

Klausur Mathematik 1

Jörn Loviscach

9. März 2007

Dauer: 90 Minuten

Punktzahl: maximal 21, mindestens 9

Hilfsmittel: Formelsammlung (selbstverfasst, drei Seiten, mit bloßem Auge lesbar, einseitig beschrieben, mit abzugeben), Plüschtier bis 50 cm, nichtmathematisches Wörterbuch (Chinesisch-Deutsch o. ä.), *kein* Taschenrechner, *keine* andere Formelsammlung, *kein* Skript

Nachname	Vorname
Matrikelnummer	E-Mail-Adresse nur falls nicht in dm-mi-Liste

1. Sei x eine reelle Zahl. Betrachten Sie folgende Bedingungen: 3 P.

$$A: x > 2 \quad B: x^2 > 4 \quad C: x^3 > 8$$

Ist A notwendig für B? Ist A hinreichend für B? Ist A notwendig für C? Ist A hinreichend für C?

Begründung!

2. Skizzieren Sie den prinzipiellen Verlauf des Graphen der Funktion $f(x) := x^3 - 3x^2 + 4$ in der Umgebung ihrer Nullstelle $x = 2$. 3 P.

3. Bestimmen Sie die komplexe Zahl z , die $\frac{1+2i}{1+z} = 2 + 5i$ erfüllt. 3 P.

4. Lösen Sie nach $x \in \mathbb{R}$ auf: $\sqrt[5]{\ln(x^3 + 1)} = 2$. 3 P.

5. Sie werfen fünf ideale Münzen auf einmal. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass insgesamt zwei auf „Kopf“ und drei auf „Zahl“ fallen? 3 P.

ohne Zurücklegen

6. In einer Urne liegen zwei rote und drei grüne Kugeln. Aus dieser Urne ziehen Sie zufällig zwei Kugeln. Sind die beiden Ereignisse „Die *erste* gezogene Kugel ist rot.“ und „Die *zweite* gezogene Kugel ist rot.“ stochastisch unabhängig voneinander? Begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch. 3 P.

7. Gegeben sei die Menge \mathbb{B} aller Byte-Werte. Diese Menge hat also 256 Elemente von binär 00000000 bis 11111111. Auf dieser Menge sei eine Plus-Verknüpfung \oplus als bitweises XOR definiert. Zum Beispiel ist $00111101 \oplus 01100111 = 01011010$. Die Menge \mathbb{B} bildet mit der Verknüpfung \oplus eine Gruppe. Wie sieht die dazugehörige Minus-Verknüpfung \ominus aus? Das heißt: Wenn zwei Bytes a und b gegeben sind, wie kann man dann $a \ominus b$ bestimmen? Begründen Sie Ihre Antwort. 3 P.