

Mathematik I für Regenerative Energien

Klausur vom 19. September 2011

Jörn Loviscach

Versionsstand: 25. September 2011, 10:59



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Drei Punkte pro Aufgabe. Mindestpunktzahl zum Bestehen: 15 Punkte. Hilfsmittel: maximal vier einseitig oder zwei beidseitig beschriftete DIN-A4-Spickzettel beliebigen Inhalts, möglichst selbst verfasst oder zusammengestellt; kein Skript, keine andere Formelsammlung, kein Taschenrechner, kein Computer, kein Handy.

Name	Vorname	Matrikelnummer	E-Mail-Adresse

Fingerübungen

- Lösen Sie nach $x \in \mathbb{R}$ auf: $10^{-\sqrt{x+3}} = \frac{1}{100}$
- Ein Dreieck hat die Seitenlängen 2, 7 und 8. Bestimmen Sie den Winkel gegenüber der Seite mit der Länge 2. Ist der durch diese Angaben eindeutig festgelegt?
- Zerlegen Sie die rationale Funktion $x \mapsto \frac{x+1}{x^3-x^2}$ in Partialbrüche.
- Bestimmen Sie eine Rechenvorschrift (also eine „Formel“) für die Ableitung der Funktion

$$x \mapsto \sin\left(\frac{e^x}{\sqrt{x}}\right) \text{ für } x \in \mathbb{R}^+.$$

- Bestimmen Sie mittels partieller Integration:

$$\int_1^3 \frac{\ln x}{x^2} dx$$

- Eine stetige Zufallsgröße X nimmt nur Werte von -1 bis 1 an. Für $x \in [-1; 1]$ ist ihre Wahrscheinlichkeitsdichte $p(x) = \frac{3}{4}(1-x^2)$. Der Erwartungswert von X ist offensichtlich null. Bestimmen Sie die Standardabweichung von X .

Bitte wenden!

Kreative Anwendung

7. Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $x \mapsto \cos(2x - \frac{\pi}{2}) + 1$ auf dem Intervall $x \in [0; 2\pi]$. Markieren Sie die Einheiten auf den Achsen.
8. Geben Sie alle komplexen Zahlen z an, welche die Gleichung $z^4 = iz^2$ erfüllen. Schreiben Sie jede davon als $a + bi$ mit reellen Zahlen a und b .
9. Lösen Sie die Ungleichung $(x - 3)^2 \leq 5$ für $x \in \mathbb{R}$.
10. Aus den fünf^{c1} Ziffern von 1 bis 5 wird eine sechsstellige Zahl gebildet. Dabei soll nur eine Ziffer doppelt vorkommen. Beispiele: 112345, 522431, 423153. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Zahl? c1,jl: neun
11. Existiert folgender Grenzwert? Wenn ja, geben Sie ihn an (keine Begründung nötig).

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 + \sin(n^3)}{\cos(n^5) + 3n^2}$$

12. Gegeben ist die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = 2(x + 1)^{3/2}$. Bestimmen Sie die Bogenlänge der Funktionskurve von der Stelle $x = 0$ bis zur Stelle $x = 1$.