

# MATHE 364

## 28.09. Potenzen mit Zahlen

**Information:**  $7^3$  liest man "sieben hoch drei". Potenz  $\rightarrow$   $7^3$  Exponent (Hochzahl)  
Basis (Grundzahl)

$7^3$  heißt Potenz. Dabei ist 7 im Beispiel die Basis und 3 ist der Exponent.

Die Potenzschreibweise ist eine Abkürzung für ein Produkt aus lauter gleichen Faktoren. Dabei ist die Basis der mehrfach vorkommende Faktor, und der Exponent gibt die Anzahl der Faktoren an.

Im Beispiel kommt der Faktor 7 dreimal vor:  $7^3 = \underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7}_{3 \text{ Faktoren}} = 343$ .

a) **Lies** den Informationstext.

**Schreibe**  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$  als Potenz und **berechne** den Wert: \_\_\_\_\_

**Schreibe**  $2^5$  als Produkt und **berechne** den Wert: \_\_\_\_\_

**Schreibe** mindestens drei verschiedene Potenzen ausführlich als Produkt und **gib** den Wert **an**, z. B.  $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$ .

Verwende die folgenden Auswahlmöglichkeiten für Basis und Exponent:

Auswahlmöglichkeit für Grundzahlen: 1, 2, 3, 4, 5, 8

Auswahlmöglichkeit für Hochzahlen: 2, 3, 4, 5

**Gib an**, wie viele verschiedene Potenzen dadurch beim Auswählen möglich sind.

b) Die Definition der Potenzschreibweise wird nun für weitere Hochzahlen ergänzt:

$$7^1 = 7 \quad \text{Exponent } +1$$

$$7^0 = 1 \quad \text{Exponent } 0$$

$$7^{-1} = \frac{1}{7} \quad \text{Exponent } -1$$

$$7^{-2} = \frac{1}{7^2} \quad \text{Exponent } -2 \text{ usw.}$$

Außerdem muss bei jeder Potenz  $a^n$  die Basis  $a$  größer als 0 sein.

**Ergänze** in der Abbildung rechts mindestens drei fehlende Werte.

**Schreibe** mindestens drei verschiedene Potenzen und **gib** den Wert **an**. Verwende für die Hochzahlen die Auswahlmöglichkeiten 0, -1, -2, -3, -4 oder -5 sowie als Grundzahlen 1, 2, 3, 4, 5 oder 8.

$$\begin{aligned}
 6^5 &= 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{\hspace{2cm}} \\
 6^4 &= 6 \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 1296 \\
 6^3 &= 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{\hspace{2cm}} \\
 6^2 &= \underline{\hspace{1cm}} \cdot \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \\
 6^1 &= \underline{\hspace{2cm}} \\
 6^0 &= \underline{\hspace{2cm}} \\
 6^{-1} &= \frac{1}{6} \\
 6^{-2} &= \frac{1}{6^2} = \frac{\square}{\square} \\
 6^{-3} &= \frac{1}{\square^3} = \frac{\square}{\square}
 \end{aligned}$$

$\begin{matrix} \nearrow :6 \\ \nearrow :6 \\ \nearrow :6 \\ \nearrow :6 \\ \nearrow :6 \\ \nearrow :6 \\ \nearrow :6 \end{matrix}$

**Information:**  $7^3$  liest man  
"sieben hoch drei".

Potenz  $\rightarrow$   $7^3$    
 Exponent (Hochzahl)   
 Basis (Grundzahl)

$7^3$  heißt Potenz. Dabei ist 7 im Beispiel die Basis und 3 ist der Exponent.

Die Potenzschreibweise ist eine Abkürzung für ein Produkt aus lauter gleichen Faktoren. Dabei ist die Basis der mehrfach vorkommende Faktor, und der Exponent gibt die Anzahl der Faktoren an.

Im Beispiel kommt der Faktor 7 dreimal vor:  $7^3 = \underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7}_{3 \text{ Faktoren}} = 343$ .

a) Lies den Informationstext ✓

**Schreibe**  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$  als Potenz und **berechne** den Wert:  $3^4 = 81$

**Schreibe**  $2^5$  als Produkt und **berechne** den Wert:  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

**mindestens drei verschiedene Potenzen ausschreiben, Wert angeben**

	1	2	3	4	5	8
2	$1^2 = 1 \cdot 1$ = 1	$2^2 = 2 \cdot 2$ = 4	$3^2 = 3 \cdot 3$ = 9	$4^2 = 4 \cdot 4$ = 16	$5^2 = 5 \cdot 5$ = 25	$8^2 = 8 \cdot 8$ = 64
3	$1^3 = 1 \cdot 1 \cdot 1$ = 1	$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$ = 8	$3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3$ = 27	$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4$ = 64	$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5$ = 125	$8^3 = 8 \cdot 8 \cdot 8$ = 512
4	$1^4 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ = 1	$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ = 16	$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ = 81	$4^4 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ = 256	$5^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ = 625	$8^4 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$ = 4096
5	$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ = $1^5 = 1$	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ = $2^5 = 32$	$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ = $3^5 = 243$	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ = $4^5 = 1024$	$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ = $5^5 = 3125$	$8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$ = $8^5 = 32768$

Mit diesen Auswahlmöglichkeiten gibt es  $4 \cdot 6 = 24$  verschiedene Potenzen.

b) Definition für weitere Hochzahlen ergänzen

$$7^1 = 7, \quad 7^0 = 1, \quad 7^{-1} = \frac{1}{7}, \quad 7^{-2} = \frac{1}{7^2} \text{ usw.}$$

Außerdem muss bei jeder Potenz  $a^n$   
die Basis  $a$  größer als 0 sein.

**rechts drei fehlende Werte ergänzen →**  
**Potenzen ausschreiben Wert angeben,**  
zum Beispiel

$$1^1 = 1 \quad 2^1 = 2 \quad 3^1 = 3 \quad 5^1 = 5$$

$$1^0 = 1 \quad 2^0 = 1 \quad 3^0 = 1 \quad 5^0 = 1$$

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

$$1^{-2} = \frac{1}{1} \quad 2^{-2} = \frac{1}{4} \quad 3^{-2} = \frac{1}{9} \quad 5^{-2} = \frac{1}{25}$$

$$1^{-3} = \frac{1}{1} \quad 2^{-3} = \frac{1}{8} \quad 3^{-3} = \frac{1}{27} \quad 5^{-3} = \frac{1}{125}$$

$$\begin{aligned}
 6^5 &= 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{7776} \\
 6^4 &= 6 \cdot \underline{6 \cdot 6 \cdot 6} = 1296 \\
 6^3 &= 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{216} \\
 6^2 &= \underline{6} \cdot \underline{6} = \underline{36} \\
 6^1 &= \underline{6} \\
 6^0 &= \underline{1} \\
 6^{-1} &= \frac{1}{6} \\
 6^{-2} &= \frac{1}{6^2} = \frac{1}{\underline{36}} \\
 6^{-3} &= \frac{1}{6^3} = \frac{1}{\underline{216}}
 \end{aligned}$$