

## Ich kann Zahlen in Fest- und Gleitkommenschreibweise darstellen, die Darstellungsform wechseln und damit rechnen.

B 1 Gib die Zahl in normalisierter Gleitkommadarstellung an.

a. 0,0045

b. 0,0000012

c. 945100

d. 5001200

e.  $\frac{4}{10000}$

f.  $\frac{27}{100}$

g.  $\frac{178}{10000}$

B 2 Stelle die Zahl durch Dezimalziffern dar.

a.  $1,25 \cdot 10^{-3}$

b.  $1,17 \cdot 10^4$

c.  $2\,089 \cdot 10^{-7}$

d.  $0,0456 \cdot 10^8$

e.  $156 \cdot 10^3$

f.  $100986,2 \cdot 10^{-6}$

B, C 3 Berechne ohne Taschenrechner und gib das Ergebnis in normalisierter Gleitkommadarstellung an. Dokumentiere dabei den Rechenweg.

a.  $1,25 \cdot 10^{-3} \cdot 20 =$

b.  $\frac{66}{200} =$

c.  $\frac{1000}{0,01} =$

d.  $0,006 \cdot 0,3 =$

e.  $\frac{0,00012}{30} =$

f.  $\frac{0,25}{0,0005} =$

B, C 4 Berechne ohne Taschenrechner und gib das Ergebnis in normalisierter Gleitkommadarstellung an. Dokumentiere dabei den Rechenweg.

a.  $\frac{18 \cdot 0,002}{0,01 \cdot 900} =$

d.  $\frac{0,0041 \cdot 0,0005 \cdot 2\,000\,000}{0,0082 \cdot 40} =$

b.  $\frac{440\,000}{0,02} \cdot 0,02^3 =$

e.  $\frac{36\,000 \cdot 0,000\,006 \cdot 810\,000}{0,000\,18 \cdot 300 \cdot 1,6} =$

c.  $500^2 \cdot \frac{30^2 \cdot 0,01^5}{0,0005^2} =$

f.  $\frac{600 \cdot 0,12}{14\,000\,000 \cdot 0,2^3 \cdot 0,03^2} \cdot 49\,000 =$

## Ich kann Zahlen in Fest- und Gleitkommenschreibweise darstellen, die Darstellungsform wechseln und damit rechnen.

- A, B **5** Die Produktionskosten für 500 000 Stück eines Bauteils betragen insgesamt 2,4 Millionen Euro. Berechne den Mindestpreis, um den ein Bauteil verkauft werden muss, damit das Unternehmen kostendeckend arbeitet.
- A, B **6** Eine Firma verkauft ein Produkt um 0,6 € pro Stück. Insgesamt wurden 1,05 Millionen Stück produziert. Berechne den maximal möglichen Erlös, den das Unternehmen mit diesem Produkt erzielen kann.
- A, B **7** Die Mülldeponie einer Gemeinde hat ein Fassungsvermögen von 1,5 Millionen Kubikmetern. Derzeit leben in der Gemeinde 6 000 Personen. Berechne, in wie vielen Jahren die Mülldeponie geschlossen werden muss, wenn jede Person pro Jahr etwa  $3,5 \text{ m}^3$  Müll produziert und die Bevölkerungszahl unverändert bleibt.
- A, B **8** Zur Angabe von Stoffmengen in der Chemie wird die Einheit Mol verwendet. Ein Mol eines Stoffes enthält rund  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen, das heißt, 1 Mol Wasser enthält  $6,022 \cdot 10^{23}$  Wassermoleküle. Die molare Masse von Wasser beträgt rund 18 g/mol.
- a.** Berechne die Masse eines Wassermoleküls und gib das Ergebnis in normalisierter Gleitkommadarstellung an.
- b.** Berechne, wie viele Wassermoleküle sich in 1 l Wasser befinden, wenn 1 l Wasser eine Masse von 1 000 g hat. Gib das Ergebnis in normalisierter Gleitkommadarstellung an.
- A, B **9** Zur Angabe von Datenraten (zum Beispiel Internet-Downloadgeschwindigkeit) werden meistens die Einheiten Mbit/s (Megabit pro Sekunde) oder Kbit/s (Kilobit pro Sekunde) verwendet. Dabei gilt: 1 Kbit = 1000 bit, 1 Mbit = 1 000 000 bit. Der Internetanbieter „SmartNet“ wirbt mit einer Download-Rate von 30 Mbit/s und einer Upload-Rate von 5 Mbit/s.
- a.** Berechne, wie lange es dauert, mit SmartNet ein mp3-Album (mit 13 Songs) aus dem Internet herunterzuladen, wenn ein Song im mp3-Format eine durchschnittliche Größe von 4 MB hat (1 MB  $\approx$  8 400 000 bit).
- b.** Berechne, wie lange es dauert, mit SmartNet 20 Bilddateien hochzuladen, wenn eine Datei etwa 2 MB Speichervolumen besitzt.

Lösungen zu:  
Ich kann Zahlen in Fest- und Gleitkommenschreibweise darstellen, die Darstellungsform wechseln und damit rechnen.

- 1
- $0,0045 = 4,5 \cdot 10^{-3}$
  - $0,000\,0012 = 1,2 \cdot 10^{-6}$
  - $945\,100 = 9,451 \cdot 10^5$
  - $5\,001\,200 = 5,0012 \cdot 10^6$
  - $\frac{4}{10000} = 4 \cdot 10^{-4}$
  - $\frac{27}{100} = 2,7 \cdot 10^{-1}$
  - $\frac{178}{10000} = 1,78 \cdot 10^{-2}$
- 2
- $1,25 \cdot 10^{-3} = 0,00125$
  - $1,17 \cdot 10^4 = 11\,700$
  - $2\,089 \cdot 10^{-7} = 0,0002089$
  - $0,0456 \cdot 10^8 = 4\,560\,000$
  - $156 \cdot 10^3 = 156\,000$
  - $100\,986,2 \cdot 10^{-6} = 0,1009862$
- 3
- $1,25 \cdot 10^{-3} \cdot 20 = 1,25 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^1 = 2,5 \cdot 10^{-2}$
  - $\frac{66}{200} = \frac{66}{2 \cdot 10^2} = \frac{33}{10^2} = 33 \cdot 10^{-2} = 3,3 \cdot 10^{-1}$
  - $\frac{1000}{0,01} = \frac{10^3}{10^{-2}} = 10^3 \cdot 10^2 = 10^5$
  - $0,006 \cdot 0,3 = 6 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-1} = 18 \cdot 10^{-4} = 1,8 \cdot 10^{-3}$
  - $\frac{0,00012}{30} = \frac{12 \cdot 10^{-5}}{3 \cdot 10^1} = 4 \cdot 10^{-6}$
  - $\frac{0,25}{0,0005} = \frac{25 \cdot 10^{-2}}{5 \cdot 10^{-4}} = 5 \cdot 10^2$
- 4
- $\frac{18 \cdot 0,002}{0,01 \cdot 900} = \frac{18 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{10^{-2} \cdot 9 \cdot 10^2} = 4 \cdot 10^{-3}$
  - $\frac{440\,000}{0,02} \cdot 0,02^3 = \frac{44 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^{-2}} \cdot (2 \cdot 10^{-2})^3 = 22 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 176 = 1,76 \cdot 10^2$
  - $500^2 \cdot \frac{30^2 \cdot 0,01^5}{0,0005^2} = (5 \cdot 10^2)^2 \cdot \frac{(3 \cdot 10)^2 \cdot (10^{-2})^5}{(5 \cdot 10^{-4})^2} = 25 \cdot 10^4 \cdot \frac{9 \cdot 10^2 \cdot 10^{-10}}{25 \cdot 10^{-8}} = 9 \cdot 10^4$

## Lösungen zu:

Ich kann Zahlen in Fest- und Gleitkommenschreibweise darstellen, die Darstellungsform wechseln und damit rechnen.

$$d. \frac{0,0041 \cdot 0,0005 \cdot 2\,000\,000}{0,0082 \cdot 40} = \frac{41 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^6}{82 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^1} = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{4 \cdot 10^{-3}} = \frac{5}{4} \cdot 10 = 1,25 \cdot 10$$

$$e. \frac{36\,000 \cdot 0,000\,006 \cdot 810\,000}{0,000\,18 \cdot 300 \cdot 1,6} = \frac{36 \cdot 10^3 \cdot 6 \cdot 10^{-6} \cdot 81 \cdot 10^4}{18 \cdot 10^{-5} \cdot 3 \cdot 10^2 \cdot 16 \cdot 10^{-1}} = \frac{81 \cdot 10^1}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{81}{4} \cdot 10^5 = 20,25 \cdot 10^5 = 2,025 \cdot 10^6$$

$$f. \frac{600 \cdot 0,12}{14\,000\,000 \cdot 0,2^3 \cdot 0,03^2} \cdot 49\,000 = \frac{6 \cdot 10^2 \cdot 12 \cdot 10^{-2}}{14 \cdot 10^6 \cdot (2 \cdot 10^{-1})^3 \cdot (3 \cdot 10^{-2})^2} \cdot 49 \cdot 10^3 = \frac{6 \cdot 12 \cdot 49 \cdot 10^3}{14 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10^{-4}} =$$

$$= \frac{7 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^{-1}} = \frac{7}{2} \cdot 10^4 = 3,5 \cdot 10^4$$

$$5 \quad \text{Mindestpreis} = \frac{\text{Kosten}}{\text{Stückzahl}} : \frac{2,4 \cdot 10^6}{500\,000} = \frac{2,4 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^5} = 0,48 \cdot 10 = 4,8 \text{ €}$$

$$6 \quad \text{maximaler Erlös} = \text{Stückzahl} \cdot \text{Stückpreis} = 1,05 \cdot 10^6 \cdot 0,6 = 1,05 \cdot 10^6 \cdot 6 \cdot 10^{-1} = 6,3 \cdot 10^5 = 630\,000 \text{ €}$$

$$7 \quad \text{Müllmenge der Gemeinde pro Jahr} = 6000 \cdot 3,5 = 6 \cdot 10^3 \cdot 3,5 = 21 \cdot 10^3 = 21\,000 \text{ m}^3$$

$$\text{Jahre bis zur Schließung der Deponie: } \frac{1,5 \cdot 10^6}{21 \cdot 10^3} = \frac{5}{7} \cdot 10^3 = 71,428 \dots \approx 71 \text{ Jahre}$$

8 Zur Angabe von Stoffmengen in der Chemie wird die Einheit Mol verwendet. Ein Mol eines Stoffes enthält rund  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen, das heißt, 1 Mol Wasser enthält  $6,022 \cdot 10^{23}$  Wassermoleküle. Die molare Masse von Wasser beträgt rund 18 g/mol.

$$a. \text{Masse eines Wassermoleküls: } \frac{18}{6,022 \cdot 10^{23}} \approx 2,989 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

$$b. \text{Mol-Anzahl in einem Liter Wasser: } \frac{1000}{18} = 55,5 \text{ Mol/l}$$

$$\text{Teilchen-Anzahl in einem Liter Wasser: } 55,5 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \approx 3,346 \cdot 10^{25} \text{ Teilchen/l}$$

$$9 \quad a. \text{Speichervolumen der mp3-Datei: } 4 \text{ MB} = 4 \cdot 8,4 \cdot 10^6 \text{ bit} = 3,36 \cdot 10^7 \text{ bit}$$

$$\text{Download-Rate: } 30 \text{ Mbit/s} = 30 \cdot 10^6 \text{ bit/s} = 3 \cdot 10^7 \text{ bit/s}$$

$$\text{Downloaddauer für die mp3-Datei: } \frac{3,36 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^7} = 1,12 \text{ Sekunden}$$

$$b. \text{Speichervolumen der 20 Bilddateien: } 20 \cdot 2 \cdot 8,4 \cdot 10^6 = 3,36 \cdot 10^8 \text{ bit}$$

$$\text{Upload-Rate: } 5 \text{ Mbit/s} = 5 \cdot 10^6 \text{ bit/s}$$

$$\text{Upload-Dauer für die 20 Bilddateien: } \frac{3,36 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^6} = 0,672 \cdot 10^2 = 67,2 \text{ Sekunden}$$