

Aufgaben zu Potenzen

1. Führe dir den Unterschied vor Augen.

a) $(-4)^2; -4^2$

b) $(-5)^2; -5^2$

c) $(-4)^3; -4^3$

d) $(-5)^3; -5^3$

e) $(\sqrt{6})^4; \sqrt{6} \cdot 4$

f) $\sqrt{5} \cdot 8; (\sqrt{5})^8$

g) $(\sqrt{4})^6; (-\sqrt{4})^6$

h) $(-\sqrt{6})^7; -\sqrt{6^7}$

i) $(2^3)^2; 2^{(3^2)}$

j) $(-3)^2; (-2)^3$

k) $-2^3; -3^2$

l) $(2^2)^3; 2^{(2^3)}$

2. Forme in die Potenzschreibweise um. Es gibt öfter mehrere Möglichkeiten.

a) $\frac{32}{243}$

b) $\frac{1}{81}$

c) $-\frac{243}{32}$

d) 0,125

e) $-\frac{64}{343}$

f) 6,25

g) 0,0256

h) 1,4641

i) 0,000001

j) 10,24

k) 2,43

3. Nenne die größte Zahl, die man mit 2 und mit 3 Ziffern schreiben kann.

4. Forme den Bruch zu einer Potenz mit negativem Exponenten um. Es gibt hierfür öfter mehrere Möglichkeiten.

a) $\frac{1}{25}$

b) $\frac{1}{64}$

c) $\frac{1}{16}$

d) $\frac{1}{27}$

e) $\frac{1}{900}$

f) $\frac{1}{256}$

g) $\frac{1}{625}$

h) $\frac{1}{10000}$

Lösungen

1. Führe dir den Unterschied vor Augen.

a) $(-4)^2; -4^2$

$$(-4)^2 = (-4) \cdot (-4) = 16$$

$$-4^2 = -(4 \cdot 4) = -16$$

b) $(-5)^2; -5^2$

$$(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = 25$$

$$-5^2 = -(5 \cdot 5) = -25$$

c) $(-4)^3; -4^3$

$$(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$$

$$-4^3 = -(4 \cdot 4 \cdot 4) = -64$$

d) $(-5)^3; -5^3$

$$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125$$

$$-5^3 = -(5 \cdot 5 \cdot 5) = -125$$

e) $(\sqrt{6})^4; \sqrt{6} \cdot 4$

$$(\sqrt{6})^4 = \sqrt{6} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{6} = 6 \cdot 6 = 36$$

$$\sqrt{6} \cdot 4 = 4\sqrt{6} \approx 9,8$$

f) $\sqrt{5} \cdot 8; (\sqrt{5})^8$

$$\sqrt{5} \cdot 8 = 8\sqrt{5} \approx 17,89$$

$$(\sqrt{5})^8 = \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$$

g) $(\sqrt{4})^6; (-\sqrt{4})^6$

$$(\sqrt{4})^6 = \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

$$(-\sqrt{4})^6 = (-\sqrt{4}) \cdot (-\sqrt{4}) \cdot (-\sqrt{4}) \cdot (-\sqrt{4}) \cdot (-\sqrt{4}) \cdot (-\sqrt{4}) = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

h) $(-\sqrt{6})^7; -\sqrt{6^7}$

$$(-\sqrt{6})^7 = (-\sqrt{6}) \cdot (-\sqrt{6}) \cdot (-\sqrt{6}) \cdot (-\sqrt{6}) \cdot (-\sqrt{6}) \cdot (-\sqrt{6}) \cdot (-\sqrt{6}) = (-\sqrt{6}) \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = (-\sqrt{6}) \cdot 216 \approx 529,09$$

$$-\sqrt{6^7} = -\sqrt{6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6} = -\sqrt{279936} \approx -529,09$$

i) $(2^3)^2; 2^{(3^2)}$

$$(2^3)^2 = 2^{2 \cdot 3} = 2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$$

$$2^{(3^2)} = 2^9 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 512$$

j) $(-3)^2; (-2)^3$

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

k) $-2^3; -3^2$

$$-2^3 = -(2 \cdot 2 \cdot 2) = -8$$

$$-3^2 = -(3 \cdot 3) = -9$$

l) $(2^2)^3; 2^{(2^3)}$

$$(2^2)^3 = 2^{2 \cdot 3} = 2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$$

$$2^{(2^3)} = 2^8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$$

2. Forme in die Potenzschreibweise um. Es gibt öfter mehrere Möglichkeiten.

a) $\frac{32}{243}$

$$\frac{32}{243} = \frac{2^5}{3^5}$$

b) $\frac{1}{81}$

$$\frac{1}{81} = \frac{1}{9^2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{81} = \frac{1}{3^4} \quad ; \text{ ebenfalls } \frac{1}{81} = \frac{1}{(-9)^2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{81} = \frac{1}{(-3)^4}$$

c) $-\frac{243}{32}$

$$-\frac{243}{32} = -\frac{3^5}{2^5}$$

d) 0,125

$$0,125 = 0,5^3$$

e) $-\frac{64}{343}$

$$-\frac{64}{343} = -\frac{8^2}{7^3} \quad \text{oder} \quad -\frac{64}{343} = -\frac{2^6}{7^3} \quad ; \text{ ebenfalls } -\frac{64}{343} = -\frac{(-8)^2}{7^3} \quad \text{oder} \quad -\frac{64}{343} = -\frac{(-2)^6}{7^3}$$

f) 6,25

$$6,25 = 2,5^2; \text{ ebenfalls } 6,25 = (-2,5)^2$$

g) $0,0256$

$$0,0256 = 0,16^2 \text{ oder } 0,0256 = 0,4^4; \text{ ebenfalls } 0,0256 = (-0,16)^2 \text{ oder } 0,0256 = (-0,4)^4$$

h) $1,4641 = 1,21^2 \text{ oder } 1,4641 = 1,1^4; \text{ ebenfalls } 1,4641 = (-1,21)^2 \text{ oder } 1,4641 = (-1,1)^4$

i) $0,000001$

$$0,000001 = 0,001^2 \text{ oder } 0,000001 = 0,1^6; \text{ ebenfalls } 0,000001 = (-0,001)^2 \text{ oder } 0,000001 = (-0,1)^6$$

j) $10,24$

$$10,24 = 3,2^2; \text{ ebenfalls } (-3,2)^2$$

k) $2,43$

Man findet keine exakte Potenzschreibweise für diese Zahl. Man kann nur eine Annäherung machen.

$$2,43 \approx 1,5588^2; \text{ ebenfalls } 2,43 \approx (-1,5588)^2$$

3. Nenne die größte Zahl, die man mit 2 und mit 3 Ziffern schreiben kann.

$$9^9 = 387420489$$

$$9^{99} = 2,9512665 \cdot 10^{94}$$

4. Forme den Bruch zu einer Potenz mit negativem Exponenten um. Es gibt hierfür öfter mehrere Möglichkeiten.

a) $\frac{1}{25}$

$$\frac{1}{25} = \frac{1}{5^2} = 5^{-2} \quad ; \text{ ebenfalls } \frac{1}{25} = \frac{1}{(-5)^2} = (-5)^{-2}$$

b) $\frac{1}{64}$

$$\frac{1}{64} = \frac{1}{8^2} = 8^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{64} = \frac{1}{2^6} = 2^{-6} \quad ; \text{ ebenfalls } \frac{1}{64} = \frac{1}{(-8)^2} = (-8)^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{64} = \frac{1}{(-2)^6} = (-2)^{-6}$$

c) $\frac{1}{16}$

$$\frac{1}{16} = \frac{1}{4^2} = 4^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4} = 2^{-4} \quad ; \text{ ebenfalls } \frac{1}{16} = \frac{1}{(-4)^2} = (-4)^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{16} = \frac{1}{(-2)^4} = (-2)^{-4}$$

d) $\frac{1}{27}$

$$\frac{1}{27} = \frac{1}{3^3} = 3^{-3}$$

e) $\frac{1}{900}$

$$\frac{1}{900} = \frac{1}{30^2} = 30^{-2} \quad ; \text{ ebenfalls } \frac{1}{900} = \frac{1}{(-30)^2} = (-30)^{-2}$$

f) $\frac{1}{256}$

$$\frac{1}{256} = \frac{1}{16^2} = 16^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{256} = \frac{1}{4^4} = 4^{-4} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{256} = \frac{1}{2^8} = 2^{-8} \quad ; \text{ ebenfalls}$$

$$\frac{1}{256} = \frac{1}{(-16)^2} = (-16)^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{256} = \frac{1}{(-4)^4} = (-4)^{-4} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{256} = \frac{1}{(-2)^8} = (-2)^{-8}$$

$$\text{g) } \frac{1}{625}$$

$$\frac{1}{625} = \frac{1}{25^2} = 25^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{625} = \frac{1}{5^4} = 5^{-4} \quad ; \quad \text{ebenfalls} \quad \frac{1}{625} = \frac{1}{(-25)^2} = (-25)^{-2} \quad \text{oder}$$

$$\frac{1}{625} = \frac{1}{(-5)^4} = (-5)^{-4}$$

$$\text{h) } \frac{1}{10000}$$

$$\frac{1}{10000} = \frac{1}{100^2} = 100^{-2} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4} = 10^{-4} \quad ; \quad \text{ebenfalls} \quad \frac{1}{10000} = \frac{1}{(-100)^2} = (-100)^{-2} \quad \text{oder}$$

$$\frac{1}{10000} = \frac{1}{(-10)^4} = (-10)^{-4}$$