

Klausur Mathematik 1

Jörn Loviscach

5. Februar 2008

Dauer: 90 Minuten

Punktzahl: maximal 21, mindestens 9

Hilfsmittel: Formelsammlung (maximal 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, falls nicht in Semester-Mailingliste

1. Gegeben sei das Viereck in \mathbb{R}^2 mit den Eckpunkten $(1, 0)$, $(2, 1)$, $(1, 2)$, und $(0, 1)$. Schreiben Sie die Menge aller Punkte in diesem Viereck samt seinem Rand in der Form $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : \dots\}$ mit geeigneten Bedingungen der Art $x > 2 \vee y < 3$. 3 P.
2. Geben Sie ein Polynom an, das an $x = 1$ den Wert 2 hat und an $x = 3$ die x -Achse von unten berührt (d. h. von links unten gegen die Achse läuft und dann nach rechts unten davon wegläuft). 3 P.
3. Bestimmen Sie die komplexe Zahl z , die $\frac{1-z}{1+z} = 2i$ erfüllt. Schreiben Sie z in der Form $a + bi$ mit reellen Zahlen a und b . 3 P.
4. Lösen Sie nach $x \in \mathbb{R}$ auf: $\log_4 \sqrt[3]{x^2 + 1} = \frac{1}{6}$. 3 P.
5. Eine Festplatte enthalte 100 Millionen Sektoren. Davon seien insgesamt zwei defekt. Eine Datei sei 100 Sektoren groß. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Datei alle beiden defekten Sektoren enthält? Geben Sie das Ergebnis als Bruch zweier natürlicher Zahlen an. 3 P.
6. Sie werfen zwei unabhängige, aber nicht ideale Würfel. Für jeden davon gilt $P(\{1\}) = 1/2$, $P(\{2\}) = \dots = P(\{6\}) = 1/10$. Was ist die bedingte Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den zwei geworfenen Zahlen eine „1“ ist, wenn die Summe beider Zahlen gleich 4 ist? 3 P.
7. Betrachten Sie im \mathbb{R}^2 die Spiegelung an der x -Achse, die Spiegelung an der y -Achse, die Drehung um 180° um den Ursprung sowie die Transformation, die jeden Punkt an seinem Ort belässt. Diese vier Transformationen bilden eine Gruppe. Stellen Sie die 4×4 große Verknüpfungstabelle dafür auf. Ist diese Gruppe strukturgleich mit der Addition modulo 4? (Begründung!) 3 P.