

Projekt: Maßeinheiten für Riesen und Zwerge

- 1,234 µg; 53,8 µs; 7 nm; 1,5 GW; 12 ns
- 900 MHz
- violett: 400 nm = 0,000 000 4 m
rot: 700 nm = 0,000 000 7 m
blau: 440 nm = 0,000 000 44 m
grün: 550 nm = 0,000 000 55 m
gelb: 580 nm = 0,000 000 58 m
- 10^{-4} m: 10^{-9} m = 100 000-mal müsste ein Haar gespalten werden.
- $1,5 \cdot 10^{11}$ m oder 150 Gm beträgt die Entfernung Erde-Sonne. Ein Lichtjahr ist die Entfernung, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. Es gilt: 1 Lichtjahr = 1 Lj. = 9,4605 Billionen km = $9,4605 \cdot 10^{15}$ m.
- Verhältnis der Längenmaße: 271 m : 140 pm = $1 : 5 \cdot 10^{-13}$
Verhältnis der Massen: $8,4 \cdot 10^{11}$ g : $1,7 \cdot 10^{-24}$ g = $1 : 2 \cdot 10^{-36}$; dies bedeutet, dass in der Masse der Bohrplattform etwa $5 \cdot 10^{35}$ Eisenatome stecken. Für die Höhe der Bohrplattform bedeutet dies eine Anzahl von etwa $2 \cdot 10^{12}$ Atomen.

Prüfungsvorbereitung

Die Lösungen zur Prüfungsvorbereitung befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Anwenden im Beruf

1 a)

Energie	Chips	Brot	Ananas	Banane
in kJ	2205	945	252	378
in kcal	525	225	60	90

Energie	Milch	Käse	Salat	Cornflakes
in kJ	252	1470	168	1428
in kcal	60	350	40	340

- b) 50 g Cornflakes enthalten 170 kcal, denn $340 : 2 = 170$.
250 g Milch enthalten 150 kcal, denn $60 \cdot 2,5 = 150$.
150 g Banane enthalten 135 kcal, denn $90 \cdot 1,5 = 135$.
 $170 \text{ kcal} + 150 \text{ kcal} + 135 \text{ kcal} = 455 \text{ kcal}$
Sarah nimmt 455 kcal zu sich.
c) 100 g Chips enthalten 2205 kJ.
50 g Brot enthalten 472,5 kJ, denn $945 : 2 = 472,5$.
25 g Käse enthalten 367,5 kJ, denn $1470 : 4 = 367,5$.

Tom nimmt 3045 kJ zu sich.

d) Individuelle Lösung, zum Beispiel: 100 g Brot (225 kcal), 100 g Milch (60 kcal) und 30 g Käse (105 kcal). Das ergibt 390 kcal.

2
$$3 \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{10} + \frac{7}{10} = \frac{7}{2} + \frac{3}{4} + \frac{14}{10}$$

$$= \frac{70}{20} + \frac{15}{20} + \frac{28}{20} = \frac{113}{20}$$

$$= 5,65$$

oder $3,5 + 0,75 + 1,40 = 5,65$

Die Klasse erhält dabei eine Gesamtmenge von 5,65 Litern.

3 Orangensaft: $7 \cdot 0,89 \text{ €} = 6,23 \text{ €}$

Chips: $8 \cdot 0,99 \text{ €} = 7,92 \text{ €}$

Girlanden und Luftballons: $1 \cdot 4,98 \text{ €} = 4,98 \text{ €}$

Zusammen: $6,23 \text{ €} + 7,92 \text{ €} + 4,98 \text{ €} = 19,13 \text{ €}$

$20,00 - 19,13 = 0,87 \text{ €}$

Der Klassensprecher erhält 87 Cent zurück.

4 Der menschliche Körper produziert am Tag je nach Haarfarbe

Blond: 60 m; Braun: 44 m; Schwarz: 40 m und Rot: 36 m.

5 a) Zum Beispiel:

Das Herz schlägt etwa 60-mal pro Minute

$60 \cdot 60 = 3600$ Schläge pro Stunde

$3600 \cdot 24 = 86400$ Schläge pro Tag

$86400 \cdot 365 = 31536000$ Schläge pro Jahr

$31536000 \cdot 80 = 2522880000$

Wenn jemand 80 Jahre alt wird, schlägt sein Herz ca. 2,5 Mrd. mal.

$2522880000 \cdot 0,1 \text{ l} = 252288000 \text{ l}$

In 80 Jahren pumpt ein Herz etwa 252 Mio. Liter Blut.

6 a) $3 \cdot \frac{3}{4} \text{ h} = \frac{9}{4} \text{ h} = 2,25 \text{ h}$

Natalia läuft jede Woche zwei Stunden und eine Viertelstunde.

b) $17 \text{ km} : 3 = \frac{17}{3} = 5,6 \text{ km}$

Julian läuft jedes Mal rund 5,7 km.

c) $1,2 \text{ h} \cdot 60 = 72 \text{ min}$

Julian braucht 72 min.

$72 \text{ min} + 15 \text{ min}$, denn $\frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$

$72 \text{ min} + 15 \text{ min} = 87 \text{ min}$.

Natalia braucht 87 min.

7 a) $3 \cdot 24 = 72$

$\frac{72}{18} = 4$

$1000 \cdot 2^4 = 16000$

Nach drei Tagen sind 16 000 Keime vorhanden.

$$b) 1000 \cdot 2^{10} = 1024\,000$$

Die Keime verdoppeln sich 10-mal.

$$10 \cdot 18 = 180$$

$$\frac{180}{24} = 7,5$$

Nach etwas weniger als 7,5 Tagen haben sich 1 Million Keime gebildet.

Rückspiegel

Seiten 40–41

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Seite 39

- 8** Flächeninhalt eines Blutkörperchens:
 $2 \cdot \pi \cdot (4 \cdot 10^{-6} \text{ m})^2 = 1,005\,309\,649 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2$
 (Auch wenn die Dicke nicht berücksichtigt wird, muss doch die Kreisfläche verdoppelt werden.)
 Flächeninhalt aller Blutkörperchen: $2513,2741 \text{ m}^2$
- 9** a) $1 \cdot 10^{-3} : (20 \cdot 10^{-9}) = 50\,000$ (Nanoröhrchen)
 $1 \cdot 10^{-2} : (20 \cdot 10^{-9}) = 500\,000$ (Nanoröhrchen)
 $1 \cdot 10^{-1} : (20 \cdot 10^{-9}) = 5\,000\,000$ (Nanoröhrchen)
 $1 : (20 \cdot 10^{-9}) = 50\,000\,000$ (Nanoröhrchen)
 b) $8 \cdot 10^{-6} : (1 \cdot 10^{-9}) = 8000$
 Der Durchmesser des roten Blutkörperchens ist 8000-mal größer als der des Nanoteilchens.
 c) Damit das Wasserstoffatom unter dem Mikroskop 1 mm groß ist, braucht man eine 10^7 -fache Vergrößerung.
- 10** a) Wenn man davon ausgeht, dass die Sichtbarkeit eines Kornes ab einer Größe von 1 mm gegeben ist, muss das Mikroskop das Korn um das 100-Fache vergrößern.
 b) Ein entsprechender Würfel hätte eine Kantenlänge von $8,06 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. Somit wären ca. $2 \cdot 10^9$ Körner nötig.
- 11** Kosten für die Reifen Typ A:
 Fährt man mit den Reifen A 50 000 km, so verbraucht man 3500 l Benzin. Dies kostet 5250 €. Rechnet man den Preis von 276 € für die Reifen hinzu, hat man Kosten von insgesamt 5526 €.
 Kosten für die Reifen Typ B:
 Fährt man mit den Reifen B ebenfalls 50 000 km, so verbraucht man 3450 l Benzin. Dies kostet 5175 €. Rechnet man den Preis von 356 € für die Reifen hinzu, hat man Gesamtkosten von 5531 €.
 Vergleich:
 Die Gesamtkosten mit den Reifen des Typs A sind nur 5 € günstiger als die Gesamtkosten, mit den Reifen des Typs B. Mit diesen kann man aber noch weitere 10 000 km fahren, daher kann man sich für die Reifen des Typs B entscheiden.