

Höhere Mathematik I.1

**Aufgabenkomplex 2: Umrechnung von Einheiten, Mengenlehre,
Ungleichungen, Komplexe Zahlen**

Letzter Abgabetermin: 17. November 2011

(in Übung oder Briefkasten bei Zimmer Rh. Str. 39/712)

**Bitte die Arbeiten deutlich mit „Höhere Mathematik I.1, Aufgabenkomplex 2“
kennzeichnen und die Übungsgruppe angeben, in der die Rückgabe erfolgen soll!**

**Elektronische Hilfsmittel dürfen nur bei Aufgabe 1 sowie zur zahlenmäßigen Berechnung
des Winkels bei Aufgabe 7a) eingesetzt werden!**

1. Rechnen Sie eine Energie von 0,64 Kilokalorien in Pferdestärkenstunden und in Tonnenhektar pro Tagequadrat um!
2. Die Mengen $A = \{(x,y) \mid x,y \in \mathbb{R}, y \geq x^2\}$, $B = \{(x,y) \mid x,y \in \mathbb{R}, x^2 + (y-1)^2 \leq 1\}$ und $C = \{(x,y) \mid x,y \in \mathbb{R}, x \geq 0, y \geq 0\}$ seien gegeben.
 - a) Stellen Sie $A, B, A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$ grafisch dar!
 - b) Stellen Sie $(A \cup B) \cap C$ und $(A \cap B) \cup C$ grafisch dar!
3. Für welche reellen x sind folgende Ungleichungen erfüllt:
 - a) $|3x-2| + |3-2x| \geq 2$,
 - b) $\frac{1}{3x-2} + \frac{1}{3-2x} \geq 2$?
4. Welche komplexen Zahlen z erfüllen die Bedingung $|z| = |\operatorname{Re}z| + |\operatorname{Im}z|$?
5. a) Für welche reellen Zahlen t gilt $t \geq \frac{15}{t-2}$?
b) Skizzieren Sie in der komplexen Zahlenebene die Menge aller komplexen Zahlen z , für die $|z| \geq \frac{15}{|z|-2}$ gilt!
6. Ermitteln Sie die komplexe Zahl z , die die Gleichung $\frac{2+3i}{2}z + \frac{5+2i}{1+i} = 8+2i$ löst!
7. Geben Sie die Zahlen
 - a) $\frac{(3+2i)(8-20i)+40+72i}{(5-2i)^2-(1-12i)}$,
 - b) $\frac{(i-\sqrt{3})^{400}}{128^{57}}$jeweils in algebraischer und in Polardarstellung an!

Hinweis: Führen Sie die Rechnung zunächst in der für die jeweilige Aufgabe zweckmäßigeren Darstellung aus und rechnen Sie das Ergebnis in die andere Darstellung um!