

Mathematik 1 für Regenerative Energien

Klausur vom 4. Juli 2014

Jörn Loviscach

Versionsstand: 3. Juli 2014, 19:31



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

- Finden Sie alle reellen Zahlen x , die $\sqrt[3]{5^{x+1} + 7} = 2$ erfüllen.
- Geben Sie alle komplexen Zahlen z an, welche die Gleichung

$$z^3 = 2 + 3i$$

erfüllen. Geben Sie für jede davon Länge und Winkel an. (Real- und Imaginärteil sind nicht gefragt.)

- Hat die Funktion

$$f(x) = \frac{3x - 6}{x^2 - 5x + 6}$$

für $x \rightarrow 2$ einen Grenzwert? Wenn ja, welchen?

- Bestimmen Sie eine Rechenvorschrift (also eine „Formel“) für die Ableitung der Funktion $x \mapsto \frac{\sin(3x)}{\sqrt{x}}$.
- Berechnen Sie $\int_0^3 x\sqrt{x+7} dx$.
- Ein Rotationskörper entsteht, indem der Graph der Funktion $f(x) = x + 3$ für $0 \leq x \leq 5$ um die x -Achse rotiert. Bestimmen Sie dessen Mantelfläche.

Bitte wenden!

Kreative Anwendung

7. Lösen Sie die Ungleichung $(3 - x)^4 > x^4$ für $x \in \mathbb{R}$ grafisch oder rechnerisch.
8. Man zieht ohne Zurücklegen 6 aus den 49 Zahlen von 1 bis 49 (Lotto). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle sechs Zahlen ≤ 10 sind?
9. Von einem Dreieck ist bekannt: Eine Seite hat die Länge 3, eine andere die Länge 5; die Fläche ist 2. Bestimmen Sie den Winkel zwischen den beiden gegebenen Seiten. Ist der eindeutig bestimmt?
10. Geben Sie eine Rechenvorschrift (d. h. Formel) für eine rationale Funktion f an, die alles Folgende erfüllt:
 - f hat an der Stelle $x = 3$ eine Polstelle zweiter Ordnung (doppelte Polstelle).
 - f hat für $x \rightarrow \pm\infty$ die Asymptote $y = 2x$.
 - $f(0) = 7$.
11. Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $x \mapsto \cos(x - \frac{\pi}{2}) + \frac{x}{\pi}$ auf dem Intervall $x \in [-\pi; \pi]$. Markieren Sie die Einheiten auf den Achsen.
12. Man nimmt eine ideale Münze, auf deren einer Seite 0 steht und auf deren anderer Seite 1 steht. Diese Münze wird dreimal geworfen und aus den drei so gewürfelten Zahlen (jeweils 0 oder 1) der Mittelwert gebildet (Summe durch 3). Fassen Sie diesen Mittelwert als Zufallsgröße X auf. Was ist die Standardabweichung von X ?