

Familienname:  
 Vorname:  
 Matrikelnummer:  
 Studienkennzahl(en):

	A	B	G
1			
2			
3			
4			
S			
N			

## Einführung in das mathematische Arbeiten

Roland Steinbauer, Wintersemester 2010/11

### 1. Prüfungstermin (12.11.2010)

(A) SCHULSTOFF

1. *Kurvendiskussion.* Eine Polynomfunktion 4. Grades  $f$  hat die beiden Wendepunkte  $W_1 = (2, 4)$ ,  $W_2 = (1, 7/4)$  und im Punkt  $W_1$  hat die Tangente an den Funktionsgraphen den Anstieg  $k = 2$ .
  - (a) Bestimme die Funktionsgleichung von  $f$  und fertige eine Skizze an. (3 Pkte)
  - (b) Finde alle (reellen) Nullstellen sowie Hoch- und Tiefpunkte von  $f$ . (3 Pkte)
  - (c) Berechne die Fläche unter dem Funktionsgraphen zwischen der größten Nullstelle und  $x = 1$ . (2 Punkte)
  
2. *Lagebeziehung von Ebenen.* Bestimme (rechnerisch) die Lagebeziehung der folgenden drei Ebenen im Raum und fertige eine Skizze an: (5 Punkte)

$$\varepsilon_1 : 5x + 2y - 2z = 1$$

$$\varepsilon_2 : x - 2y + 4z = 5$$

$$\varepsilon_3 : 2x - 11y - 6z = 24$$

3. *Ungleichungen.* Bestimme die Lösungsmengen der folgenden (Systeme von) Ungleichungen:  
 (Je 2 Punkte)
  - (a)  $2x + 1 \leq x + 4 < 2x + 4$
  - (b)  $|x - 2| \leq 1$
  
4. *Richtig oder falsch?* Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch?  
 (Je 1 Punkt)
  - (a) Je zwei verschiedene Geraden in der Ebene haben einen Schnittpunkt.
  - (b) Sinus und Cosinus sind beide beschränkt zwischen  $-1$  und  $+1$ .
  - (c) Für die imaginäre Einheit gilt  $i^3 = -i$ .

(B) VORLESUNGSSTOFF

1. (a) *Logik.* Bestimme die disjunktive Normalform der Schaltung  $f$  mit der folgenden Schaltwerttabelle und vereinfache sie so weit als möglich. (3 Punkte)

$a$	$b$	$c$	$f(a, b, c)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

- (b) *Algebra.* Ist die folgende Verknüpfung auf  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

$$x \otimes y := xy + 4x$$

assoziativ bzw. kommutativ? (2 Punkte)

2. *Abbildungen.*

- (a) Sei  $f : A \rightarrow B$  eine Abbildung von der Menge  $A$  in die Menge  $B$  und seien  $M \subseteq A$  und  $N \subseteq B$ . Wie lautet die Definition des Bildes  $f(M)$  von  $M$  unter  $f$  und des Urbilds  $f^{-1}(N)$  von  $N$  unter  $f$ ? (2 Punkte)

- (b) Skizziere den Graphen einer Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit den Eigenschaften (Je 1 Punkt)

- $f$  ist surjektiv aber nicht injektiv
- $f$  ist injektiv aber nicht surjektiv
- $f$  ist bijektiv

3.  $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$ .

Beweise, dass die Quadratwurzel aus 2 irrational ist. (4 Punkte)

4. *Richtig oder falsch?*

Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch? Gib jeweils eine kurze Begründung. (Je 2 Punkte)

- (a) Für das Skalarprodukt im  $\mathbb{R}^3$  gilt  $\langle x, y + z \rangle = \langle x, y \rangle + \langle z, x \rangle$ .
- (b) Die Potenzmenge einer Menge hat immer dieselbe Mächtigkeit wie die Menge selbst.
- (c)  $(\mathbb{N}, +)$  ist eine abelsche Gruppe.

## Freiwillige Befragung

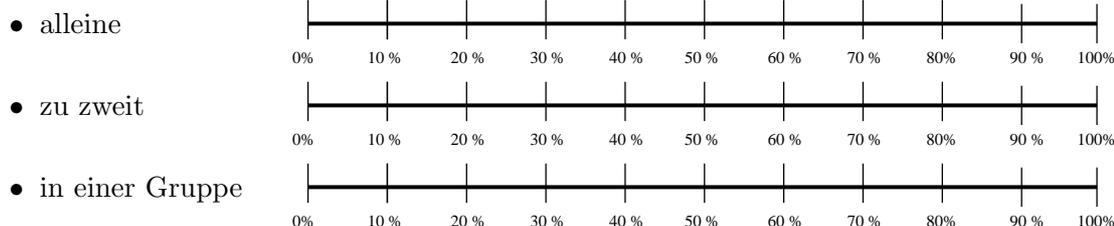
Bitte helfen Sie uns, Zusatzangebote zu Ihren Lehrveranstaltungen zu optimieren, indem Sie die folgenden 5 Fragen beantworten. Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an!

1. In welcher Schulform haben Sie maturiert?  
 AHS     HTL     HAK     HLA     Sonstige (bitte angeben)
2. Welche Materialien haben Sie zur Vorbereitung auf die Prüfung „Einführung in das mathematische Arbeiten“ verwendet? In welchem Ausmaß?
  - Vorlesungsmitschrift  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel
  - Lehrbuch von Hermann Schichl und Roland Steinbauer  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel
  - Schulbuch/Schulbücher  
(Nennen Sie gegebenenfalls den/die Titel/AutorInnen der Schulbücher)  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel
  - Unterlagen aus den Workshops  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel
  - Math-Bridge  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel
  - Andere web-basierte Materialien (Nennen Sie gegebenenfalls die Webseiten/Adressen)  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel
  - Sonstiges (Nennen Sie gegebenenfalls die Materialien)  
 gar nicht     geringfügig     ausgiebig     sehr viel

3. Wie viele Workshops zur Aufarbeitung des Schulstoffs haben Sie besucht?

keinen     1–5     6–10     11 oder mehr     alle

4. Haben Sie beim Lernen für die Prüfung „Einführung in das mathematische Arbeiten“ vorwiegend alleine, zu zweit oder in Gruppen gelernt? Schätzen Sie die jeweiligen Anteile ab!



5. Haben Sie beim Lernen für die Prüfung „Einführung in das mathematische Arbeiten“ den Schwerpunkt auf den Schulstoff oder den Vorlesungsstoff gelegt? Schätzen Sie die jeweiligen Anteile ab!

