

Familiename:  
Vorname:  
Matrikelnummer:  
Studienkennzahl(en):

	A	B	
1			
2			
3			
4			
S			
N			

**Einführung in das mathematische Arbeiten**  
**Roland Steinbauer, Wintersemester 2010/11**  
**3. Prüfungstermin (17.12.2010)**

(A) SCHULSTOFF

1. *Lagebeziehung von Ebenen.*

Bestimme (rechnerisch) die Lagebeziehung der folgenden drei Ebenen im Raum und fertige eine Skizze an: (5 Punkte)

$$\varepsilon_1 : 3x + y - z = 2$$

$$\varepsilon_2 : 2x - y + 2z = 6$$

$$\varepsilon_3 : x + 2y - 3z = -4$$

2. *Kurvendiskussion.*

Die Polynomfunktion  $f$  von 4. Grad besitzt den Tiefpunkt  $T = (0, 0)$  und den Wendepunkt  $W = (1, 1)$  mit zur x-Achse paralleler Tangente.

(a) Bestimme die Funktionsgleichung von  $f$  und fertige eine Skizze an.  
(3 Punkte)

(b) Finde alle (reellen) Nullstellen sowie Hoch-, Tief- und Wendepunkte von  $f$ .  
(4 Punkte)

(c) Berechne die Fläche unter dem Funktionsgraphen zwischen der größten Nullstelle und dem dazu nächstgelegenen Punkt mit waagrechter Tangente.  
(2 Punkte)

3. *Ungleichungen*

Löse die folgenden Ungleichungen (Je 1 Punkt)

(a)  $1 \leq |2x - 3| \leq 2$

(b)  $0 \leq e^x \leq 1$

(c)  $1 < -|x| \leq 17$

4. *Richtig oder falsch?*

Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch? (Je 1 Punkte)

(a) Für das  $n$ -te Glied  $a_n$  einer geometrischen Folge gilt  $a_{n+1} = a_n q$  ( $q$  eine Konstante).

(b) Im (ebenen) rechtwinkligen Dreieck gilt  $\sin(\alpha) = \text{Gegenkathete} / \text{Hypotenuse}$ .

(c) Eine Ebene und eine Gerade im Raum müssen einen Schnittpunkt haben.

(B) VORLESUNGSSTOFF

1. *Mengenlehre.*

- (a) Formuliere die De Morganschen Regeln und beweise eine davon. (3 Punkte)
- (b) Zeige, dass für zwei Mengen  $A$  und  $B$  gilt:  $A \cup B = B \Rightarrow A \subseteq B$ .  
(2 Punkte)

2. *Äquivalenzrelationen.*

- (a) Definiere die Begriffe Relation und Äquivalenzrelation. (3 Punkte)
- (b) Zeige, dass für Äquivalenzklassen  $C_a$  und  $C_b$  einer Äquivalenzrelation gilt:

$$C_a \cap C_b \neq \emptyset \Leftrightarrow C_a = C_b$$

(3 Punkte)

3. *Algebra.*

- (a) Beweise die folgende Aussage: Besitzt ein Gruppoid  $(G, \circ)$  ein Einselement  $e$ , so ist dieses eindeutig bestimmt. (3 Punkte)
- (b) Was kann über die Eindeutigkeit von inversen Elementen in Gruppoiden mit Einselement gesagt werden? (2 Punkte)

4. *Richtig oder falsch?*

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

- (a)  $\mathbb{Q}$  und  $\mathbb{R}$  sind beides geordnete Körper und es sind auch beide ordnungsvollständig.
- (b) Der Euklidische Abstand und die Euklidische Norm erfüllen die Beziehung

$$d(P, Q) = \|P + Q\|.$$

## Freiwillige Befragung

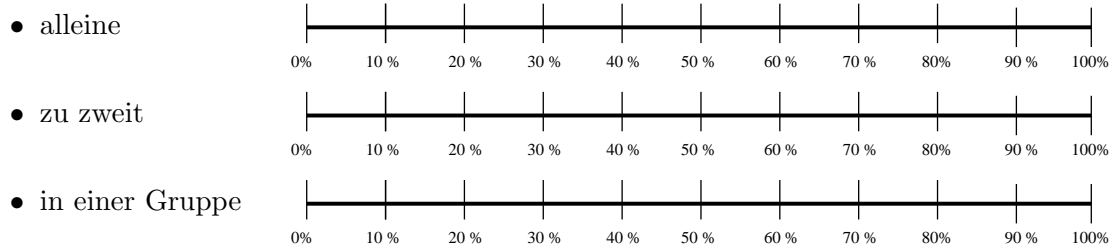
Bitte helfen Sie uns, Zusatzangebote zu Ihren Lehrveranstaltungen zu optimieren, indem Sie die folgenden 5 Fragen beantworten. Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an!

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

