

Aufgaben zur Stoffmenge und atomaren Masse

1. Was für Hinweise auf die Existenz von Atomen gibt es?
2. Wie viele Elektronen hat das Ion $(^{48}\text{Ti } ^{16}\text{O})^{2+}$?
3. Suchen Sie in der Literatur sämtliche Isotope von Wasserstoff und deren Namen.
4. Berechnen Sie die molare Masse von Coffein $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
5. Wie gross ist die genaue Masse eines $^{87}\text{Rb}^+$ -Ions in Kilogramm?
6. Der Grenzwert für Benzol und Arsen in Trinkwasser beträgt $10 \mu\text{g/L}$. Welche Stoffmenge Benzol (C_6H_6) und wie viele Atome Arsen darf eine 3.5 dL Mineralwasserflasche maximal enthalten?
7. Der Grenzwert für Ozon in Luft, $120 \mu\text{g/m}^3$, wird an heissen Sommertagen gelegentlich erreicht. a) Wie viele Ozonmoleküle atmen Sie dann in einem Atemzug ein? b) Folgen?
8. In der Homöopathie werden stark verdünnte Heilmittel eingesetzt (man sagt "hoch potenziert"). 1 dL "Urtinktur" (Potenz D0) enthalte z.B. 10 g Wirkstoff. Die nächste Potenz, D1, ist 1:10 verdünnt, D2 1:100, D3 1:1000, etc. Wie viele Moleküle Wirkstoff enthält 1 dL Lösung der Potenz D25? (Das wird noch verkauft!). Ist die Wirkstoffart wichtig?
9. Einem Landstreicher fällt eine volle, offene Literflasche Wein (12 vol %) in den Zürichsee (ca. 3.9 km^3). Wir nehmen an, der Alkohol verteile sich gleichmässig und Verluste seien vernachlässigbar. Nun schöpfen wir mit einem Weinglas (1.5 dL) etwas von diesem Seewasser. Wie viele jener Alkohol-Moleküle erwischen wir?
10. Nehmen Sie an, Atome seien kleine Würfelchen und grössere Stücke eines Materials seien lückenlos aus diesen Würfelchen aufgebaut. Berechnen Sie die Kantenlänge dieser "Atome" für Aluminium.
11. Schätzen Sie ab, wie weit die Moleküle der Luft durchschnittlich voneinander entfernt sind. Treffen Sie selbst genügend vereinfachende Annahmen. Tipp: vorangehende Aufgabe

Lösungen

- 1) - 2) 28 3) - 4) 194.191 g/mol 5) $1.443 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$ 6) 45 nmol , $2.8 \cdot 10^{16}$
7) $\approx 3.0 \cdot 10^{15}$ 8) < 1 9) $4.8 \cdot 10^{10}$ 10) $2.55 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ 11) 3.3 nm