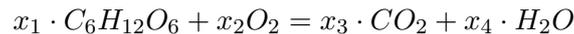


**Präsenzaufgaben zu *Mathematik für Biologen und Biotechnologen*
Blatt VIII vom 03.06.14**

Aufgabe VIII.1

Bei der Verbrennung von Traubenzucker reagiert Glucose ($C_6H_{12}O_6$) mit Sauerstoff (O_2) zu Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasser (H_2O). Die Reaktionsgleichung lässt sich z.B. in der Form



schreiben. Hierbei stellen x_1, x_2, x_3 und x_4 die Anzahl der jeweils benötigten Moleküle dar. Stellen Sie ein geeignetes lineares Gleichungssystem für diese Reaktion auf, sodass die Anzahl der jeweiligen Atome (C, H, O) auf beiden Seiten übereinstimmt. Bestimmen Sie die Lösungsmenge des Gleichungssystems und geben Sie anschließend die kleinste ganzzahlige Lösung an.

Aufgabe VIII.2

Berechnen Sie die Inverse der Matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ und bestimmen Sie mit deren

Hilfe die Lösung $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^3$ des linearen Gleichungssystems $A \cdot \mathbf{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Aufgabe VIII.3

- Berechnen Sie die ersten fünf Folgenglieder der Folge $a_n = (n+1)(n-2)$, $n \in \mathbb{N}$.
- Sei $a_n = \frac{1}{2}n - 10$, $n \in \mathbb{N}$. Für welche $n \in \mathbb{N}$ gilt: $a_n \leq 0$?
- Untersuchen Sie, ob die Folge $a_n = 2^n - 28$, $n \in \mathbb{N}$, den Wert 5 annimmt.

Aufgabe VIII.4

- Berechnen Sie die ersten drei Folgenglieder der Folgen $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ und $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$, definiert durch

$$a_n = \sum_{k=1}^n k, \quad b_n = \sum_{k=1}^{2n} k.$$

- Notieren Sie die Summe aller geraden Zahlen von 2 bis 120 mit Hilfe des Summenzeichens.
- Vereinfachen und berechnen Sie den folgenden Ausdruck:

$$\sum_{k=1}^{70} k^2 - \sum_{k=2}^{69} k^2.$$