

Familiennamen:
Vorname:
Matrikelnummer:
Studienkennzahl(en):

	A	B	
1			
2			
3			
4			
S			
N			

Einführung in das mathematische Arbeiten

Roland Steinbauer, Wintersemester 2010/11

5. Prüfungstermin (04.03.2011)

(A) SCHULSTOFF

1. *Kurvendiskussion.*

Die Polynomfunktion f von 4. Grad besitzt den Extrempunkt $E = (1, 1)$, geht durch $P = (-1, 9)$ und berührt die x -Achse (schneidet sie aber nicht!) bei $x = 2$.

- (a) Bestimme die Funktionsgleichung von f und fertige eine Skizze an. (3 Punkte)
- (b) Finde alle (reellen) Nullstellen sowie Hoch- und Tiefpunkte von f . (4 Punkte)
- (c) Berechne die Fläche unter dem Funktionsgraphen zwischen der kleinsten Nullstelle und dem kleinsten Hochpunkt. (2 Punkte)

2. *Ungleichungen.*

Löse die folgenden Ungleichungen. (Je 1 Punkt)

- (a) $|x - 5| \leq 1$
- (b) $0 < |x| \leq 2$
- (c) $1 < |x - 10| < 2$

3. *Analytische Geometrie.*

Bestimme rechnerisch die Lagebeziehung der folgenden 3 Ebenen im Raum und fertige eine Skizze an. (5 Punkte)

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

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

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

4. *Richtig oder falsch?*

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

- (a) Für alle reellen x gilt $\cos(x) = \sin(x - \pi/2)$.
- (b) Die Exponentialfunktion $f(x) = e^x$ ist positiv.
- (c) Für den (natürlichen) Logarithmus gilt die Rechenregel

$$\log(ab) = \log(a) + \log(b) \quad (a, b \text{ reell}).$$

(B) VORLESUNGSSTOFF

1. *Algebra.*

- (a) Wir betrachten \mathbb{Q} mit der Verknüpfung

$$(x, y) \mapsto x \circ y := 4xy.$$

Bildet (\mathbb{Q}, \circ) eine abelsche Gruppe? Welche der Gruppenaxiome gelten? (4 Punkte)

- (b) Gib je ein Beispiel einer endlichen und einer unendlichen Gruppe an. (2 Punkte)

2. *Relationen.*

- (a) Für eine Relation R auf einer Menge M definiere die Begriffe reflexiv, transitiv und symmetrisch. (3 Punkte)
- (b) Zeige, dass es sich bei der Relation

$$a \sim b :\Leftrightarrow a - b \text{ ist gerade}$$

auf der Menge \mathbb{Z} um eine Äquivalenzrelation handelt. (3 Punkte)

3. *Funktionen.*

Seien A und B beliebige Mengen.

- (a) Definiere den Begriff einer Funktion $f : A \rightarrow B$ und für $M \subseteq A$ den Begriff $f(M)$ des Bildes von M unter f . (2 Punkte)
- (b) Für die Funktionen $f_1, f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f_1(x) = x^3$ und $f_2(x) = x^4$ gib jeweils das Bild der Menge $M = [-1, 2)$ an. (2 Punkte)

4. *Richtig oder falsch?*

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

- (a) Die komplexen Zahlen können auf keine Art zu einem geordneten Körper gemacht werden.
- (b) Für alle Vektoren im \mathbb{R}^2 gilt folgende Ungleichung zwischen (Standard-) Skalarprodukt und Norm

$$\langle x, y \rangle \leq \frac{1}{2} \|x\| \|y\|.$$

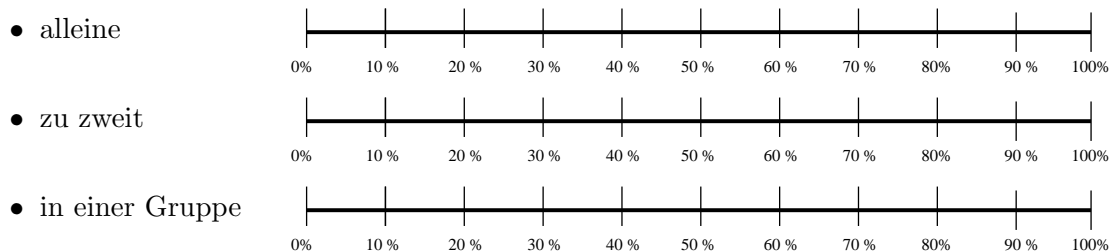
Freiwillige Befragung

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 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!

