UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG 6.1 - MATHEMATIK
Prof. Dr. Ernst Albrecht

Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramts Chemie (WS 2006/07)

Zwischenklausur vom 20.12.2006

Ist die Anzahl k der von Ihnen erzielten Punkte größer als 9, so werden $k-9$ Punkte zu Ihrem Ergebnis in der Abschlußklausur hinzugerechnet.

Bei den ersten vier Aufgaben gibt es zu jeder Frage mehrere Antwortmöglichkeiten, von denen genau eine richtig ist. Kreuzen Sie bitte die richtige Antwort in dem entsprechenden Feld an. Jede richtige Antwort zählt einen Punkt. Ein Kreuz an der falschen Stelle ergibt -1 Punkt. Ist keine der angebotenen Antworten angekreuzt, so wird dies mit 0 Punkten bewertet.

Aufgabe 1. Welche komplexe Zahl erfüllt $z^2 = -i$? Machen Sie das Kreuz unter der richtigen Zahl.

$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{i}{\sqrt{2}}$	-1

Aufgabe 2. Kreuzen Sie in der Tabelle in jeder Zeile den richtigen Grenzwert an

	-1	0	1	e	π	Grenzwert existiert nicht
$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{1}{\sinh(x)}$						
$\lim\limits_{x\to\infty} \sin(x)$						
$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{\cosh(x)}{\sinh(x)}$						
$\lim\limits_{x\to-\infty} \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)}$						

Aufgabe 3. Kreuzen Sie in der Tabelle in jeder Zeile den richtigen Grenzwert für $n \to \infty$ an.

	$-\infty$	-1	0	$\frac{1}{2}$	1	2	∞
$\frac{n+1}{n^2+1}$							
$\frac{n^2+1}{(n+1)^2}$							
$\sqrt{n+1} - \sqrt{n}$							
$n + 1 - \sqrt{n}$							

Aufgabe 4. Kreuzen Sie in der Tabelle in jeder Zeile die richtige Aussage für den Reihengrenzwert an

	0	1	2	$e-1$	e	4	Kein Grenzwert, da divergent
$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^n$							
$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}$							
$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{1}{10^7}$							
$\sum_{n=0}^{\infty}(n+1)\left(\frac{1}{2}\right)^n$							

Bei den folgenden Aufgaben ist jeweils die richtige Antwort einzutragen. Bei diesen Aufgaben werden falsche oder fehlende Antworten mit 0 Punkten und richtige Antworten mit 3 Punkten bewertet.

Aufgabe 5. (a) Wie lautet die charakteristische Gleichung der Differenzengleichung

$$x_{n+2} = 4x_{n+1} - 3x_n \ ? \tag{1}$$

Antwort:

(b) Wie lautet die Lösungsmenge zu der Differenzengleichung in (1)?
Antwort:

Aufgabe 6. Sei $n := 10 + x$ wobei x die letzte Ziffer Ihrer Matrikelnummer ist. Wieviele lokale Maximumstellen hat die Funktion $\sin(x)$ in dem Intervall $(0, n\pi)$?
Antwort:

Aufgabe 7. Sei n wie in Aufgabe 6. Geben Sie den Wert der Ableitung von x^{nx} im Punkt $x = 1$ an.
Antwort: