

Familienname:
 Vorname:
 Matrikelnummer:
 Studienkennzahl(en):

| | A | B | G |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| S | | | |
| N | | | |

Einführung in das mathematische Arbeiten

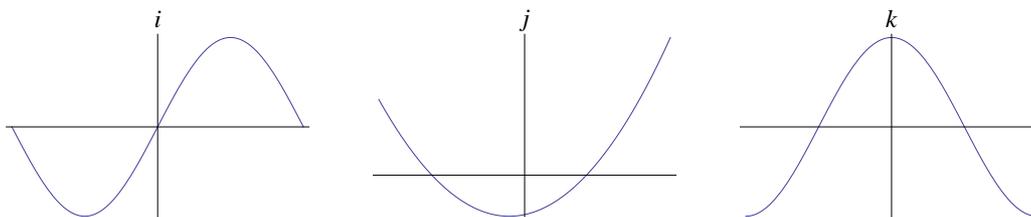
Roland Steinbauer, Wintersemester 2010/11

7. Prüfungstermin (17.06.2011)

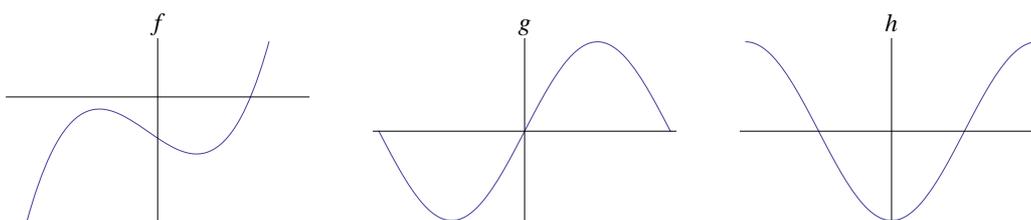
(A) SCHULSTOFF

1. *Funktionen.*

- (a) *Kurvendiskussion.* Eine rationale Funktion der Form $f(x) = \frac{x^2 - ax}{x - b}$ besitzt den Extrempunkt $E = (4, 1)$. Ermittle die Funktionsgleichung. (4 Punkte)
- (b) *Ableitungspuzzle.* Gegeben seien die Graphen der Funktionen i, j und k . Welche der Funktionen f, g, h (Graphen siehe unten) ist eine Stammfunktion von i, j bzw. k ? Begründe deine Auswahl! (4 Punkte)



tion von i, j bzw. k ? Begründe deine Auswahl! (4 Punkte)



2. *Analytische Geometrie.*

Bestimme rechnerisch die Lagebeziehung der drei angegebenen Ebenen im Raum und fertige eine Skizze an. (4 Punkte)

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 : 3x + y - z &= 2 \\ \varepsilon_2 : 2x - y + 2z &= 6 \\ \varepsilon_3 : 8x + y &= 1 \end{aligned}$$

3. *Vermischtes.*

- (a) Ab welchem Index n_0 liegen die Folgenglieder der Folge $a_n = \frac{1}{n^2}$ in der offenen ε -Umgebung von 0 für $\varepsilon = 0.0001$. Ist 0 Grenzwert dieser Folge? (2 Punkte)
 - (b) Das Kurvenstück $y = f(x) = x^2$ für $-1 \leq x \leq 1$ rotiert um die x -Achse. Wie groß ist das Volumen des entstehenden Drehkörpers? (2 Punkte)
4. *Richtig oder falsch?* Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch? (Je 1 Punkt)
- (a) Die Folge $a_n = (-1)^n$ konvergiert.
 - (b) Sei $P = (1, 0)$ in Polarkoordinaten gegeben. Dann sind die kartesischen Koordinaten von P ebenfalls $(1, 0)$
 - (c) Für den Betrag einer komplexen Zahl z gilt $|z| = \sqrt{z\bar{z}}$ (mit \bar{z} der komplex Konjugierten zu z).
 - (d) Verschwindet das Skalarprodukt zweier Vektoren im \mathbb{R}^2 , dann sind diese parallel zueinander.

(B) VORLESUNGSSTOFF

1. *Primzahlen.*

Definiere den Begriff einer Primzahl und beweise den Satz von Euklid über die Existenz unendlich vieler Primzahlen. (Die Existenz der Primfaktorzerlegung nimm dabei als gegeben an.) (4 Punkte)

2. *Algebra-Restklassen.*

Gib die Verknüpfungstabellen für \mathbb{Z}_3 bzgl. der Addition und der Multiplikation an. Welche algebraische Struktur hast du vor dir? Warum? (5 Punkte)

3. *Skalarprodukt.*

- (a) Formuliere die vier grundlegenden Eigenschaften des (Standard-)Skalarprodukts (IP1)–(IP4) im \mathbb{R}^2 . (2 Punkte)
 - (b) Formuliere und beweise die Cauchy-Schwarz Ungleichung für den \mathbb{R}^2 . (5 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 rationalen Zahlen \mathbb{Q} sind ordnungsvollständig.
 - (b) Sei $f : A \rightarrow B$ eine Funktion und seien $A_1, A_2 \subseteq A$. Dann gilt $f(A_1 \cap A_2) = f(A_1) \cap f(A_2)$.

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

