

Aufgaben zu Potenzen

1. Löse die Potenz auf. Klammere hierbei bei Aufgabe b und c zuvor aus.

a)

$$9 \cdot 2^{10}$$

$$6 \cdot (-7)^4$$

$$7 \cdot 5^5$$

b)

$$4 \cdot 5^4 - 2 \cdot 5^4$$

$$3 \cdot 2^{11} + 7 \cdot 2^{11}$$

$$2 \cdot 3^6 + 9 \cdot 3^6$$

c)

$$8 \cdot (\sqrt{3})^4 - 5 \cdot (\sqrt{3})^4$$

$$4 \cdot (\sqrt{2})^6 - 7 \cdot (\sqrt{2})^6$$

$$\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5 + 9 \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5$$

2. Ermittle jeweils das Ergebnis und vergleiche es miteinander. Welche Ergebnisse sind größer und welche kleiner als die Zahl 0?

a)

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

b)

$$(-5)^2; 5^{-2}; -5^2; -5^{-2}; (-5)^{-2}$$

3. Löse die Potenz auf und gib das Ergebnis in Worten wieder.

a) Die Entfernung der Erde von der Sonne: $1,5 \cdot 10^8$ km

b) Die Größe von Afrika: $3,03 \cdot 10^7$ km²

c) Der Umfang der Erdbahn: $9,4 \cdot 10^8$ km

d) Das Volumen der Erde: $1 \cdot 10^{12}$ km³

4. Vereinfache den Term.

a) $a^2 \cdot a^3$

b) $x^{-6} \cdot x^{-1}$

c) $b^4 \cdot b^{-3}$

d) $x^6 \cdot x^{-4} \cdot x^3$

e) $s^4 \cdot s^3 \cdot s$

Lösungen

1. Löse die Potenz auf. Klammere hierbei bei Aufgabe b und c zuvor aus.

a)

$$9 \cdot 2^{10}$$

$$9 \cdot 2^{10} = 9 \cdot 1024 = 9216$$

$$6 \cdot (-7)^4$$

$$6 \cdot (-7)^4 = 6 \cdot 2401 = 14406$$

$$7 \cdot 5^5$$

$$7 \cdot 5^5 = 7 \cdot 3125 = 21875$$

b)

$$4 \cdot 5^4 - 2 \cdot 5^4$$

$$4 \cdot 5^4 - 2 \cdot 5^4 = (4 - 2) \cdot 5^4 = 2 \cdot 5^4 = 2 \cdot 625 = 1250$$

$$3 \cdot 2^{11} + 7 \cdot 2^{11}$$

$$3 \cdot 2^{11} + 7 \cdot 2^{11} = (3 + 7) \cdot 2^{11} = 10 \cdot 2^{11} = 10 \cdot 2048 = 20480$$

$$2 \cdot 3^6 + 9 \cdot 3^6$$

$$2 \cdot 3^6 + 9 \cdot 3^6 = (2 + 9) \cdot 3^6 = 11 \cdot 3^6 = 11 \cdot 729 = 8019$$

c)

$$8 \cdot (\sqrt{3})^4 - 5 \cdot (\sqrt{3})^4$$

$$8 \cdot (\sqrt{3})^4 - 5 \cdot (\sqrt{3})^4 = (8 - 5) \cdot (\sqrt{3})^4 = 3 \cdot (\sqrt{3})^4 = 3 \cdot 9 = 27$$

$$4 \cdot (\sqrt{2})^6 - 7 \cdot (\sqrt{2})^6$$

$$4 \cdot (\sqrt{2})^6 - 7 \cdot (\sqrt{2})^6 = (4 - 7) \cdot (\sqrt{2})^6 = -3 \cdot 8 = -24$$

$$\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5 + 9 \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5$$

$$\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5 + 9 \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5 = (1 + 9) \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^5 = 10 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{5}{2}} = 10 \cdot \frac{1}{\sqrt{2^5}} = \frac{10}{\sqrt{32}} = \frac{10}{\sqrt{16 \cdot 2}} = \frac{10}{4\sqrt{2}} = \frac{5}{2\sqrt{2}}$$

2. Ermittle jeweils das Ergebnis und vergleiche es miteinander. Welche Ergebnisse sind größer und welche kleiner als die Zahl 0?

a)

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

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

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{8}$$

$$(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = \frac{1}{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)} = -\frac{1}{8}$$

$$-2^{-3} = \frac{1}{-2^3} = \frac{1}{-(2) \cdot (2) \cdot (2)} = -\frac{1}{8}$$

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

Term 1 und Term 5 ergeben das gleiche Ergebnis, auch Term 3 und 4. Die negativen Ergebnisse sind kleiner als 0, das positive größer.

b)

$$(-5)^2; 5^{-2}; -5^2; -5^{-2}; (-5)^{-2}$$

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

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5} \cdot 5 = \frac{1}{25}$$

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

$$-5^{-2} = \frac{1}{-5^2} = \frac{1}{-(5 \cdot 5)} = -\frac{1}{25}$$

$$(-5)^{-2} = \frac{1}{(-5)^2} = \frac{1}{(-5) \cdot (-5)} = \frac{1}{25}$$

Die Terme 2 und 5 ergeben das gleiche Ergebnis. Die negativen Ergebnisse sind kleiner als 0, die positiven größer.

3. Löse die Potenz auf und gib das Ergebnis in Worten wieder.

a) Die Entfernung der Erde von der Sonne: $1,5 \cdot 10^8$ km

$$1,5 \cdot 10^8 \text{ km} = 1,5 \cdot 100000000 \text{ km} = 150000000 \text{ km (150 Millionen Kilometer)}$$

b) Die Größe von Afrika: $3,03 \cdot 10^7$ km²

$$3,03 \cdot 10^7 \text{ km}^2 = 3,03 \cdot 10000000 \text{ km}^2 = 30300000 \text{ (Dreißig Millionen dreihunderttausend Quadratkilometer)}$$

c) Der Umfang der Erdbahn: $9,4 \cdot 10^8$ km

$$9,4 \cdot 10^8 \text{ km} = 9,4 \cdot 100000000 \text{ km} = 940000000 \text{ km (940 Millionen Kilometer)}$$

d) Das Volumen der Erde: $1 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$

$$1 \cdot 10^{12} \text{ km}^3 = 1 \cdot 1000000000000 \text{ km}^3 = 1000000000000 \text{ km}^3 \text{ (1 Billion Kubikkilometer)}$$

4. Vereinfache den Term.

a) $a^2 \cdot a^3$

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

b) $x^{-6} \cdot x^{-1}$

$$x^{-6} \cdot x^{-1} = x^{-6-1} = x^{-7} = \frac{1}{x^7}$$

c) $b^4 \cdot b^{-3}$

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

d) $x^6 \cdot x^{-4} \cdot x^3$

$$x^6 \cdot x^{-4} \cdot x^3 = x^{6-4+3} = x^5$$

e) $s^4 \cdot s^3 \cdot s$

$$s^4 \cdot s^3 \cdot s = s^{4+3+1} = s^8$$