

Mathematischer Vorkurs

Übungsblatt 1

1. Wandle alle Größenordnungen der angegebenen Moleküle und Strukturen um, vereinfache dabei alle Potenzen.

(a) Milchstraße	$9,3 \cdot 10^{22} \text{ cm}$
(b) IgG Antikörper	$9 \cdot 10^3 \text{ pm}$
(c) Chloroplast	$8 \cdot 10^6 \text{ pm}$
(d) größtes Schwefelbakterium	$0,75 \text{ mm}$
(e) Mond	$17,38 \cdot 10^{-10} \text{ Pm}$
(f) Dicke eines DNA-Fadens	$2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
(g) Picornaviren	$3 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

2. Wandle alle Größenordnungen der angegebenen Moleküle und Strukturen um, vereinfache dabei alle Potenzen *und berechne das Volumen* unter der Annahme es seien kugelförmige Strukturen mit dem gegebenen Durchmesser.

(a) Zellkern	10^{-2} mm
(b) Zelle	$0,2 \cdot 10^{-7} \text{ km}$
(c) Erde	$1,2756 \cdot 10^{22} \text{ fm}$

3. Ein Patient soll eine Dosis des Medikamentes B von $100 \frac{\mu\text{g}}{\text{kg}}$ erhalten, der Patient habe die Masse $m = 65 \text{ kg}$.

- (a) Welche Menge des Medikamentes wird benötigt?
- (b) Welche Menge wird als Infusion in 3 Stunden benötigt, wenn die angegebene Menge über einen Tag als Infusion verabreicht werden soll?

4. Im Blut eines Menschen seien $4 \cdot 10^5$ Thrombozyten/ μl in $V = 5 \text{ l}$. Um eine Aggregation abzuwenden benötige man $10^{-15} \text{ mol/Thrombozyten}$ des Medikaments F ($u = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$).

Wie viel mg benötigt man, wenn man Medikament F intravenös verabreicht?

5. In einem Menschen seien $V = 5 \text{ l}$ Blut.

Wie viel Liter 100% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ darf man in einem Zug oral aufnehmen, um 0,05 % als Volumen im Blut haben zu können, vollständige Aufnahme ins Blut angenommen?

1. Bestimmen Sie x und y.

(a)

$$\begin{aligned}2x - y &= 7 \\ 3x + 2y &= 0\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}2x - 5y &= 7 \\ x + 2y &= -1\end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned}y + x &= 5 \\ y &= 5x\end{aligned}$$

2. Bestimmen Sie x, y und z.

(a)

$$\begin{aligned}2x + y - 5z &= 1 \\ x + 2y + 2z &= 5 \\ 3x - y + 3z &= 12\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}8x + y + 7z &= -6 \\ x - 3y + 4z &= -7 \\ 2x - 9y + 3z &= 4\end{aligned}$$

1. Löse folgende quadratische Gleichungen:

(a) $x^2 - 5x + 6 = 0$

(f) $3x^2 - 11,7x + 4,2 = 0$

(b) $x^2 - 6x = 27$

(g) $60x^2 + 57x = 18$

(c) $x^2 - x + 0,3 = 0$

(h) $-x^2 + 66x - 1089 = 0$

(d) $x^2 + 4x = 7$

(i) $-0,5x^2 + 7 = 2x$

(e) $x^2 + 12x + 36 = 0$

(j) $2x^2 - kx - k^2 = 0$

2. Bestimme nur die Zahl der Lösungen:

(a) $8(x - 7)(x - 1) = 15$

(b) $-(x - 7)(x - 1) = 15$

(c) $(x - 7)^2 - (x - 1)^2 = 15$

(d) $3(x - 10)^2 + 90^2 = (x - 23)(x - 137) + 3999$

3. Bei welcher der folgenden Gleichungen sollte man ausmultiplizieren, bei welcher nicht?

(a) $(x - 7)(x - 17) = 200$

(b) $(x - 7)(x - 17) = 0$

(c) $(x - 1)^2 = -4x$

(d) $(x - 1)^2 = -4$