

1 Das Blut der Wirbeltiere besteht aus dem flüssigen Blutplasma und den darin schwimmenden festen Bestandteilen, den Blutkörperchen. Man unterscheidet rote und weisse Blutkörperchen sowie Blutplättchen.



Blutplättchen
 $2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$

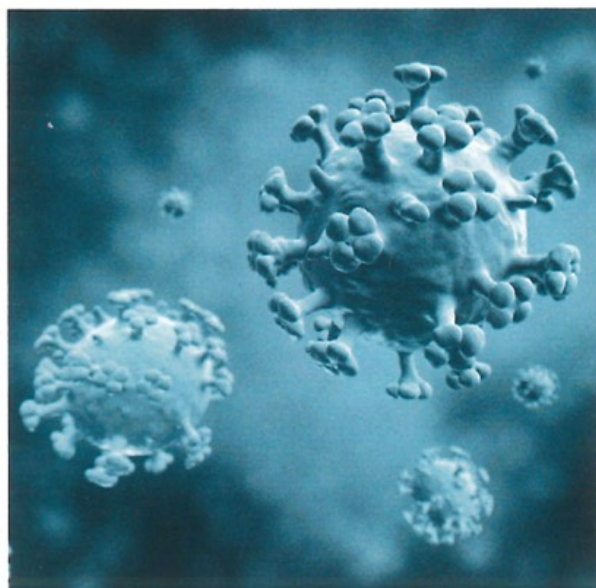
Durchmesser der roten Blutkörperchen:

$$\begin{aligned} 7 \cdot 10^{-3} \text{ mm} &= 7 \cdot \frac{1}{10^3} \text{ mm} \\ &= 7 \cdot \frac{1}{1'000} \text{ mm} \\ &= 7 \cdot 0.001 \text{ mm} \\ &= 0.007 \text{ mm} \end{aligned}$$

Gib den Durchmesser der weissen Blutkörperchen (der Blutplättchen) als Dezimalzahl an.

Zahlreiche Krankheiten beim Menschen werden durch Virusinfektionen hervorgerufen.

Viren sind sehr kleine Krankheitserreger. Sie heften sich an die Hülle einer menschlichen Zelle, geben ihr Erbgut hinein und zwingen die Zelle, neue Viren in grosser Zahl herzustellen. Danach platzt die Zelle auf und lässt Hunderte von Viren frei. Von Mensch zu Mensch werden Viren meistens in einer Flüssigkeit, z.B. beim Niesen übertragen.



2 In der Tabelle sind die Grössen einiger Viren angegeben.

Krankheit	Grösse des Virus
Masern	0.00013 mm
Grippe	0.0001 mm
Röteln	0.00007 mm
Mumps	0.00015 mm
Herpes	0.00011 mm

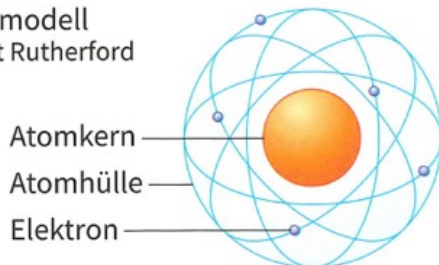
Gib die Grösse der anderen Krankheitserreger wie im Beispiel mithilfe von Zehnerpotenzen an. Dabei soll der Faktor vor der Zehnerpotenz grösser als 1 und kleiner als 10 sein.

Grösse des Masernvirus

$$\begin{aligned} 0.00013 \text{ mm} &= 13 \cdot 0.00001 \text{ mm} \\ &= 13 \cdot 10^{-5} \text{ mm} \\ &= 1.3 \cdot 10^{-4} \text{ mm} \end{aligned}$$

Atome sind die Grundbausteine der Materie. Die Bezeichnung Atom kommt aus dem Griechischen und bedeutet *unteilbar*. Im Jahr 1911 entwickelte der Physiker Ernest Rutherford die Vorstellung, dass Atome aus einem Atomkern und einer Atomhülle bestehen. Der Atomkern macht fast die gesamte Masse des Atoms aus, in der Atomhülle bewegen sich die Elektronen.

Atommodell
von Ernest Rutherford



3 In der Tabelle sind die Radien der Atome von fünf chemischen Elementen angegeben.

Element	Zeichen	Radius (mm)
Eisen	Fe	$1.24 \cdot 10^{-7}$
Kohlenstoff	C	$7.7 \cdot 10^{-8}$
Kupfer	Cu	$1.28 \cdot 10^{-7}$
Sauerstoff	O	$6.6 \cdot 10^{-8}$
Wasserstoff	H	$5 \cdot 10^{-7}$

a) Schreibe den Radius jeweils als Dezimalzahl.

Radius des Eisenatoms:

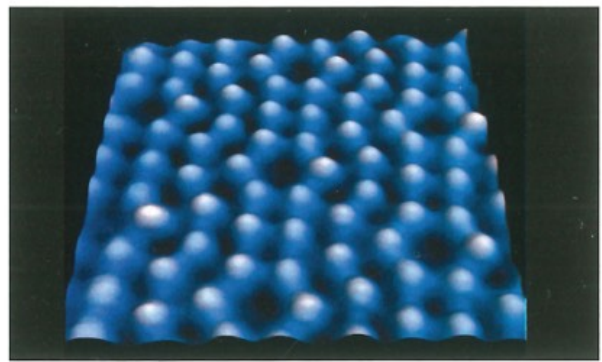
$$1.24 \cdot 10^{-7} \text{ mm} = 1.24 \cdot 0.0000001 \text{ mm} \\ = 0.000000124 \text{ mm}$$

b) Der Radius des Atomkerns beträgt ungefähr ein Hunderttausendstel des Atomradius.

Radius des Kerns eines Eisenatoms:

$$0.000000124 \text{ mm} : 100'000 \\ = 0.00000000000124 \text{ mm} \\ = 1.24 \cdot 10^{-12} \text{ mm}$$

Gib ebenso einen Näherungswert für den Radius des Kerns eines Wasserstoffatoms (Sauerstoffatoms) an.



Das Rastertunnelmikroskop macht Atome auf einer Metalloberfläche sichtbar.

Die Masse von Atomen wird in der Einheit u (abgeleitet vom englischen Wort *unit*) gemessen. Ein u ist der zwölfte Teil der Masse des Kohlenstoffatoms $^{12}_6\text{C}$. Das entspricht ungefähr der Masse eines Wasserstoffatoms.

$$1 \text{ u} = 1.66043 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

4 Die Tabelle gibt die Masse der Atome von vier chemischen Elementen an.

Element	Zeichen	Masse (u)
Kohlenstoff	C	12
Sauerstoff	O	16
Schwefel	S	32
Wasserstoff	H	1

Ein Wassermolekül besteht aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. Seine chemische Formel lautet H_2O .

Masse eines Wassermoleküls

$$2 \cdot 1 \text{ u} + 1 \cdot 16 \text{ u} \\ = 18 \text{ u} \\ = 18 \cdot 1.66043 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \\ = 29.88774 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \\ = 2.988774 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

Gib die Masse des Moleküls in Kilogramm an.

- Schwefelwasserstoff H_2S
- Kohlenstoffdioxid CO_2
- Schwefelsäure H_2SO_4