

- Rundet man 58758.594756 auf 3 Stellen nach dem Komma, so erhält man 58758.595. Rundet man dagegen $587.58594756 \cdot 10^2$ auf 3 Stellen nach dem Komma, erhält man $587.59 \cdot 10^2 = 58759$. Die ursprünglichen Zahlen sind gleich, aber die auf 3 Stellen nach dem Komma gerundeten Zahlen sind verschieden. Welche Rundungsregel beseitigt diese Willkürlichkeit? Runden Sie nach dieser Regel die Zahlen $4.3982 \cdot 10^{-4}$, $4837.847 \cdot 10^{12}$, -57633857000 und 0.384766 auf eine Stelle nach dem Komma.
- Geben Sie alle Ergebnisse in der für Schlussresultate verlangten Schreibweise an! Verwenden Sie für Zwischenrechnungen ein separates Blatt.

a) $1.8 \cdot 10^{98} \cdot 3 \cdot 10^6 =$ _____	e) $0.4 \cdot 10^{91} \cdot$ _____ $= 0.001 \cdot 10^{103}$
b) $-40 \cdot 10^{345} \cdot 12 \cdot 10^{22} =$ _____	f) _____ $\cdot 10^{1648} = 4 \cdot 10^{2001}$
c) $0.000045 \cdot 10^{-27} \cdot 30 \cdot 10^{125} =$ _____	g) $-0.0071 \cdot$ _____ $= 142 \cdot 10^{95}$
d) $0.09 \cdot 10^{-38} \cdot 70000 \cdot 10^{-73} =$ _____	h) $0.0108 \cdot 10^{-} : 1. \cdot 10^{15} = 9$
- Füllen Sie aus:

a) 12 hl = _____ dm ³	f) 0.000367 km ³ = _____ m ³
b) 52843980 cm = _____ km	g) 48.245 h = ___ h ___ min ___ s
c) $33.8 \cdot 10^{15}$ nW = _____ kW	h) 1.53 a \cdot 4.8 cm = _____ ℓ
d) $0.0416 \cdot 10^8$ m ² = _____ ha	i) $48.858 \cdot 10^{18}$ ps = _____ a
e) 11 Millionen ha = _____ km ²	j) $48.858 \cdot 10^{18}$ PS = _____ TW
- Stellen Sie die folgenden Werte dar
 - mit der am besten passenden Vorsilbe für die Einheit (verwenden Sie nur Vorsilben, die bei der jeweiligen Einheit gebräuchlich sind!) oder mit einer abgeleiteten Einheit (z.B. t statt Mg).
 - wenn nötig, in Zehnerpotenzschreibweise

a) 2'258'000'000 µg	b) 0.000'000'004'736 TJ
c) $0.000'848 \cdot 10^{-4}$ s	d) $2.4 \cdot 10^{16}$ ng
e) 977780000 mm ²	f) $8480.9 \cdot 10^{34}$ nm ³
g) 44'120'000'000'000 \$ (verwenden Sie ein geeignetes englisches Zahlwort!)	
h) $22.41 \cdot 10^{10}$ s (Jahre, Wochen, Tage, Stunden, Minuten, Sekunden). 1 Jahr = 365.25 Tage	
- Ein Schiff hat eine Geschwindigkeit von 44 Knoten (1 Knoten = 1 Seemeile pro Stunde). In wie vielen Tagen und Stunden überquert es den Atlantik (5300 km)?
- Eine Feinunze Gold hat ein Volumen von 1.61 cm³. Wieviel kg Gold haben in einer Schatzkiste (Höhe 40 cm, Breite 50 cm, Länge 70 cm) Platz?
- Eine Harddisk mit 60 GB Speicher kostet 79 Fr. Wieviel würde man für eine 1.44 MB-Diskette zahlen, wenn der Preis pro Byte gleich wäre? Es gilt: 1 MB = 1024² B, 1 GB = 1024³ B.

1. a) Geben Sie eine schlüssige und vollständige Begründung für die allgemeine Regel an, gemäss welcher z.B. die Zahlen $0.00459 \cdot 10^{43}$ und $4.59 \cdot 10^{40}$ gleich sind.
 b) Beim Multiplizieren von Zahlen mit Zehnerpotenzen werden die Mantissen multipliziert und die Exponenten addiert. Stellen Sie die entsprechende Regel für die Division auf!
 c) Berechnen Sie $0.029 \cdot 10^{745} + 68.59 \cdot 10^{740}$ (von Hand!) und geben Sie eine allgemeine Regel an, wie man beim Addieren von Zahlen vorgehen soll, die in Zehnerpotenzschreibweise dargestellt werden.

2. Geben Sie alle Ergebnisse in der für Schlussresultate verlangten Schreibweise an! Verwenden Sie für Zwischenrechnungen ein separates Blatt.
 a) $1.8 \cdot 10^{938} \cdot 3 \cdot 10^6 =$ _____
 b) $-40 \cdot 10^{345} \cdot 12 \cdot 10^{222} =$ _____
 c) $0.000045 \cdot 10^{-27} \cdot 30 \cdot 10^{525} =$ _____
 d) $0.09 \cdot 10^{-338} \cdot 70000 \cdot 10^{-173} =$ _____
 e) $0.4 \cdot 10^{491} \cdot$ _____ $= 0.001 \cdot 10^{503}$
 f) _____ $\cdot 10^{1648} = 4 \cdot 10^{2001}$
 g) $-0.0071 \cdot$ _____ $= 142 \cdot 10^{995}$
 h) $0.0108 \cdot 10^{---} : 1. \text{---} \cdot 10^{15} = 9$

3. Füllen Sie aus:
 a) $12000 \text{ m}^3 =$ _____ $\text{h}\ell$
 b) $52843980 \text{ mm} =$ _____ km
 c) $33.8 \cdot 10^{15} \text{ pW} =$ _____ kW
 d) $0.0416 \cdot 10^4 \text{ m}^2 =$ _____ a
 e) $11 \text{ Millionen a} =$ _____ km^2
 f) $0.000367 \text{ dm}^3 =$ _____ mm^3
 g) $4824.59958 \text{ h} =$ ___ d ___ h ___ min ___ s
 h) $153 \text{ a} \cdot 4.8 \text{ mm} =$ _____ ℓ
 i) $48.858 \cdot 10^{18} \text{ ps} =$ _____ a
 j) $48.858 \cdot 10^{18} \text{ PS} =$ _____ TW



4. Stellen Sie die folgenden Werte dar
 - mit der am besten passenden Vorsilbe für die Einheit (verwenden Sie nur Vorsilben, die bei der jeweiligen Einheit gebräuchlich sind!) oder mit einer abgeleiteten Einheit (z.B. t statt Mg).
 - wenn nötig, in Zehnerpotenzschreibweise
 Ersetzen Sie gegebenenfalls Einheiten, die Sie nur auf dem Blatt "ausländische und besondere Einheiten" finden, durch Standardeinheiten wie g, m, s, ℓ , t, J, W, usw.
 a) 2'258'000'000 Btu
 b) 0.000'000'004'736 kWh
 c) $0.000'848 \cdot 10^{-4} \text{ h}\ell$
 d) $2.4 \cdot 10^{16} \text{ ng}$
 e) 977780000 cm^3
 f) $8480.9 \cdot 10^{34} \text{ nm}^2$
 g) 18.8 trillion lbs (lbs ist die Mehrzahl von lb)
 h) $4831.838208 \cdot 10^6 \text{ Bytes}$

5. Ein Händler kauft in den USA 225 gal. kalifornischen Rotwein zu 44.5 \$ pro gal. In der Schweiz verkauft er ihn zu 39 Fr. pro Liter. Wie gross ist der Gewinn pro Liter in Fr (ohne Abzug für Transportkosten und Steuern)? Tageskurs vom 16. 11. 2001: 100 \$ = 165.91 Fr. Runden Sie auf 1 Fr.

6. Ein Laserdrucker hat eine Auflösung von 1200 dots per inch (horizontal und vertikal). Zur Speicherung einer Schwarzweiss-Bitmap einer A4-Seite (ohne Ränder $27 \times 18 \text{ cm}^2$) wird pro dot 1 Bit benötigt. Geben Sie den Speicherbedarf für die ganze Bitmap in der dafür am besten geeigneten Einheit an!

7. Das Kernkraftwerk Leibstadt produziert eine Leistung von 1.1 GW. $1 \text{ W} = 1 \text{ J pro s}$. Wie viele TWh sind das in einem Jahr (=365.25 Tage)? Runden Sie auf 3 signifikante Stellen.

1. a) Verschiebt man in einer Zahl in Zehnerpotenzschreibweise den Dezimalpunkt in der Mantisse um eins nach rechts, so vergrößert sich die Mantisse um den Faktor 10. Verringert man aber gleichzeitig den Exponenten um 1, so verkleinert sich die Zehnerpotenz um den Faktor 10. Führt man beide Operationen gleichzeitig aus, ändert sich der Wert der Zahl also nicht. Die Gleichheit von $0.00459 \cdot 10^{43}$ und $4.59 \cdot 10^{40}$ ergibt sich aus der wiederholten Anwendung dieser Regel: $0.00459 \cdot 10^{43} = 0.0459 \cdot 10^{42} = 0.459 \cdot 10^{41} = 4.59 \cdot 10^{40}$.
- b) Bei der Division von Zahlen mit Zehnerpotenzen werden die Mantissen dividiert und die Exponenten subtrahiert.
- c) $0.029 \cdot 10^{745} + 68.59 \cdot 10^{740} = 2900 \cdot 10^{740} + 68.59 \cdot 10^{740} = 2968.59 \cdot 10^{740}$ (= $2.96859 \cdot 10^{743}$). Regel: Erst die Zahlen so umschreiben, dass alle Exponenten gleich sind, dann die Mantissen addieren.
2. Geben Sie alle Ergebnisse in der für Schlussresultate verlangten Schreibweise an! Verwenden Sie für Zwischenrechnungen ein separates Blatt.
- a) $1.8 \cdot 10^{938} \cdot 3 \cdot 10^6 = \underline{5.4 \cdot 10^{944}}$
- b) $-40 \cdot 10^{345} \cdot 12 \cdot 10^{222} = \underline{-4.8 \cdot 10^{569}}$
- c) $0.000045 \cdot 10^{-27} \cdot 30 \cdot 10^{525} = \underline{1.35 \cdot 10^{495}}$
- d) $0.09 \cdot 10^{-338} \cdot 70000 \cdot 10^{-173} = \underline{6.3 \cdot 10^{-508}}$
- e) $0.4 \cdot 10^{491} \cdot \underline{2.5 \cdot 10^9} = 0.001 \cdot 10^{503}$
- f) $\underline{4 \cdot 10^{353}} \cdot 10^{1648} = 4 \cdot 10^{2001}$
- g) $-0.0071 \cdot \underline{(-2 \cdot 10^{999})} = 142 \cdot 10^{995}$
- h) $0.0108 \cdot 10^{18} : \underline{1.2 \cdot 10^{15}} = 9$
3. Füllen Sie aus:
- a) $12000 \text{ m}^3 = \underline{120000} \text{ hl}$
- b) $52843980 \text{ mm} = \underline{52.84398} \text{ km}$
- c) $33.8 \cdot 10^{15} \text{ pW} = \underline{33.8} \text{ kW}$
- d) $0.0416 \cdot 10^4 \text{ m}^2 = \underline{4.16} \text{ a}$
- e) $11 \text{ Millionen a} = \underline{1100} \text{ km}^2$
- f) $0.000367 \text{ dm}^3 = 367 \text{ mm}^3$
- g) $4824.59958 \text{ h} = \underline{201} \text{ d } \underline{0} \text{ h } \underline{35} \text{ min } \underline{58.488} \text{ s}$
- h) $153 \text{ a} \cdot 4.8 \text{ mm} = \underline{73440} \text{ l}$
- i) $48.858 \cdot 10^{18} \text{ ps} = \underline{1.548} \text{ a}$
- j) $48.858 \cdot 10^{18} \text{ PS} = \underline{3.5935 \cdot 10^{10}} \text{ TW}$
4. a) 2.38219 TJ
- b) 0.0170496 J oder 17.0496 mJ
- c) 8.48 mm^3 oder $8.48 \mu\text{l}$
- d) 24 t
- e) 977.78 m^3
- f) $8.4809 \cdot 10^{13} \text{ km}^2$ oder $8.4809 \cdot 10^{19} \text{ m}^2$
- g) 8.5164 Gt
- h) 4.5 GB
5. Gesamter Kaufpreis: 10012.5 \$ oder 16611.73875 Fr.
 Menge in ℓ : 851.625 ℓ
 Gesamter Verkaufspreis in Fr: 33213.375 Fr.
 Gesamter Gewinn: 16601.63625 Fr.
 Gewinn pro ℓ : 19.494 Fr. \approx 19 Fr. (auf 1Fr. gerundet).
6. $1200 \text{ dots per inch} \hat{=} 472.44 \text{ dots pro cm} \rightarrow 472.44^2 \text{ dots pro cm}^2 \rightarrow 108475417 \text{ dots auf } 27 \times 18 \text{ cm}^2$. Der Speicherbedarf ist somit $108475417 \text{ bit} = 12.93 \text{ MB}$.
7. Energieproduktion in 1 Jahr = $1.1 \cdot 10^9 \text{ W} \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365.25 \text{ s} = 3.471336 \cdot 10^{16} \text{ J}$
 $1 \text{ TWh} = 1000 \cdot 1000 \cdot 1000 \text{ kWh} = 10^9 \cdot 3.6 \cdot 10^6 \text{ J} = 3.6 \cdot 10^{15} \text{ J}$.
 Somit ist die Jahresproduktion gleich $3.471336 \cdot 10^{16} \text{ J} : 3.6 \cdot 10^{15} \text{ J/TWh} = 9.6426 \text{ TWh}$, gerundet auf 3 signifikante Stellen 9.64 TWh.

- Stellen Sie Ihren Taschenrechner in den Darstellungsmodus ENG . Tippen Sie einige Zahlen mit Zehnerpotenzen ein und untersuchen Sie, wie diese dargestellt werden (dazu auf die -Taste drücken). Beschreiben Sie den Darstellungsmodus. Wozu ist er praktisch?
- Geben Sie alle Ergebnisse in der für Schlussresultate verlangten Schreibweise an! Verwenden Sie für Zwischenrechnungen ein separates Blatt.

a) $2.4 \cdot 10^{928} \cdot 3 \cdot 10^6 =$ _____ b) $-41 \cdot 10^{345} \cdot 10 \cdot 10^{166} =$ _____ c) $0.0015 \cdot 10^{-827} \cdot 40 \cdot 10^{125} =$ _____ d) $0.0007 \cdot 10^{328} \cdot 0.05 \cdot 10^{-783} =$ _____	e) $1250 \cdot 10^{91} \cdot$ _____ $= 0.001 \cdot 10^{103}$ f) _____ $\cdot 10^{112} = 43 \cdot 10^{2002}$ g) $-0.0071 \cdot$ _____ $= 142 \cdot 10^{95}$ h) $132 \cdot 10^{-} : (1 \cdot 10^{15}) = 11$
---	--
- Füllen Sie aus:

a) $12 \text{ dm}^3 =$ _____ $\text{h}\ell$ b) $52843980 \text{ km} =$ _____ cm c) $33.8 \cdot 10^{-15} \text{ kW} =$ _____ nW d) $0.014 \cdot 10^{-8} \text{ km}^2 =$ _____ dm^2 e) $11 \text{ km}^2 =$ _____ ha	f) $0.000367 \text{ km}^3 = 36.7 \text{ ha} \cdot$ _____ km g) $48.245323 \text{ d} =$ _____ h _____ min _____ s h) $1.92 \text{ h} : 4.8 \text{ s} =$ _____ i) $48.858 \cdot 10^8 \text{ a} =$ _____ km^2 j) $48.858 \cdot 10^{-8} \text{ a} =$ _____ s
---	--
- Stellen Sie die folgenden Werte dar
 - ohne ausländische und besondere Einheiten
 - mit der am besten passenden Vorsilbe für die Einheit (verwenden Sie nur Vorsilben, die bei der jeweiligen Einheit gebräuchlich sind!) oder mit einer abgeleiteten Einheit (z.B. t statt Mg).
 - wenn nötig, in Zehnerpotenzschreibweise

a) 258'230'000 nm c) $0.000'848 \cdot 10^{-4} \text{ h}$ e) 977'780'000 mm ³ g) 335'544'320'000 Bytes	b) 0.000'000'034'987 MWh d) $2.4 \cdot 10^{16} \text{ pg}$ f) $8480.9 \cdot 10^{14} \text{ nm}^2$ h) 44.9 oz.ap.
---	---
- Ein Barrel Rohöl kostet auf dem Weltmarkt zur Zeit 18.7 \$, 100 \$ sind für 165.41 Fr. zu haben. Für 100ℓ Heizöl zahlt man derzeit 46.30 Fr. Wievielmals so teuer ist das Heizöl im Vergleich zum Rohöl?
- Ein Frachtschiff hat einen Laderaum von 250'000 BRT (Brutto-Registertonnen, das "Brutto" ist für die Rechnung ohne Belang). Es darf maximal 850'000 t laden. Wieviel kg entspricht das pro m³?
- Eine Grafik, die mit 600 dpi (dots per inch) und 24 bit Farbtiefe (d.h. 24 bit Speicherverbrauch pro Pixel) eingescannt wurde, braucht 80 MB Speicher (unkomprimiert). Welche Fläche hat die eingescannte Grafik in cm²?