



Wintersemester 2014-2015

## Mathematik für Naturwissenschaftler I Endklausur – 18.04.2015

### ANWEISUNGEN:

- Die Klausur beginnt erst, nachdem jeder Teilnehmer dieses Informationsblatt gelesen hat. Legen Sie Ihren Personal- und Studentenausweis bitte sichtbar auf den Tisch während Sie diese Anweisungen lesen, damit Ihre Ausweise schnell und effizient kontrolliert werden können.
- Anschließend verteilt der Dozent die Klausuren umgedreht an die Studenten. Erst nach Anweisung des Dozenten, dürfen die Klausuren umgedreht und bearbeitet werden.
- Die Studenten haben 90 Minuten Zeit so viele Fragen wie möglich richtig zu beantworten.
- Die Klausur besteht aus 16 Fragen. Ihre Aufgabe ist es jeweils die richtige Antwort unter den vier Möglichkeiten zu finden und eindeutig zu kennzeichnen.
- Die Reihenfolge der Aufgaben entspricht der Reihenfolge in der der Stoff in der Vorlesung behandelt wurde.
- Die Klausur muss selbstständig bearbeitet werden, die einzigen zugelassenen Hilfsmittel sind blaue und schwarze Stifte. Unzulässig ist daher insbesondere die Verwendung von: Lehrbüchern, Mitschriften jeglicher Art, Computern, Taschenrechner sowie Mobiltelefone. Für die notwendigen Berechnungen ist der hierfür vorgesehene Platz auf den Aufgabenblättern, sowie auf den Zusatzblättern zu verwenden. Falls Bedarf besteht können weitere Blätter vom Dozenten erfragt werden.
- Alle Antworten müssen auf der großen Tabelle auf dem beiliegenden Antwortblatt eingetragen werden. Sehen Sie sich bitte jetzt diese Tabelle und deren Gebrauchsanweisung genau an. Geben Sie bitte außerdem ihre persönlichen und akademischen Daten auf jenem angehängten Blatt an.
- Am Ende der Klausur, welches durch den Dozenten bekannt gegeben wird, hören Sie bitte sofort auf ihre Klausur zu bearbeiten und legen die Klausur zusammen mit der Tabelle mit den Antworten ordentlich umgedreht auf den Tisch vor Ihnen. Erst nachdem der Dozent das Blatt mit Ihren Antworten eingesammelt hat, dürfen Sie den Raum verlassen.
- Nur das Antwortblatt wird abgegeben und bewertet, legen Sie deswegen großen Wert auf Eindeutigkeit und Lesbarkeit.
- Die Einsicht der Klausurergebnisse ist am Samstag den 18. April ab 17.00 Uhr auf dem Schaukasten des Lehrstuhls für Angewandte Mathematik (Theresienstr. 39 - 3. Stock, Flur Richtung West, in dem sich das Büro B-335 vom Dozenten befindet) möglich.

**Frage 01.** Was ist der Wert der Summe  $\sum_{k=0}^4 \binom{5}{k} \cdot 2^k \cdot 3^{5-k}$  ?

- A  2015
- B  3093
- C  5

**Frage 02.** Welche der folgenden Teilmengen der reellen Zahlen ist durch  $||x - 1| - 3| > 2$  gegeben ?

- A   $(-\infty, 1) \cup (7, +\infty)$
- B   $(-\infty, -4) \cup (0, 2) \cup (6, +\infty)$
- C   $\mathbb{R} \setminus \{-4, 2, 6\}$

**Frage 03.** Was ist der Grenzwert, im Falle  $n \rightarrow \infty$ , der Folge  $(x_n)_{n=1}^{\infty}$  mit  $x_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n k$  ?

- A  1
- B   $\frac{1}{2}$
- C   $+\infty$

**Frage 04.** Welche der folgenden Reihen ist konvergent?

(i)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^{2015}}$ ,    (ii)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k}{k!}$ ,    (iii)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{\sqrt{k}}$

- A  Alle.
- B  Nur (i) und (ii).
- C  Nur (i) und (iii).

**Frage 05.** Was ist der Wert der Reihe  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{3^k}{k!}$  ?

- A   $e^3$
- B   $e$
- C   $e^2$

**Frage 06.** Gegeben seien die Funktionen

$$f(x) = e^x, \quad x \in \mathbb{R}, \quad g(x) = \tan(x), \quad x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right).$$

Welche der vier Kompositionen  $f \circ f$ ,  $f \circ g$ ,  $g \circ f$ ,  $g \circ g$  sind möglich?

- A  Nur  $f \circ f$  und  $f \circ g$ .
- B  Nur  $g \circ f$  und  $g \circ g$ .
- C  Alle.

**Frage 07.** Gegeben sei die Funktion  $f : [-\frac{1}{2}, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x + 1$ . Was ist ihre Umkehrfunktion?

- A   $f$  ist nicht invertierbar
- B   $f^{-1}(x) = (2x + 1)^{-1}$ ,  $x \in [-\frac{1}{2}, 2]$
- C   $f^{-1}(x) = (x - 1)/2$ ,  $x \in [0, 5]$

**Frage 08.** Gegeben sind die folgenden Funktionen mit übereinstimmendem Definitionsbereich  $\mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x - x}{x^2}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} \frac{e^x}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}, \quad h(x) = \begin{cases} \sin(\frac{1}{x}), & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

welche sind stetig an  $x = 0$ ?

- A  Nur  $f$ .
- B  Nur  $f$  und  $g$ .
- C  Nur  $f$  und  $h$ .

**Frage 09.** Was ist der maximale Definitionsbereich der Funktion  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $D \subset \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \arccos(x) \cdot \ln\left(\frac{x+1}{x}\right)$  ?

- A   $D = (-1, 1)$
- B   $D = (0, 1]$
- C   $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

**Frage 10.** Was ist der Wert von  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ln x$  ?

- A   $-\infty$
- B  1
- C  0

**Frage 11.** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \sin(\sqrt{x^2 + 1})$ ,  $x \in \mathbb{R}$ . Was ist der Wert von  $f'(0)$ ?

- A  0
- B  1
- C   $e$

**Frage 12.** Für welche Werte  $x$  ist die Funktion  $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}$  streng monoton fallend?

- A   $0 < x < 1$
- B   $0 < x < 2$
- C   $1 < x < \sqrt{2}$

**Frage 13.** Für welche Werte  $x$  ist die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (x^2 + x)e^x$  streng konvex?

- A   $(-3, 3)$
- B   $(-\infty, -4) \cup (-1, +\infty)$
- C   $(-e, e)$

**Frage 14.** Welcher ist der richtige Ausdruck für die dritte Ableitung der Funktion  $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  ?

- A   $f'''(x) = \frac{10}{27}x^{-8/3}$
- B   $f'''(x) = -\frac{2}{9}x^{-5/3}$
- C   $f'''(x) = \frac{1}{3}x^{-2/3}$

**Frage 15.** Was ist der Wert des Integrals  $\int_0^1 (1 - 3x^2) dx$  ?

- A  1
- B  0
- C  -1

**Frage 16.** Was ist der Wert des Integrals  $\int_1^e \left( e^x + \frac{1}{x} \right) dx$  ?

- A   $e^e + \frac{1}{e}$
- B   $1 - 2e + e^2$
- C   $1 - e + e^e$

# ANTWORT-BLATT

(NUR DIESES BLATT IST ABZUGEBEN)

- Dieses Blatt ist mit den persönlichen Daten und in der unten stehenden Tabelle mit den Antworten zu den 16 Fragen auszufüllen. Nur dieses Blatt wird am Ende des Tests abgegeben.
- Für jede Frage ist die gewählte Antwort gut sichtbar und eindeutig durch ein Ankreuzen oder Ausmalen des entsprechenden Buchstabens oder Kästchens zu kennzeichnen. Nur eine der vier Antwortmöglichkeiten kann gewählt werden.
- Die Antwort auf eine gestellte Frage wird in folgenden Fällen als falsch bewertet: (1) Die gewählte Antwort ist nicht richtig; (2) zwei oder mehr Antworten wurden gekennzeichnet; (3) es wurde keine Antwort gewählt und die entsprechende Zeile unausgefüllt gelassen; (4) die Antwort ist nicht eindeutig erkennbar, zum Beispiel durch ein Kreuz das zwei benachbarte Kästchen abdeckt.

Name: \_\_\_\_\_

Matrikelnr.: \_\_\_\_\_ Fachsemester: \_\_\_\_\_

Studiengang: \_\_\_\_\_

Ich nehme zum ersten mal an dieser Prüfung teil: JA  NEIN

Frage 01	A	B	C
Frage 02	A	B	C
Frage 03	A	B	C
Frage 04	A	B	C
Frage 05	A	B	C
Frage 06	A	B	C
Frage 07	A	B	C
Frage 08	A	B	C
Frage 09	A	B	C
Frage 10	A	B	C
Frage 11	A	B	C
Frage 12	A	B	C
Frage 13	A	B	C
Frage 14	A	B	C
Frage 15	A	B	C
Frage 16	A	B	C

---

(NUR vom Korrektor auszufüllen)

Gesamtpunktzahl \_\_\_\_\_ Endnote \_\_\_\_\_