

# Klausur: Mathematik und Physik

## Bachelor Medieninformatik

Jörn Loviscach  
13. April 2007

Maximale Punktzahl: 60

Mindestpunktzahl: 30

Dauer: 90 Minuten

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

Nachname

Vorname

Matrikelnummer

E-Mail-Adresse, falls nicht in medieninformatik05

1. Rechnen Sie aus (Ergebnis nicht weiter vereinfachen):

7 P.

$$\frac{d}{dx} \left( (\sin x)^3 + \frac{x}{x^2 + 1} \right)$$

2. Eine Funktion  $f$  hat den Definitionsbereich  $[1, 5]$  und ist bestimmt durch  $f(x) := x + \sin(x)$ . Was ist der größte Wert, den sie annimmt? Vollständige Begründung!

10 P.

3. Ein Körper habe zum Zeitpunkt  $t$  die Position 6 P.

$$\vec{p}(t) := \begin{pmatrix} \sin(t) \\ \cos(t) \\ ??? \end{pmatrix},$$

deren  $z$ -Koordinate noch unbekannt ist. Die Geschwindigkeit des Körpers habe für alle Zeiten  $t$  den Betrag 5. Welchen Ausdruck – so etwas wie  $\exp(t^2 - \pi)$  oder  $1/(t^2 + 1)$  – könnte man als  $z$ -Koordinate dieser Kurve einsetzen, um das zu erreichen? (keine eindeutige Lösung)

4. Geben Sie eine Iterationsformel an, mit der man eine reelle Zahl  $x$  nähern kann, die  $\sin(x) = 1 - x$  erfüllt. (Newton-Verfahren) 7 P.
5. Bestimmen Sie (Ergebnis nach Beseitigung aller Integrale nicht weiter vereinfachen): 10 P.

$$\int_4^5 x^2 \cos(x^3) dx$$

6. Ein Auto von einer Tonne Masse hat einen Motor, der maximal 50 kW leistet. Angenommen, man könnte mit dem Auto einen so hohen Berg hinauffahren, dass man dabei 5000 Meter Höhe gewinnt. Wie viele Sekunden müsste diese Fahrt mindestens dauern? Rechnen Sie mit  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . 8 P.
7. Beim Nachfüllen Ihres völlig leeren Tintenstrahldruckers vertauschen Sie versehentlich Cyan und Magenta. Sie drucken ein Diagramm, das vor dem Nachfüllen noch in Rot aus dem Drucker gekommen ist. Welche Farbe erscheint nun stattdessen auf dem Papier? 4 P.
8. Sie haben einen 3000-Lumen-Beamer, dessen Bildgröße sich ändern lässt (Zoom). Der Beamer steht in einem Abstand von fünf Metern zur Leinwand. Auf welche Abmessungen (Breite mal Höhe in Metern; Seitenverhältnis 4:3) müssen Sie die Bildgröße einstellen, damit ein weißes Bild mit 100 Lux auf der Projektionsfläche erscheint? (Nicht alle Angaben der Aufgabenstellung werden zur Rechnung benötigt.) 4 P.
9. Ein Radio produziere einen Ton mit einer Leistung von einem Watt und dann einen Ton, der 36 dB leiser ist. Wieviel Watt hat dieser Ton? 4 P.