

Höhere Mathematik I.1

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

Letzter Abgabetermin: 21. November 2013

(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 eingesetzt werden!

- Ein Textverarbeitungsprogramm hat als Voreinstellungen für die Seitengröße
(A) für den amerikanischen Markt das Letterformat (8,5 x 11") mit Seitenrändern von je 1" und
(E) für den europäischen Markt das A4-Format (21 x 29,7 cm) mit Seitenrändern links, rechts und oben von 2,5 cm, unten von 2 cm.
 - Welche Fläche haben die Satzspiegel in den beiden Versionen in cm^2 ?
 - Ein längeres Dokument, das auch Zeichnungen im Maßstab 1:100 und Bilder mit einer Auflösung von 300 dpi enthält, ist im Format (A) angefertigt worden, soll aber im Format (E) ausgegeben werden. Da eine Neuformatierung zu aufwändig ist, sollen die Seiten proportional so angepasst werden, dass der zur Verfügung stehende Platz so gut wie möglich genutzt wird. Auf wieviel Prozent ändert sich dabei die tatsächlich genutzte Fläche? Welchen Maßstab bekommen die Zeichnungen, welche Auflösung die Bilder, wenn deren Pixelzahl unverändert bleibt?
 - Beantworten Sie die gleichen Fragen für den Fall, dass das Dokument im Format (E) angefertigt und im Format (A) ausgegeben werden soll!
- Es seien folgende Mengen gegeben: $A = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{R}, 2(x-1)^2 + y \leq -1\}$,
 $B = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{R}, (x-1)^2 + (y+1)^2 \leq 4\}$, $C = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{R}, x \geq 0\}$.
 - Stellen Sie $A, B, A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$ grafisch dar!
 - Stellen Sie $(A \cup B) \cap C$ und $(A \cap B) \cup C$ grafisch dar!
- Für welche reellen x sind folgende Ungleichungen erfüllt:
 - $\left|2 - \frac{x}{3}\right| + \left|\frac{x}{5} + 1\right| \leq 3$,
 - $\frac{x^2 + 2x - 12}{x^2 + 8x + 15} \geq 1$?
- Sei $z = x + iy$ und es gelte $|z| \leq \sqrt{|\operatorname{Re}(z)|}$.
 - Beschreiben Sie den Sachverhalt durch eine reelle Ungleichung für x und y !
 - Skizzieren Sie $\{z \in \mathbb{C} : |z| \leq \sqrt{|\operatorname{Re}(z)|}\}$!
Hinweis zu b): quadratische Ergänzung
- Stellen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a+bi$ und in Polarform dar:
 - $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^2$,
 - $\frac{15-9i}{(2+i)^2 + 1 - 3i}$!
- Ermitteln Sie die Lösung der Gleichung $(1 - i\sqrt{3})z = \frac{12}{3 + i\sqrt{3}}$, geben Sie diese in algebraischer und in Polardarstellung an! Berechnen Sie außerdem die sechste Potenz dieser Lösung!