

Familienname:
 Vorname:
 Matrikelnummer:
 Studienkennzahl(en):

	A	B	G
1			
2			
3			
4			
S			
N			

Einführung in das mathematische Arbeiten

Roland Steinbauer, Wintersemester 2010/11

10. Prüfungstermin (13.01.2012)

(A) SCHULSTOFF

1. *Kurvendiskussion.*

Der Graph der Funktion

$$f(x) = \frac{a + x^3}{bx}$$

hat den Extrempunkt $E = (2, 2)$.

- (a) Ermittle die Funktionsgleichung von f und den maximal möglichen Definitionsbereich. (3 Punkte)
- (b) Bestimme alle Hoch- und Tiefpunkte von f . (2 Punkte)
- (c) Skizziere den Funktionsgraphen von f . (1 Punkt)

2. *(Un)-Gleichungen.*

Betrachte die folgenden (Un)-Gleichungen. (4 Punkte)

- (i) $x^2 + (y - 1)^2 = 2$. Interpretiere die Lösungsmenge graphisch (Skizze).
- (ii) $3 - 2x < 2 + 4x < 3x - 4$. Bestimme die Lösungsmenge.
- (iii) $2|x| + 3|y| \leq 1$. Interpretiere die Lösungsmenge graphisch (Skizze).

3. *Analytische Geometrie.*

Bestimme (rechnerisch) die Lagebeziehung der drei Ebenen ε_1 , ε_2 und ε_3 im Raum und fertige eine Skizze an. (5 Punkte)

$$\varepsilon_1 : 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -1$$

$$\varepsilon_2 : 2x_1 - 2x_2 - x_3 = -4$$

$$\varepsilon_3 : 3x_1 - 3x_2 + x_3 = -5$$

4. *Richtig oder falsch?*

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

- (a) Je zwei Geraden in der Ebene haben einen Schnittpunkt.
- (b) Es gilt $\int x^k dx = \frac{x^{k+1}}{k+1} + C$. ($k \in \mathbb{Z}$)
- (c) Jede reelle Zahl ist kleiner-gleich ihrem Betrag.

- (d) Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben. Falls $f''(x_0) = 0$, dann hat f in x_0 einen Wendepunkt.
- (e) Es gilt $\int e^x dx = \frac{e^{x-1}}{x-1} + C$. (e die Eulersche Zahl)

(B) VORLESUNGSSTOFF

1. $\sqrt{2} \notin \mathbb{R}$.
Beweise, dass die Quadratwurzel aus 2 irrational ist. (4 Punkte)
2. *Funktionen*.
 - (a) Definiere die Begriffe injektiv, surjektiv und bijektiv für eine Funktion $f : A \rightarrow B$. (2 Punkte)
 - (b) Erkläre, was man unter der Verknüpfung einer Funktion $f : A \rightarrow B$ mit einer Funktion $g : B \rightarrow C$ versteht. (1 Punkt)
 - (c) Existieren Funktionen $f : A \rightarrow B$ und $g : B \rightarrow C$ mit den Eigenschaften (begründe!): (je 1 Punkt)
 - i. f nicht injektiv, g injektiv und $g \circ f$ injektiv,
 - ii. f surjektiv, g nicht surjektiv und $g \circ f$ surjektiv,
 - iii. f nicht surjektiv, g nicht injektiv und $g \circ f$ bijektiv,
3. *Vermischtes*.
 - (a) *Mächtigkeit*.
Begründe warum \mathbb{N} und die Menge der geraden natürlichen Zahlen \mathbb{N}_g gleichmächtig sind. (2 Punkte)
 - (b) *Schranken*.
Existieren Maximum, Minimum, Supremum und Infimum der folgenden Teilmengen von \mathbb{R} ? Wenn ja, gib sie an. (4 Punkte)

$$]-\infty, 5], \quad \{1/n, n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}\}, \quad \{n^2, n \in \mathbb{N}\}, \quad \bigcup_{n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}} [\frac{1}{n}, n]$$

4. *Richtig oder falsch?*
Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch? Gib jeweils eine kurze Begründung. (Je 2 Punkte)
 - (a) \mathbb{C} ist ein geordneter Körper.
 - (b) Die Cauchy Schwarz Ungleichung im \mathbb{R}^2 lautet $\langle x, y \rangle \geq \|x\| + \|y\|$.

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!

- alleine



- zu zweit



- in einer Gruppe



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!

- Vorlesungsstoff



- Schulstoff

