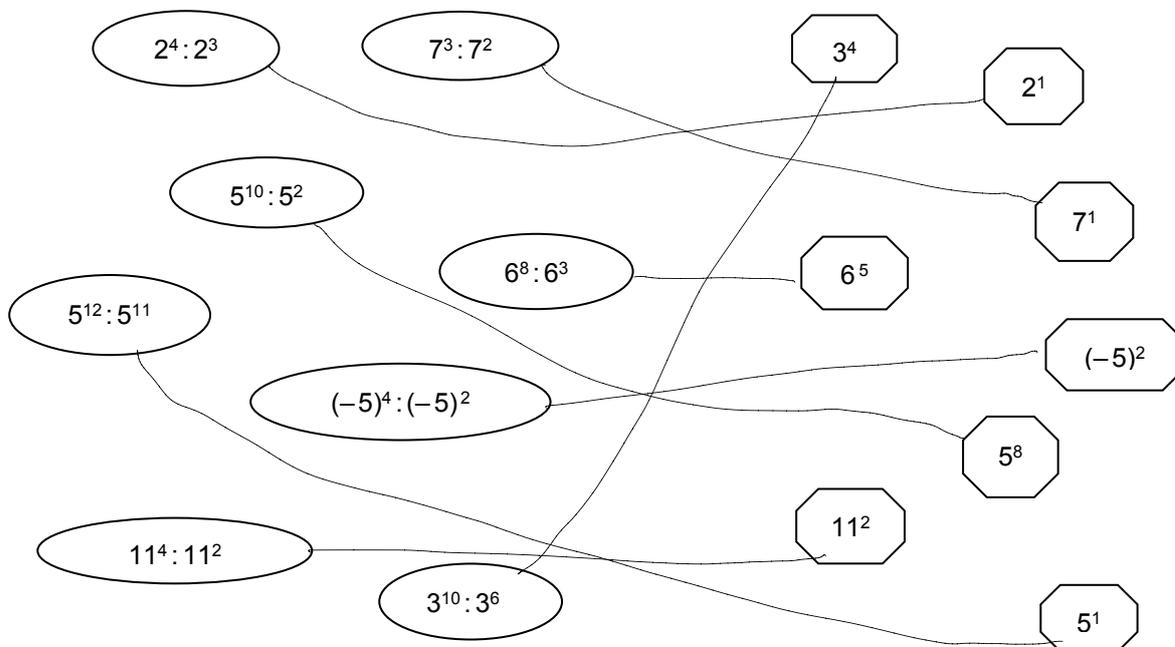
### Division von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichem Exponenten (Partner 2)

#### Vorüberlegung

Die Division von Potenzen mit gleicher Basis kann man sich mithilfe der Definition der Potenz klarmachen:

$$2^5 : 2^3 = \frac{\overbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}^{5 \text{ Faktoren}}}{\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{3 \text{ Faktoren}}} = \frac{2 \cdot 2}{\underbrace{2}_{2 \text{ Faktoren}}} = 2^2$$

Verbinde die Rechenaufgaben mit jeweils mit dem richtigen Ergebnis. Verwende hierzu die Definition von Potenzen. Was beobachtest du?



**Beobachtung:**

Bei der Division von Potenzen mit der gleichen Basis wird der Exponent des Produkts aus der Differenz der vorherigen Exponenten gebildet.

**Ergebnis**

$$a^n : a^m = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{n \text{ Faktoren}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m \text{ Faktoren}}} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{n-m \text{ Faktoren}}}{1} = a^{n-m}$$

## Gemeinsame Aufgaben

### Aufgabe 1

Vereinfache mit Hilfe der beiden gefundenen Potenzrechenregeln folgende Potenzausdrücke!

$$2^3 \cdot 2^2 = 2^{3+2} = 2^5$$

$$\frac{4^{10}}{4^8} = 4^2$$

$$5^6 \cdot 5^1 : 5^4 = 5^3$$

$$\frac{7^5}{7^4} \cdot 7^1 = 7^2$$

$$3^7 : \frac{3^8}{3^2} = 3^1$$

### Aufgabe 2

Dividiere  $2^3$  durch  $2^5$ .

Mit Potenzregel:

$$2^3 : 2^5 = 2^{-2}$$

Ohne Regel durch Kürzen:

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

**Merke:** Potenzen mit negativen ganzzahligen Exponenten kann man

auch als den Kehrwert derselben Potenz mit einem positiven Exponenten schreiben.

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

Schreibe in Potenzen mit positiven Exponenten um.

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3}$$

$$(-5)^{-5} = \frac{1}{(-5)^5}$$

$$3 \cdot 4^{-4} = 3 \cdot \frac{1}{4^4} = \frac{3 \cdot 1}{4^4} = \frac{3}{4^4}$$

$$100 \cdot 10^{-2} = \frac{100}{10^2}$$

### Aufgabe 3

Zeige, dass die Regeln auch für Potenzen mit negativen Exponenten gelten.

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

$$\frac{4^{-7}}{4^{-3}} = \frac{1}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} : \frac{1}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{1}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} \cdot \frac{4 \cdot 4 \cdot 4}{1} = \frac{\cancel{4} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{4}}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{1}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{1}{4^3} = 4^{-3}$$