

ZEHNERPOTENZEN

★ 1. Schreibe als Dezimalzahl.

- a) $2,3 \cdot 10^{-4}$ b) $6,12 \cdot 10^6$ c) $4,09 \cdot 10^3$ d) $8,24 \cdot 10^{-5}$
e) $0,7 \cdot 10^8$ f) $0,45 \cdot 10^7$ g) $3,18 \cdot 10^9$ h) $5,7 \cdot 10^{-10}$

★ 2. Notiere als Zehnerpotenz in der Standardschreibweise.

- a) 12500 b) 130000000 c) 6080000 d) 930000000
e) 0,0081 f) 0,000003 g) 0,0000408 h) 0,00705

★★ 3. Ordne richtig zu.

- A) 4,5 Millionen 1) $4,5 \cdot 10^9$ D) 3,2 Milliardstel 1) $3,2 \cdot 10^{-9}$
B) 4,5 Milliarden 2) $4,5 \cdot 10^{15}$ E) 3,2 Billionstel 2) $3,2 \cdot 10^{-6}$
C) 4,5 Billiarden 3) $4,5 \cdot 10^6$ F) 3,2 Millionstel 3) $3,2 \cdot 10^{-12}$

★★ 4. Das Licht legt in einer Sekunde 300 000 km zurück.

Wie lange braucht das Licht von der Erde bis zu dem Fixstern, der unserem Planetensystem am nächsten liegt, dem Alpha Centauri, wenn dieser $4,068 \cdot 10^{13}$ km von der Erde entfernt ist? Runde das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.



Berechne zunächst, welche Entfernung das Licht in einem Jahr zurücklegt.

★★ 5. Die Erde hat ein Gewicht von ca. $5,98 \cdot 10^{21}$ Tonnen, die Sonne ein Gewicht von $1,99 \cdot 10^{27}$ Tonnen.

Wie viel Mal schwerer ist die Sonne im Vergleich zur Erde?
Runde auf volle Tausender.



★★ 6. Ein Gold-Atom wiegt $3,27 \cdot 10^{-22}$ g und hat einen Radius von $1,442 \cdot 10^{-12}$ m.

- a) Wie viele Atome befinden sich in einem Ring mit einem Gewicht von 18 g?
b) Wie viele Atome aneinandergereiht auf eine Länge von 2 m?

★ 1. Multipliziere aus und fasse so weit wie möglich zusammen.

a) $4(a^2 + b^2) - 2a^2 + 5b^2$

b) $(x^5 - y^6)8 - 3(x^5 - y^6)$

c) $4p^2 + 3(t^2 - p^2) + 7(p^2 - t^2)$

d) $(c^4 - d^7)12a^2 - (4a^2 - 5a^2)3c^4 + 10a^2d^7$

★ 2. Rechne aus.

a) $(25 - 22)^2 + 4^3 - 3 \cdot 5 + 27$

b) $(28 - 23)^3 - (7 - 4)^4$

c) $3^6 - (6^5 - 6^4)2^3$

d) $(8 + 2)^3 - 7^0(11 - 5)^3$

★ 3. Notiere als Bruch.

a) 5^{-3}

b) 3^{-2}

c) 10^{-3}

d) 3^{-4}

e) 9^{-1}

f) 100^{-2}

g) 2^{-4}

h) 4^{-4}



★★★ 4. Schreibe als Potenz mit positiver Hochzahl.

a) $0,25^{-3}$

b) $0,125^{-5}$

c) $0,001^{-2}$

d) $0,00032^{-2}$

e) $0,008^{-3}$

f) $0,03125^{-4}$

g) $0,015625^{-2}$

h) $0,0625^{-3}$

★★★ 5. Notiere als Potenz mit negativem Exponenten. Gib alle Möglichkeiten an.

a) $\frac{1}{125}$

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

c) $\frac{1}{216}$

d) $\frac{1}{6561}$

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

f) $\frac{1}{16807}$

g) $\frac{1}{512}$

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

★ 6. Berechne.

a) $\sqrt[3]{81}$

b) $\sqrt[3]{1331}$

c) $\sqrt[3]{1,69}$

d) $\sqrt[4]{10,0625}$

e) $\sqrt[3]{8}$

f) $\sqrt[7]{128}$

g) $\sqrt[5]{243}$

h) $\sqrt[4]{39,0625}$

★ 7. Berechne.

a) 625^0

b) 10^0

c) 2401^0

d) 100000^0

Download zur Ansicht

POTENZGESETZE

★ 1. Multipliziere die Potenzen mit gleicher Basis.

- a) $4^3 \cdot 4^5$ b) $3^8 \cdot 3^{-6}$ c) $a^3 \cdot a^{-7}$ d) $x^{-2} \cdot x^{-3}$

★ 2. Dividiere die Potenzen mit gleicher Basis.

- a) $7^6 : 7^2$ b) $4^7 : 4^{-3}$ c) $r^3 : r^{-2}$ d) $b^{-3} : b^{-5}$

★ 3. Multipliziere die Potenzen mit gleichem Exponenten.

- a) $6^4 \cdot 1,5^4$ b) $2,5^{-3} \cdot 4^{-3}$ c) $a^5 \cdot b^5$ d) $x^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{1}{2}}$

★ 4. Dividiere die Potenzen mit gleichem Exponenten.

- a) $60^5 : 5^5$ b) $18^3 : 9^3$ c) $z^{-4} : a^{-4}$ d) $x^7 : 3^7$

★ 5. Potenziere die Potenzen.

- a) $(4^3)^2$ b) $(a^4)^{-4}$ c) $(7^{-\frac{1}{3}})^4$ d) $(x^{-3})^{-2}$

★★ 6. Beachte alle Rechengesetze.

- a) $24a^5 : 8b^5$ b) $(x^3 \cdot y^5)^2$ c) $b^{-3} \cdot b^4$ d) $(4^2 + a^{-9}) (4^{-2} + b^{-9})$

★★ 7. Ergänze die fehlenden Exponenten.

- a) $(4^2)^3 = 4^?$ b) $(-7)^x = 2^8$ c) $(7^3)^y = 1$ d) $(a^x)^y = a^{xy}$

★★ 8.



Download zur Ansicht



1. Bestimme den Exponenten.

- a) $3^x = 81$ b) $5^x = 625$ c) $10^x = 100\,000$ d) $2^x = \frac{1}{16}$
 e) $5^x = \frac{1}{125}$ f) $7^x = \frac{1}{343}$ g) $10^x = 0,0001$ h) $5^x = 0,04$



2. Berechne.

- a) $\log_4 1\,024$ b) $\log_8 32\,768$ c) $\log_3 \frac{1}{27}$ d) $\log_7 49$
 e) $\log_6 6$ f) $\log_2 \frac{1}{64}$ g) $\log_3 243$ h) $\log_{10} 1\,000\,000$



3. Cobalt-60 hat eine Halbwertszeit von 5 Jahren.

Wie viele Jahre dauert es, bis von ursprünglich 150 g dieses radioaktiven Stoffes nur noch 10 g vorhanden sind?



4. Recherchiere im Internet, ergänze den folgenden Lückentext und berechne.



Plutonium ist ein chemisches Element mit dem Elementsymbol _____ (1). Plutonium ist ein _____ (2) und radioaktives Schwermetall.

Benannt ist es nach dem Stern _____ (3). Es gehört zu den _____ (4) in der Natur vorkommenden Elementen. Plutonium wird aber nur in kleinsten Spuren in sehr alten Gesteinen gefunden. Die Menge, die in Kernkraftwerken erzeugt wird, ist sehr viel _____ (5).

Als eines der wenigen spaltbaren Elemente spielt Plutonium eine wichtige Rolle für den Betrieb von _____ (6) und den Bau von _____ (7). Plutonium war das Spaltmaterial der _____ (8), die am 9. August 1945 auf Nagasaki abgeworfen wurde.

Die Halbwertszeit von Plutonium-239 beträgt _____ (9) Jahre.

Wie viele Jahre vergehen, bis von ursprünglich 120 g Plutonium-239 nur noch 5 g vorhanden sind? Runde den Logarithmuswert auf vier Stellen nach Komma, die gesuchte Zeitangabe auf eine Stelle nach dem Komma.

Download zur Ansicht

WACHSTUMSPROZESSE

★ 1. Eine Stadt hat 68000 Einwohner.

In den nächsten 5 Jahren soll die Zahl der Einwohner jährlich um 2,8 % steigen.
Wie viele Einwohner hat die Stadt voraussichtlich in 5 Jahren?

★ 2. Frau Mühlenbeck legt bei ihrer Bank einen Betrag von 20000 € zu einem Zinssatz von 2,5 % an.

Auf welchen Betrag ist ihr angelegtes Geld nach Ablauf der vereinbarten Laufzeit von 4 Jahren mit Zins und Zinseszinsen angewachsen?

★ 3. In welcher Zeit verdoppelt sich ein Kapital bei einem Zinssatz von 3,5 %?



Das Ergebnis ist eine runde Zehnerzahl.

★★ 4. Eine Stadt hat 91802 Einwohner.

In den letzten 4 Jahren stieg die Einwohnerzahl jährlich um 3,5 %. In den nächsten 10 Jahren wird sie voraussichtlich jährlich um 0,5 % weniger steigen.

- Wie viele Einwohner hat die Stadt voraussichtlich in 10 Jahren?
- Wie viele Einwohner hatte die Stadt vor 4 Jahren?
- Wie hoch ist das durchschnittliche Wachstum der Bevölkerung im gesamten erfassten Zeitraum?
- Begründe, warum dein Ergebnis der Aufgabe 4c) richtig sein kann.

★★ 5. Die Betreiber einer Skiliftanlage konnten ihren Umsatz innerhalb der letzten 3 Jahre bei einer durchschnittlichen Steigerung von 4,5 % auf 1511928 € steigern.

- Wie hoch war der Umsatz vor 3 Jahren?
- Wie hoch war der Umsatz vor 8 Jahren, wenn die Steigerung in den ersten 5 Jahren 2 % pro Jahr betrug?
- Um wie viel Prozent ist der Umsatz gegenüber dem ersten Jahr angewachsen?

★★ 6. Der Umsatz eines Autozulieferers stieg seit Firmengründung bei einer Wachstumsrate von durchschnittlich 8,5 % von 150000 € auf 244720 € pro Quartal.

- Welchen Umsatz erzielt der Autozulieferer heute jährlich?
- Vor wie vielen Jahren wurde die Firma gegründet?

zur Ansicht

★ 1. Eine Stadt hat 56 000 Einwohner.

In den nächsten 3 Jahren wird die Zahl der Einwohner jährlich um ca. 2,5 % sinken.
Wie viele Einwohner hat die Stadt voraussichtlich in drei Jahren?

★★ 2. Einen Kaufkraftzuwachs bei angelegtem Kapital kann man nur dann erzielen, wenn die Zinsen höher sind als die Inflationsrate.

Welcher Verlust ergibt sich für einen Anleger im Laufe von 5 Jahren, wenn er für seine Spareinlage (50 000 €) Zinsen in Höhe von 1,2 % erhält, die Inflationsrate aber bei 1,7 % liegt?

★★ 3. Der Umsatz einer Firma nahm in den letzten 4 Jahren jeweils um 5,8 % ab.

Ursprünglich betrug er 450 000 €.

- Wie hoch ist der aktuelle Umsatz?
- Wie hoch ist der Umsatz in 3 Jahren, wenn die Abnahme um 2,8 %-Punkte zurückgeht?
- Wie hoch ist der Umsatzrückgang verglichen mit dem anfangs erzielten Umsatz in Prozent?

★★ 4. Eine Autofirma vergleicht ihre Absatzzahlen.

Leider wurden in den 3 letzten Jahren jeweils 6 % weniger Autos verkauft als im jeweiligen Vorjahr.

- Wie hoch waren die Verkaufszahlen ursprünglich, wenn momentan 1 038 230 Autos pro Jahr das Werk verlassen?
- Wie viele Autos werden in 5 Jahren verkauft, wenn der Absatzrückgang sich jährlich um die Hälfte verringert?
- Wie groß ist der Umsatzrückgang durchschnittlich bezogen auf die gesamten Jahre?

★★ 5. Cäsium-137 hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren.

- Wie viel mg Cäsium-137 sind von ursprünglich 140 mg nach 75 Jahren noch vorhanden?
- In einer Messung wurden 14,14 mg Cäsium-137 nachgewiesen. Wie viel war es vor 15 Jahren?
- Berechnen Sie den jährlichen Abbau von Cäsium-137 in Prozent.

★★ 6. Polonium-218 hat eine Halbwertszeit von 3 Minuten.

- Wie viel Milligramm sind von 60 mg nach einer halben Stunde noch vorhanden? Runde auf zwei Dezimalstellen.
- Gib das Ergebnis in Potenzschreibweise an.
- Wie viel Prozent der ursprünglichen Menge sind dies?
- Wie viele Promille der ursprünglichen Menge sind dies?
- Berechne den Abbau von Polonium-218 pro Minute in Prozent.
- Berechne das Ergebnis von a) ohne die Funktionstasten des Taschenrechners.

Download zur Ansicht

- d) $0,00000824$
 h) $0,0000000000057$
 d) $9,3 \cdot 10^9$
 h) $7,05 \cdot 10^{-3}$

1. a) $4(a^2 + b^2) - 2a^2 + 5b^2 = 4a^2 + 4b^2 - 2a^2 + 5b^2 = 2a^2 + 9b^2$
 b) $(x^5 - y^6)8 - 3(x^5 - y^6) = 8x^5 - 8y^6 - 3x^5 + 3y^6 = 5x^5 - 5y^6$
 c) $4p^2 + 3(t^2 - p^2) + 7(p^2 - t^2) = 4p^2 + 3t^2 - 3p^2 - 3t^2 - 7t^2 + 7p^2 = 8p^2 - 4t^2$
 d) $(c^4 - d^7)12a^2 - (4a^2 - 5a^3)3c^4 + 10a^2d^7 = 12a^2c^4 - 12a^2d^7 - 12a^2c^4 + 15a^3c^4 + 10a^2d^7 = -2a^2d^7 + 15a^3c^4$

2. a) $(25 - 22)^2 + 4^3 - 3 \cdot 5 + 27 = 3^2 + 64 - 15 + 27 = 9 + 64 - 15 + 27 = 85$
 b) $(28 - 23)^3 - (7 - 4)^4 = 5^3 - 3^4 = 125 - 81 = 44$
 c) $3^6 - (6^5 - 6^3)2^3 = 729 - 6 \cdot 8 = 729 - 48 = 681$
 d) $(8 + 2)^3 - 7^0(11 - 5)^3 = 10^3 - 1 \cdot 6^3 = 1000 - 216 = 784$

3. a) $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$
 b) $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$
 c) $10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000}$
 d) $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$
 e) $9^{-1} = \frac{1}{9}$
 f) $100^{-2} = \frac{1}{100^2} = \frac{1}{10000}$
 g) $2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$
 h) $4^{-4} = \frac{1}{4^4} = \frac{1}{256}$

4. a) $0,25^{-3} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} = 4^3 = 64$
 b) $0,125^{-5} = \left(\frac{1}{8}\right)^{-5} = 8^5 = 32768$
 c) $0,001^{-2} = \left(\frac{1}{1000}\right)^{-2} = 1000^2 = 1000000$
 d) $0,00032^{-2} = \left(\frac{32}{100000}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{3125}\right)^{-2} = 3125^2 = 9765625$
 e) $0,008^{-3} = \left(\frac{8}{1000}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{125}\right)^{-3} = 125^3 = 1953125$
 f) $0,03125^{-4} = \left(\frac{3125}{100000}\right)^{-4} = \left(\frac{1}{32}\right)^{-4} = 32^4 = 1048576$
 g) $0,015625^{-2} = \left(\frac{15625}{1000000}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{64}\right)^{-2} = 64^2 = 4096$
 h) $0,0625^{-3} = \left(\frac{625}{100000}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{16}\right)^{-3} = 16^3 = 4096$

5. a) $\frac{1}{125} = \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{2^{-3}}{5^{-3}} = \frac{1}{5^3}$
 b) $\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{4^{-2}}{2^{-4}} = \frac{1}{4^2}$ oder 2^{-4}
 c) $\frac{1}{216} = \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{3^{-3}}{6^{-3}} = \frac{1}{6^3}$
 d) $\frac{1}{6561} = \left(\frac{1}{9}\right)^4 = \frac{9^{-4}}{3^{-8}} = \frac{1}{9^4}$ oder 3^{-8}
 e) $\frac{1}{81} = \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{3^{-4}}{9^{-2}} = \frac{1}{3^4}$ oder 9^{-2}
 f) $\frac{1}{16807} = \left(\frac{1}{7}\right)^5 = \frac{7^{-5}}{7^{-5}} = \frac{1}{7^5}$
 g) $\frac{1}{512} = \left(\frac{1}{8}\right)^3 = \frac{8^{-3}}{2^{-6}} = \frac{1}{8^3}$ oder 2^{-6}
 h) $\frac{1}{625} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{5^{-2}}{5^{-2}} = \frac{1}{5^2}$ oder 5^{-4}

6. a) $\sqrt{81} = 9$
 b) $\sqrt{1331} = 11$
 c) $\sqrt[4]{410,0625} = 4,5$
 d) $\sqrt[3]{216} = 6$
 e) $\sqrt[3]{8} = 2$
 f) $\sqrt[4]{16807} = 7$
 g) $\sqrt[5]{243} = 3$
 h) $\sqrt[4]{39,0625} = 2,5$

7. a) $\sqrt[3]{625} = \sqrt[3]{5^4} = 5$
 b) $\sqrt[3]{0,729} = \sqrt[3]{\frac{729}{1000}} = \frac{9}{10} = 0,9$
 c) $\sqrt[4]{2401} = \sqrt[4]{7^4} = 7$
 d) $\sqrt[5]{1000000} = \sqrt[5]{10^6} = 10$
 e) $\sqrt[3]{1} = 1$
 f) $4,096^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{4,096} = 1,6$
 g) $\sqrt[8]{65536} = \sqrt[8]{65536} = 4$
 h) $\sqrt[10]{0,0049} = \sqrt[10]{0,0049} = 0,07$

8. a) $\sqrt[3]{2} \approx 1,26$
 b) $\sqrt[3]{3,5} \approx 1,52$
 c) $\sqrt[3]{2,8} \approx 1,41$
 d) $\sqrt[3]{5,2} \approx 1,73$
 e) $\sqrt[3]{2} \approx 1,26$
 f) $\sqrt[3]{2,5} \approx 1,36$
 g) $\sqrt[3]{2,9} \approx 1,43$
 h) $\sqrt[3]{3} \approx 1,44$

Download zur Ansicht

steigt ein Band von 281,250 m

LOGARITHMEN BERECHNEN

1. a) 4 b) 4 c) 5 d) -4
 e) -3 f) -3 g) -4 h) -2

2. a) 5 b) 5 c) -3 d) 2
 e) 1 f) -6 g) 5 h) 6

3. $N_t = N_0 \cdot 0,5^t$
 $5 = 150 \cdot 0,5^t \quad | : 150$
 $0,0667 = 0,5^t$
 $\rightarrow t = \frac{\log 0,0667}{\log 0,5}$
 $t \approx 3,9 \rightarrow 5 \cdot 3,9 = 19,5$

Es dauert ca. 19,5 Jahre, bis von ursprünglich 150 g Cobalt-60 noch 10 g vorhanden sind.

4. (1) Pu (2) giftiges (3) „Pluto“
 (4) schwersten (5) größer (6) Kernkraftwerken
 (7) Kernwaffen (8) Atombombe (9) 24110

$N_t = N_0 \cdot 0,5^t$
 $5 = 120 \cdot 0,5^t \quad | : 120$
 $0,0417 = 0,5^t$
 $\rightarrow t = \frac{\log 0,0417}{\log 0,5}$
 $t \approx 4,6 \rightarrow 24110 \cdot 4,6 = 110906$

Es dauert noch ca. 110906 Jahre, bis von 120 g Plutonium-239 noch 5 g vorhanden sind.

Download zur Ansicht