

**Name:**

**Vorname:**

**Matrikel:**

**Semester:**

---

1. Für welche  $x \in \mathbb{R}$  gilt:  $\frac{x}{|x-1|} \geq 2x+1$

2. Für welche  $z \in \mathbb{C}$  gilt:  $(1+i)z^2 + 2iz = 1-i$  (*Ergebnisse cartesisch*)

3.  $g$  sei die Gerade durch die Punkte  $(2, 2, 4)$  und  $(3, 2, 5)$ ,  
 $h$  die Gerade durch  $(-1, 3, 3)$  und  $(5, 0, 3)$ .

(a) Zeigen Sie, dass  $g$  und  $h$  sich schneiden, und bestimmen Sie den Schnittpunkt.

(b) Bestimmen Sie die Ebene, die  $g$  und  $h$  enthält (Koordinatenform).

4.  $(H, \perp)$  sei ein Monoid (Halbgruppe mit neutralem Element). Wir definieren eine Relation  $R$  auf  $H$ :

$$aRb :\Leftrightarrow \exists x \in H : a \perp x = b.$$

(a) Ist  $R$  eine Präordnung (reflexiv und transitiv)?

(b) Ist  $R$  eine Äquivalenzrelation?

(c) Ist  $R$  eine Halbordnungsrelation?

(d) Beantworten Sie diese Fragen speziell für das Monoid  $(\mathbb{N}, \cdot)$ .

---

**Hinweise:**

- für **jede Aufgabe** ein **neues Blatt** beginnen
  - **Programme** dürfen nicht verwendet werden
  - numerische Endresultate auf 3 gerundete Nachkommastellen genau
  - alle **Antworten und Lösungen ausführlich** begründen
  - Lösungen mit allen **Zwischenschritten** angeben
- 

Aufgabe	1	2	3	4	$\Sigma$
Punkte	5	6	6	8	25
erreicht					