Aufgaben Potenzen

1. Schreibe ohne Zehnerpotenz.

a) $2{,}5 \cdot 10^2$ b) $4{,}873 \cdot 10^3$ c) $9{,}1 \cdot 10^5$ d) $7{,}82789 \cdot 10^4$

2. Berechne.

a) $\frac{3^{-3}}{6^2}$ b) $\frac{3^5}{9^{-4}}$ c) $\frac{4^{-3}}{8^{-4}}$ d) $\frac{2^{-7}}{2^1}$

3. Schreibe ohne Bruchstrich.

a) $\frac{1}{x^{-3}}$ b) $\frac{1}{x-y}$ c) $\frac{5}{a^2}$ d) $\frac{y^2}{z^{-3}}$ e) $\frac{a^3 \cdot b^{-4}}{c^4 \cdot d^{-2}}$

4. Löse die Klammern auf.

a) $(4c^5 - 3b^{-3} + 2a^4) \cdot (a^{-2} - 3b^{-3} + 4c^5)$ b) $(0{,}2a^3b^7 - 0{,}6a^4b^2) \cdot (3{,}6a^4b^5 - 2{,}8ab^4 + 1{,}2a^2b^2)$

c) $(12xy - 36x^4yz^3) \cdot (\frac{5}{6}xy^4z^6 - \frac{3}{4}x^5y^6z + \frac{1}{2}x^2y^4z^3)$

5. Löse die Klammer auf.

a) $(-2^2)^5$ b) $-(1^5)^8$ c) $(x^3)^4$ d) $((3x)^4)^2$

6. Im Weltall gibt es zahlreiche Galaxien, in denen die Sterne spiralförmig angeordnet sind. Auch unsere Milchstraße, zu der unser Sonnensystem gehört, ist eine solche Galaxie. Astronomen schätzen, dass es ungefähr 100 Milliarden Galaxien gibt. Jede dieser Galaxien enthält durchschnittlich etwa 200 Milliarden Sterne.
Berechne, wie viele Sterne es insgesamt im Weltall gibt.

© Mathematik Nachhilfe Blog

Lösungen

1. Schreibe ohne Zehnerpotenz.

a) $2{,}5 \cdot 10^2$

$2{,}5 \cdot 10^2 = 2{,}5 \cdot 10 \cdot 10 = 250$

b) $4{,}873 \cdot 10^3$

$4{,}873 \cdot 10^3 = 4{,}873 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 4873$

c) $9{,}1 \cdot 10^5$

$9{,}1 \cdot 10^5 = 9{,}1 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 910000$

d) $7{,}82789 \cdot 10^4$

$7{,}82789 \cdot 10^4 = 7{,}82789 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 78278{,}9$

2. Berechne.

a) $\frac{3^{-3}}{6^2}$

$\frac{3^{-3}}{6^2} = \frac{1}{3^3 \cdot 6^2} = \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 6} = \frac{1}{972}$

b) $\frac{3^5}{9^{-4}}$

$\frac{3^5}{9^{-4}} = 3^5 \cdot 9^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 1594323$

c) $\frac{4^{-3}}{8^{-4}}$

© Mathematik Nachhilfe Blog

$$\frac{4^{-3}}{8^{-4}}=\frac{8^4}{4^3}=\frac{8\cdot 8\cdot 8\cdot 8}{4\cdot 4\cdot 4}=\frac{4096}{64}=64$$

d) $\frac{2^{-7}}{2^1}$

$$\frac{2^{-7}}{2^1}=\frac{1}{2^7\cdot 2^1}=\frac{1}{(2)^{7+1}}=\frac{1}{2^8}=\frac{1}{2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2}=\frac{1}{256}$$

3. Schreibe ohne Bruchstrich.

a) $\frac{1}{x^{-3}}$

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

b) $\frac{1}{x-y}$

$$\frac{1}{x-y}=(x-y)^{-1}$$

c) $\frac{5}{a^2}$

$$\frac{5}{a^2}=5a^{-2}$$

d) $\frac{y^2}{z^{-3}}$

$$\frac{y^2}{z^{-3}}=y^2z^3$$

e) $\frac{a^3\cdot b^{-4}}{c^4\cdot d^{-2}}$

$$\frac{a^3\cdot b^{-4}}{c^4\cdot d^{-2}}=a^3b^{-4}c^{-4}d^2$$

© Mathematik Nachhilfe Blog

4. Löse die Klammern auf.

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

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

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

$+ 2a^4 \cdot 4c^5 =$

$4c^5a^{-2} - 12c^5b^{-3} + 16c^{5+5} - 3b^{-3}a^{-2} + 9b^{-3+(-3)} - 12b^{-3}c^5 + 2a^{4+(-2)} - 6a^4b^{-3} + 8a^4c^5 =$

$4a^{-2}c^5 - 24b^{-3}c^5 + 16c^{10} - 3a^{-2}b^{-3} + 9b^{-6} + 2a^2 - 6a^4b^{-3} + 8a^4c^5$

b) $(0{,}2a^3b^7 - 0{,}6a^4b^2) \cdot (3{,}6a^4b^5 - 2{,}8ab^4 + 1{,}2a^2b^2)$

$(0{,}2a^3b^7 - 0{,}6a^4b^2) \cdot (3{,}6a^4b^5 - 2{,}8ab^4 + 1{,}2a^2b^2) =$

$0{,}2a^3b^7 \cdot 3{,}6a^4b^5 + 0{,}2a^3b^7 \cdot (-2{,}8ab^4) + 0{,}2a^3b^7 \cdot 1{,}2a^2b^2 - 0{,}6a^4b^2 \cdot 3{,}6a^4b^5 - 0{,}6a^4b^2 \cdot (-2{,}8ab^4) -$

$0{,}6a^4b^2 \cdot 1{,}2a^2b^2 =$

$0{,}72a^3b^7a^4b^5 - 0{,}56a^3b^7ab^4 + 0{,}24a^3b^7a^2b^2 - 2{,}16a^4b^2a^4b^5 + 1{,}68a^4b^2ab^4 + 0{,}72a^4b^2a^2b^2 =$

$0{,}72a^{3+4}b^{7+5} - 0{,}56a^{3+1}b^{7+4} + 0{,}24a^{3+2}b^{7+2} - 2{,}16a^{4+4}b^{2+5} + 1{,}68a^{4+1}b^{2+4} + 0{,}72a^{4+2}b^{2+2} =$

$0{,}72a^7b^{12} - 0{,}56a^4b^{11} + 0{,}24a^5b^9 - 2{,}16a^8b^7 + 1{,}68a^5b^6 + 0{,}72a^6b^4$

c) $(12xy - 36x^4yz^3) \cdot (\frac{5}{6}xy^4z^6 - \frac{3}{4}x^5y^6z + \frac{1}{2}x^2y^4z^3)$

$(12xy - 36x^4yz^3) \cdot (\frac{5}{6}xy^4z^6 - \frac{3}{4}x^5y^6z + \frac{1}{2}x^2y^4z^3) =$

$12xy \cdot \frac{5}{6}xy^4z^6 + 12xy \cdot (-\frac{3}{4}x^5y^6z) + 12xy \cdot \frac{1}{2}x^2y^4z^3 - 36x^4yz^3 \cdot \frac{5}{6}xy^4z^6 - 36x^4yz^3 \cdot (-\frac{3}{4}x^5y^6z) - 36x^4yz^3 \cdot \frac{1}{2}x^2y^4z$

$= 10xy\,xy^4z^6 - 9xyx^5y^6z + 6xyx^2y^4z^3 - 30x^4yz^3xy^4z^6 + 27x^4yz^3x^5y^6z - 18x^4yz^3x^2y^4z^3 =$

$10x^{1+1}y^{1+4}z^6 - 9x^{1+5}y^{1+6}z + 6\,x^{1+2}y^{1+4}z^3 - 30x^{4+1}y^{1+4}z^{3+6} + 27x^{4+5}y^{1+6}z^{3+1} - 18x^{4+2}y^{1+4}z^{3+3} =$

$10x^2y^5z^6 - 9x^6y^7z + 6\,x^3y^5z^3 - 30x^5y^5z^9 + 27x^9y^7z^4 - 18x^6y^5z^6$

5. Löse die Klammer auf.

a) $(-2^2)^5$

$(-2^2)^5 = -2^{2 \cdot 5} = -2^{10} = -1024$

b) $-(1^5)^8$

© Mathematik Nachhilfe Blog

$-(1^5)^8 = -1^{5 \cdot 8} = -1^{40} = -1$

c) $(x^3)^4$

$(x^3)^4 = x^{3 \cdot 4} = x^{12}$

d) $((3x)^4)^2$

$((3x)^4)^2 = (3^4 x^4)^2 = (81x^4)^2 = 81^2 x^{4 \cdot 2} = 6561 x^8$

6. Im Weltall gibt es zahlreiche Galaxien, in denen die Sterne spiralförmig angeordnet sind. Auch unsere Milchstraße, zu der unser Sonnensystem gehört, ist eine solche Galaxie. Astronomen schätzen, dass es ungefähr 100 Milliarden Galaxien gibt. Jede dieser Galaxien enthält durchschnittlich etwa 200 Milliarden Sterne.
Berechne, wie viele Sterne es insgesamt im Weltall gibt.

Anzahl der Galaxien: 100 Milliarden = $100 \cdot 10^9$

Sterne pro Galaxie: 200 Milliarden = $200 \cdot 10^9$

Sterne im Weltall: $100 \cdot 10^9 \cdot 200 \cdot 10^9 = 20000 \cdot 10^{9+9} = 20000 \cdot 10^{18} = 2 \cdot 10^4 \cdot 10^{18} = 2 \cdot 10^{22}$ Sterne.

Das sind ungefähr 20 Trilliarden Sterne.

© Mathematik Nachhilfe Blog