Abgetrennte Zehnerpotenzen - Vorsilben 20. Stunde
Tägliche Übung 15 min

1. Berechne ohne Taschenrechner!

a.) $3^{-1} = \frac{1}{3}$ d.) $4^{-3} = \frac{1}{64}$ g.) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1} = \frac{4}{3}$

b.) $3^{-2} = \frac{1}{9}$ e.) $2^{-5} = \frac{1}{32}$ h.) $0{,}2^{-4} = \frac{625}{(2/10)^{-4}}$

c.) $(-8)^{-2} = \frac{1}{64}$ f.) $0{,}1^{-3} = \frac{1000}{(1/10)^{-3}}$ i.) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \frac{4}{}$

j.) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} = \frac{-27}{}$

2. Fülle die Lücken aus!

a.) $\frac{1}{25} = 5^{-2}$ c.) $\frac{2}{27} = \boxed{2} \cdot 3^{-3}$

b.) $\frac{1}{16} = 4^{-2} = 2^{-4}$ d.) $\frac{8}{9} = 2^{3} \cdot 3^{-2}$

Einstieg LB S. 25 20 min

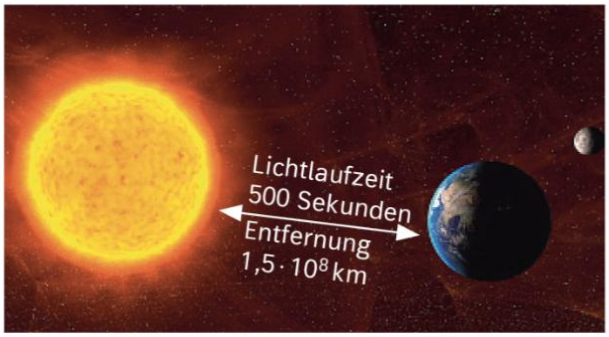
Abgetrennte Zehnerpotenzen – Vorsilben

Im Kosmos findet man für unsere irdischen Verhältnisse riesige Entfernungen zwischen den Himmelskörpern. Da sich das Licht mit einer unvorstellbaren Geschwindigkeit von 300 000 km pro Sekunde ausbreitet, nimmt man oftmals die Lichtlaufzeit als ein Maß für die Entfernung zwischen zwei Himmelskörpern.

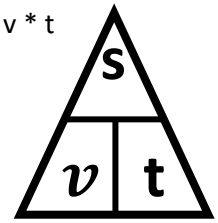
» Wie weit sind Erde und Mond bei der angegebenen Lichtlaufzeit voneinander entfernt?



» Überprüfe die Entfernungsangabe zwischen Erde und Sonne. Erläutere dabei auch, was die Angabe $1{,}5 \cdot 10^8$ km bedeutet.



	300.000 km/s	v = s/t	s = v * t		v = s/t	
s =	300.000 km/s	1,28 s				s = 150.000.000 km
						t = 500 s
						v = 150.000.000 km / 500 s
s =	**384000 km**					**v = 300.000 km/s**



LB S. 26

INFORMATION

(1) Schreibweise mit abgetrennter Zehnerpotenz (scientific notation)

Große Zahlen lassen sich übersichtlich als Produkt einer Zahl a und einer abgetrennten Zehnerpotenz darstellen *(sci: scientific notation)*.
Die Zahl a liegt dabei zwischen 1 und 10.

Beispiele: $4\,538\,762 = 4{,}538762 \cdot 10^6 \approx 4{,}5 \cdot 10^6$
$1{,}8 \cdot 10^{12} = 1{,}8 \cdot 1\,000\,000\,000\,000 = 1\,800\,000\,000\,000$
$0{,}00034 = 3{,}4 \cdot 10^{-4}$

(2) Vorsilben für große Zahlen

Gewisse Vorsilben bei Einheiten bedeuten Zehnerpotenzen, also Potenzen mit der Basis 10.

1 MW (Megawatt) = 10^6 Watt

Potenz	Vorsilbe	Abkürzung	Beispiel
10^2	Hekto	h	Hektoliter: 1 hℓ = 10^2 ℓ
10^3	Kilo	k	Kilometer: 1 km = 10^3 m
10^6	Mega	M	Megawatt: 1 MW = 10^6 W
10^9	Giga	G	Gigahertz: 1 GHz = 10^9 Hz
10^{12}	Tera	T	Terajoule: 1 TJ = 10^{12} J

(3) Vorsilben für kleine Zahlen

Gewisse Vorsilben bei Einheiten bedeuten eine Zehnerpotenz mit negativem Exponenten.

1 µg (Mikrogramm) = 10^{-6} g

Potenz	Bruch	Vorsilbe	Abkürzung	Beispiel
10^{-1}	$\frac{1}{10}$	Dezi	d	Dezitonne: 1 dt = $\frac{1}{10^1}$ t = 0,1 t
10^{-2}	$\frac{1}{100}$	Zenti	c	Zentimeter: 1 cm = $\frac{1}{10^2}$ m = 0,01 m
10^{-3}	$\frac{1}{1000}$	Milli	m	Milliliter: 1 mℓ = $\frac{1}{10^3}$ ℓ = 0,001 ℓ
10^{-6}	$\frac{1}{1000000}$	Mikro	µ	Mikrogramm: 1 µg = $\frac{1}{10^6}$ g = 0,000001 g
10^{-9}	$\frac{1}{1000000000}$	Nano	n	Nanosekunde: 1 ns = $\frac{1}{10^9}$ s = 0,000000001 s
10^{-12}	$\frac{1}{1000000000000}$	Piko	p	Pikofarad: 1 pF = $\frac{1}{10^{12}}$ F = 0,000000000001 F



1 Pikofarad ist eine Einheit für die Kapazität von Kondensatoren in der Elektronik.

Abgetrennte Zehnerpotenzen

Reicht die Anzeige des Ergebnisses im Taschenrechner nicht aus, wird zur Darstellung die Schreibweise mit abgetrennter Zehnerpotenz, auch Exponentendarstellung oder scientific notation genannt, verwendet.

$5{,}845 * 10^{11}$ bedeutet 584.500.000.000

Multiplizieren mit 10^{11} bedeutet: Verschieben des Kommas um 11 Stellen nach rechts.

Genormte Vorsätze bei Einheiten:

10^2	Hekto	h	Hektoliter	100 l
10^3	Kilo	k	Kilometer	1 km
10^6	Mega	M	Megawatt	1 MW
10^9	Giga	G	Gigahertz	1 GHz
10^{12}	Tera	T	Terajoule	1 TJ

Bsp.:
15.780.230 = $1{,}578023*10^7$
$7{,}5 * 10^{12}$ = 7,5*1.000.000.000.000 = 7.500.000.000.000
0,0054 = $5{,}4*10^{-3}$

Übung 10 min

LB S. 26

2. Schreibe mit abgetrennter Zehnerpotenz.

a) 78500 **b)** 28433 **c)** 9245682 **d)** 2435

$34\,785 = 3{,}4785 \cdot 10^4$

2. $78500 = 7{,}85 * 10^4$ $28433 = 2{,}8433 * 10^4$ $9.245.682 = 9{,}245682 * 10^6$

$2435 = 2{,}435 * 10^3$

3. Schreibe ohne Zehnerpotenzen.

a) $3{,}2 \cdot 10^5$ **b)** $7{,}82 \cdot 10^3$ **c)** $2{,}85 \cdot 10^3$ **d)** $7{,}25 \cdot 10^2$

$4{,}32 \cdot 10^3 = 4\,320$

3. $3{,}2 * 10^5 = 320.000$ $7{,}82 * 10^3 = 7.820$ $2{,}85 * 10^3 = 2.850$ $7{,}25 * 10^2 = 725$

4. Schreibe mit abgetrennter Zehnerpotenz.

a) 0,0023 **b)** 0,00042 **c)** 0,00407 **d)** 0,010003

$0{,}0078 = 7{,}8 \cdot 10^{-3}$

4. $2{,}3 * 10^{-3}$ $4{,}2 * 10^{-4}$ $4{,}07 * 10^{-3}$ $1{,}0003 * 10^{-2}$

10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
0,	7	0	3

5. Schreibe ohne Zehnerpotenz.

a) $3{,}2 \cdot 10^{-5}$ **b)** $7{,}85 \cdot 10^{-3}$ **c)** $8{,}475 \cdot 10^{-2}$

$3{,}45 \cdot 10^{-4} = 0{,}000345$

0,000032 0,00785 0,08475