

# Klausur Mathematik 1

Jörn Loviscach

8. März 2006

**Dauer:** 90 Minuten

**Punktzahl:** maximal 21, mindestens 9

**Hilfsmittel:** Formelsammlung (selbstverfasst, drei Seiten, mit bloßem Auge lesbar, einseitig beschrieben, mit abzugeben), Plüschtier bis 50 cm, nichtmathematisches Wörterbuch (Chinesisch-Deutsch o. ä.), *kein* Taschenrechner, *keine* andere Formelsammlung, *kein* Skript

Nachname	Vorname
Matrikelnummer	E-Mail-Adresse nur falls <b>nicht</b> in medieninformatik05-Liste

1. Eine Fluggesellschaft macht alle Kunden, die in einem Jahr 100.000 oder mehr Meilen geflogen sind, für die Dauer des darauffolgenden Jahrs zu Gold-Membren. Dies ist auch der einzige Weg, Gold-Member zu werden. Betrachten Sie die drei Aussagen: 3 P.
- A Frau Müller hat dieses Jahr 70.000 Meilen zurückgelegt und ist aktuell Gold-Member.
  - B Frau Müller hat letztes Jahr 120.000 Meilen zurückgelegt.
  - C Frau Müller hat letztes Jahr 100.000 Meilen oder mehr zurückgelegt.

Welche dieser Aussagen folgt aus welcher anderen? Welche nicht? Untersuchen Sie alle möglichen Kombinationen. Begründen Sie Ihre Antworten!

2. Skizzieren Sie im  $\mathbb{R}^2$  die Menge  $M$  aller Punkte  $(x, y)$ , die alle folgenden drei Eigenschaften zugleich haben: 3 P.

- Sie liegen oberhalb der  $x$ -Achse (und nicht exakt darauf).
- Sie liegen links von der  $y$ -Achse (und nicht exakt darauf).
- Sie liegen unter (und nicht auf) der Geraden, die durch die Punkte  $(1, 2)$  und  $(3, 3)$  verläuft.

Schreiben Sie diese Menge in der Form

$$M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : \dots \text{algebr. Bedingungen, ggf. logische Verknüpfungen} \dots\}$$

3. Skizzieren Sie den Verlauf des Graphen von  $f(x) = \ln(|2x+1|)$  auf dem Intervall  $x \in [-4, 4]$ . Markieren Sie die Einheiten von  $x$ - und  $y$ -Achse. 3 P.

4. Sei  $a$  eine reelle Zahl und sei  $i$  die imaginäre Einheit. Bestimmen Sie den Betrag der komplexen Zahl  $\frac{ai-1}{ai+1}$ . Rechenweg oder andere Begründung! 3 P.

5. Auf  $\mathbb{R}^2$ , also der Menge aller geordneten Paare reeller Zahlen, sei eine Verknüpfung  $\circ$  definiert durch 3 P.

$$(x_1, y_1) \circ (x_2, y_2) := (x_1 + y_2, x_2 + y_1).$$

Bildet  $\mathbb{R}^2$  mit dieser Verknüpfung eine Gruppe? Begründung!

6. Es schneit ein wenig: Etwa 100 Schneeflocken fallen im Schnitt pro Minute auf einen Quadratmeter. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in der nächsten Minute exakt zehn Flocken (nicht mehr, nicht weniger) auf eine 10 cm mal 10 cm große Platte fallen? 3 P.

7. Angenommen, 70 Prozent der Autos haben Winterreifen, der Rest Sommerreifen. Weiterhin angenommen, dass mit Sommerreifen die Wahrscheinlichkeit, im Straßengraben zu landen, doppelt so groß ist wie mit Winterreifen. Sie sehen ein Auto im Straßengraben. Würden Sie darauf wetten, dass es Sommerreifen hat – oder aber darauf, dass es Winterreifen hat? Rechenweg oder andere Begründung! 3 P.