Aufgaben Potenzen

1. Stelle die Zahl mithilfe einer Zehnerpotenz dar und notiere alle Rechenschritte ausführlich.

a) *5.6 07* b) *3.2 09* c) *6.07 12* d) *7,454 24* e) *6,74835 05*

2. Berechne.

a) $5^{-2} \cdot 15^4$ b) $7^7 \cdot 14^{-3}$ c) $7^{-4} \cdot 21^5$ d) $2^{-10} \cdot (-2)^8$

3. Klammere aus.

a) $x^3y^5 + x^4y^7 - x^2y^3$ b) $e^7f^7 + e^3f^4 + e^3f^5$ c) $r^4s^6 + r^5s^2 - r^2s^5$

4. Löse den Bruchstrich auf.

a) $\frac{6^5}{6^3}$ b) $\frac{10^6}{10^4}$ c) $\frac{x^{-4}}{x^6}$ d) $\frac{(a \cdot b)^{-6}}{(a \cdot b)^{-9}}$

5. Löse das Produkt auf und vereinfache.

a) $\frac{x^4 \cdot y^5}{y^4 \cdot x^5}$ b) $\frac{a^6 \cdot b^{-4}}{b^3 \cdot a^{-4}}$ c) $\frac{p^8 \cdot q^4}{q^2 \cdot p^5}$ d) $\frac{u^{-5} \cdot v^{-7}}{u^2 \cdot v^5}$

e) $\frac{a^3 \cdot b^{-3} \cdot c^5}{c^7 \cdot b^{-1} \cdot a^7}$ f) $\frac{x^{-4} \cdot y^5 \cdot z^{-2}}{x^{-3} \cdot y^{-2} \cdot z^4}$ g) $\frac{(a-b)^{-4} \cdot (a+b)^5}{(a+b)^{-7} \cdot (a-b)^2}$

6. Vereinfache.

a) $\frac{(-x)^n}{-x}$ b) $\frac{(a-1)^{7n}}{(a-1)^{3n}}$ c) $\frac{-b}{(-b)^s}$ d) $\frac{(-x)^m}{(-x^{-n})}$

e) $\frac{(x+y)^{7n}}{(x+y)^{7n-4}}$ f) $\frac{(x+y)^{7s}}{(x+y)^{3s}}$ g) $\frac{(8a-5b)^{3m-2}}{(8a-5b)^{3m+2}}$

© Mathematik Nachhilfe Blog

Lösungen

1. Stelle die Zahl mithilfe einer Zehnerpotenz dar und notiere alle Rechenschritte ausführlich.

a) *5.6 07*

5.6 07 $= 5{,}6 \cdot 10^7 = 5{,}6 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 56000000$

b) *3.2 09*

3.2 09 $= 3{,}2 \cdot 10^9 = 3{,}2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 3200000000$

c) *6.07 12*

6.07 12 $= 6{,}07 \cdot 10^{12} = 6{,}07 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$
6070000000000

d) *7,454 24*

7,454 24 $= 7{,}454 \cdot 10^{24} = 7{,}454 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot$
$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 74540000000000000000000000$

e) *6,74835 05*

6,74835 05 $= 6{,}74835 \cdot 10^5 = 6{,}74835 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 674835$

2. Berechne.

a) $5^{-2} \cdot 15^4$

$$5-2 \cdot 15^4 = \frac{15^4}{5^2} = \frac{15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15}{5 \cdot 5} = \frac{50625}{25} = 2025$$

b) $7^7 \cdot 14^{-3}$

$$7^7 \cdot 14^{-3} = \frac{7^7}{14^3} = \frac{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}{14 \cdot 14 \cdot 14} = \frac{823543}{2744} = \frac{2401}{8} = 300{,}125$$

© Mathematik Nachhilfe Blog

c) $7^{-4} \cdot 21^5$

$$7^{-4} \cdot 21^5 = \frac{21^5}{7^4} = \frac{21 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 21}{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7} = \frac{4084101}{2401} = 1701$$

d) $2^{-10} \cdot (-2)^8$

$$2^{-10} \cdot (-2)^8 = \frac{(-2)^8}{2^{10}} = \frac{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{256}{1024} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$

3. Klammere aus.

a) $x^3y^5 + x^4y^7 - x^2y^3$

$x^3y^5 + x^4y^7 - x^2y^3 = x^2y^3 \cdot (xy^2 + x^2y^4 - 1)$

b) $e^7f^7 + e^3f^4 + e^3f^5$

$e^7f^7 + e^3f^4 + e^3f^5 = e^3f^4 \cdot (e^4f^3 + 1 + f)$

c) $r^4s^6 + r^5s^2 - r^2s^5$

$r^4s^6 + r^5s^2 - r^2s^5 = r^2s^2 \cdot (r^2s^4 + r^3 - s^3)$

4. Löse den Bruchstrich auf.

a) $\frac{6^5}{6^3}$

$$\frac{6^5}{6^3} = 6^5 \cdot 6^{-3} = 6^{5-3} = 6^2 = 6 \cdot 6 = 36$$

b) $\frac{10^6}{10^4}$

$$\frac{10^6}{10^4} = 10^6 \cdot 10^{-4} = 10^{6-4} = 10^2 = 10 \cdot 10 = 100$$

c) $\frac{x^{-4}}{x^6}$

© Mathematik Nachhilfe Blog

$$\frac{x^{-4}}{x^{6}} = x^{-4} \cdot x^{-6} = x^{-10}$$

d) $\frac{(a \cdot b)^{-6}}{(a \cdot b)^{-9}}$

$$\frac{(a \cdot b)^{-6}}{(a \cdot b)^{-9}} = (a \cdot b)^{-6} \cdot (a \cdot b)^{9} = (a \cdot b)^{-6+9} = (a \cdot b)^{3}$$

5. Löse das Produkt auf und vereinfache.

a) $\frac{x^4 \cdot y^5}{y^4 \cdot x^5}$

$$\frac{x^4 \cdot y^5}{y^4 \cdot x^5} = x^4 \cdot y^5 \cdot y^{-4} \cdot x^{-5} = x^{4+(-5)} y^{5-4} = x^{-1} y^{1} = x^{-1} y = \frac{y}{x^{1}} = \frac{y}{x}$$

b) $\frac{a^6 \cdot b^{-4}}{b^3 \cdot a^{-4}}$

$$\frac{a^6 \cdot b^{-4}}{b^3 \cdot a^{-4}} = a^6 \cdot b^{-4} \cdot b^{-3} \cdot a^4 = a^{6+4} \cdot b^{-4+(-3)} = a^{10} \cdot b^{-7} = \frac{a^{10}}{b^7}$$

c) $\frac{p^8 \cdot q^4}{q^2 \cdot p^5}$

$$\frac{p^8 \cdot q^4}{q^2 \cdot p^5} = p^8 \cdot q^4 \cdot q^{-2} \cdot p^{-5} = p^{8+(-5)} \cdot q^{8+(-2)} = p^3 \cdot q^6$$

d) $\frac{u^{-5} \cdot v^{-7}}{u^2 \cdot v^5}$

$$\frac{u^{-5} \cdot v^{-7}}{u^2 \cdot v^5} = u^{-5} \cdot v^{-7} \cdot u^{-2} \cdot v^{-5} = u^{-5+(-2)} \cdot v^{-7+(-5)} = u^{-7} \cdot v^{-12} = \frac{1}{u^7 \cdot v^{12}}$$

e) $\frac{a^3 \cdot b^{-3} \cdot c^5}{c^7 \cdot b^{-1} \cdot a^7}$

$$\frac{a^3 \cdot b^{-3} \cdot c^5}{c^7 \cdot b^{-1} \cdot a^7} = a^3 \cdot b^{-3} \cdot c^5 \cdot c^{-7} \cdot b^{1} \cdot a^{-7} = a^{3+(-7)} \cdot b^{-3+1} \cdot c^{5+(-7)} = a^{-4} \cdot b^{-2} \cdot c^{-2} = \frac{1}{a^4 \cdot b^2 \cdot c^2}$$

© Mathematik Nachhilfe Blog

f) $\frac{x^{-4}\cdot y^{5}\cdot z^{-2}}{x^{-3}\cdot y^{-2}\cdot z^{4}}$

$\frac{x^{-4}\cdot y^{5}\cdot z^{-2}}{x^{-3}\cdot y^{-2}\cdot z^{4}}=x^{-4}\cdot y^{5}\cdot z^{-2}\cdot x^{3}\cdot y^{2}\cdot z^{-4}=x^{-4+3}\cdot y^{5+2}\cdot z^{-2+(-4)}=x^{-1}\cdot y^{7}\cdot z^{-6}=\frac{y^{7}}{x^{1}\cdot z^{6}}=\frac{y^{7}}{x\cdot z^{6}}$

g) $\frac{(a-b)^{-4}\cdot(a+b)^{5}}{(a+b)^{-7}\cdot(a-b)^{2}}$

$\frac{(a-b)^{-4}\cdot(a+b)^{5}}{(a+b)^{-7}\cdot(a-b)^{2}}=(a-b)^{-4}\cdot(a+b)^{5}\cdot(a+b)^{7}\cdot(a-b)^{-2}=(a-b)^{-4+-2}\cdot(a+b)^{5+7}=(a-b)^{-6}\cdot(a+b)^{12}$

$=\frac{(a+b)^{12}}{(a-b)^{6}}$

6. Vereinfache.

a) $\frac{(-x)^{n}}{-x}$

$\frac{(-x)^{n}}{-x}=\frac{(-x)^{n}}{(-x)^{1}}=(-x)^{n}\cdot(-x)^{-1}=(-x)^{n+(-1)}=(-x)^{n-1}$

b) $\frac{(a-1)^{7n}}{(a-1)^{3n}}$

$\frac{(a-1)^{7n}}{(a-1)^{3n}}=(a-1)^{7n}\cdot(a-1)^{-3n}=(a-1)^{7n+(-3n)}=(a-1)^{4n}$

c) $\frac{-b}{(-b)^{s}}$

$\frac{-b}{(-b)^{s}}=(-b)^{1}\cdot(-b)^{-s}=(-b)^{1+(-s)}=(-b)^{1-s}$

d) $\frac{(-x)^{m}}{(-x^{-n})}$

$\frac{(-x)^{m}}{(-x^{-n})}=(-x)^{m}\cdot(-x^{n})=(-x)^{m+n}$

© Mathematik Nachhilfe Blog

e) $\frac{(x+y)^{7n}}{(x+y)^{7n-4}}$

$$\frac{(x+y)^{7n}}{(x+y)^{7n-4}} = (x+y)^{7n} \cdot (x+y)^{-(7n-4)} = (x+y)^{7n} \cdot (x+y)^{-7n+4} = (x+y)^{7n-7n+4} = (x+y)^4$$

f) $\frac{(x+y)^{7s}}{(x+y)^{3s}}$

$$\frac{(x+y)^{7s}}{(x+y)^{3s}} = (x+y)^{7s} \cdot (x+y)^{-3s} = (x+y)^{7s-3s} = (x+y)^{4s}$$

g) $\frac{(8a-5b)^{3m-2}}{(8a-5b)^{3m+2}}$

$$\frac{(8a-5b)^{3m-2}}{(8a-5b)^{3m+2}} = (8a-5b)^{3m-2} \cdot (8a-5b)^{-(3m+2)} = (8a-5b)^{3m-2} \cdot (8a-5b)^{-3m-2} = (8a-5b)^{3m-2+(-3m-2)}$$

$$= (8a-5b)^{3m-2-3m-2} = (8a-5b)^{-4} = \frac{1}{(8a-5b)^4}$$

© Mathematik Nachhilfe Blog