

Klausur: Mathematik und Physik

Bachelor Medieninformatik

Jörn Loviscach
20. März 2008

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

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

7 P.

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

2. Zeigen Sie, dass von allen Rechtecken mit der Fläche 1 das Quadrat mit der Kantenlänge 1 den geringsten Umfang hat.

10 P.

3. Ein Auto habe zum Zeitpunkt t die Position

8 P.

$$\vec{p}(t) := \begin{pmatrix} -\sin(t) \\ t^2 \end{pmatrix}.$$

Fährt es zum Zeitpunkt $t = 0$ eine Linkskurve oder aber eine Rechtskurve? Begründung!

4. Geben Sie eine Iterationsformel an, mit der man auf einem Taschenrechner, der nur die vier Grundrechenarten beherrscht, den Wert von $\sqrt[3]{2}$ nähern kann. (Newton-Verfahren) 7 P.
5. Bestimmen Sie (Ergebnis nach Beseitigung aller Integrale nicht weiter vereinfachen): 10 P.
- $$\int_4^5 x e^{x/3} dx$$
6. Die Kabine eines elektrischen Lastenaufzugs wiege samt Inhalt 500 kg. Wieviele Kilowattstunden Energie kostet es mindestens, den Aufzug zehn Meter nach oben fahren zu lassen? 6 P.
7. Sie halten eine gelbe Zitrone in türkisfarbenes Licht. In welcher Farbe erscheint die Zitrone? Begründung! 4 P.
8. Eine Sammellinse mit der Brennweite f und eine Zerstreuungslinse mit der gleichen Brennweite sind auf gleicher Achse hinterander im Abstand $f/2$ montiert. Was passiert mit einem Laserstrahl, der parallel zur Achse in die Sammellinse fällt? 4 P.
9. Wie groß ist der Unterschied zwischen einem Earphone-Kopfhörer (100 Milliwatt) und einer Disco-Beschallungsanlage (10 Kilowatt) in Dezibel? 4 P.