

Mathematik I für Naturwissenschaftler

WS 2013/14 — Blatt 1

Abgabe: Montag, den 28. Oktober, vor der VorlesungDie Übungsblätter finden Sie auch unter
home.mathematik.uni-freiburg.de/mfnw/**Aufgabe 1:****4 Punkte**

Geben Sie die Menge der Quadratzahlen $0, 1, 4, 9, \dots$ in beschreibender Form und die Menge $B := \{x \in \mathbb{R} \mid (x^2 - x) \cdot (x^2 - 2) = 0\}$ in aufzählender Form an.

Aufgabe 2:**4 Punkte**

Betrachten Sie den Term $\frac{1}{x^2+4x-5}$.

a) Finden Sie Zahlen a, b , so dass gilt

$$x^2 + 4x - 5 = (x - a)(x - b).$$

b) Finden Sie Zahlen A, B , so dass gilt

$$\frac{1}{x^2 + 4x - 5} = \frac{A}{x - a} + \frac{B}{x - b}.$$

Aufgabe 3:**4 Punkte**

Gegeben seien die Mengen $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$, $C = \{\text{rot, grün, blau}\}$, sowie die Menge der natürlichen Zahlen \mathbb{N} . Geben Sie die Mengen $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \cap \mathbb{N}$, und $B \cup C$ in aufzählender Form an.

Aufgabe 4:**4 Punkte**

Lösen Sie in den folgenden Gleichungen nach allen vorkommenden Variablen auf:

a) $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}, \quad r > 0,$

b) $\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, \quad R_{ges}, R_1, R_2 \in \mathbb{R}_+ \setminus \{0\}.$

Sie dürfen in Zweiergruppen abgeben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg für Ihr Studium :-)

Anwesenheitsaufgaben zu Blatt 1

Aufgabe 1:

1. Schreiben Sie die Menge $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -64 \leq x^3 \leq 64\}$ in aufzählender Form.
2. Schreiben Sie die folgenden Mengen in beschreibender Form:
 - (a) die Menge der ungeraden natürlichen Zahlen.
 - (b) die Menge der rationalen Zahlen die kleiner als 0 oder größer als 4 sind.

Aufgabe 2:

1. Geben Sie die Lösungen der folgenden Gleichungen an:

$$\bullet x^2 - 4x + 4 = 0, \quad \bullet 5x^2 - 10x - 15 = 0, \quad \bullet 2x^2 + 1 = -7.$$

2. Zeigen Sie:

$$\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}.$$

3. Finden Sie Zahlen A, B , so dass gilt

$$\frac{1}{(x-3)(x+1)} = \frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+1}.$$

Aufgabe 3:

1. Machen Sie sich klar, dass für beliebige Zahlen $k, l \in \mathbb{N}$, $a \in \mathbb{R}$ und $b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ die folgenden Rechenregeln gelten und prüfen Sie sie anhand von Zahlenbeispielen nach:

$$\begin{aligned} \bullet a^k a^l &= a^l a^k = a^{k+l}, & \bullet \frac{b^k}{b^l} &= b^{k-l}, \\ \bullet \left(\frac{a}{b}\right)^k &= \frac{a^k}{b^k}, & \bullet \text{Im Allgemeinen gilt } (a^k)^l &\neq a^{(k^l)}. \end{aligned}$$

2. Vereinfachen Sie die folgenden Terme so weit wie möglich:

$$\begin{aligned} \bullet (1-x)^2 - 0,5(1-x)^2, & \bullet (a^x - a^{-x})^2, \\ \bullet x^6 \left(\frac{x}{3}\right)^2 3^5. & \end{aligned}$$

3. Berechnen Sie mit Hilfe der Formel $E = mc^2$ die Ruheenergie des Elektrons unter Verwendung der gerundeten Werte $m = 9 \cdot 10^{-31}$ kg und $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.