

Mathematik 1 für Regenerative Energien

Klausur vom 19. September 2014

Jörn Loviscach

Versionsstand: 17. September 2014, 23:07



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 $\log_3(x^2 - 7) = 2$ erfüllen.
- Geben Sie alle komplexen Zahlen z an, welche die Gleichung

$$z^2 - 2z = i$$

erfüllen. Geben Sie für jede davon Real- und Imaginärteil an.

- Hat die Folge

$$\frac{n(3n + 4) + \sin(n^2)}{e^{-n} + n^2}$$

für $n \rightarrow \infty$ einen Grenzwert? Wenn ja, welchen?

- Bestimmen Sie eine Rechenvorschrift (also eine „Formel“) für die Ableitung der Funktion $x \mapsto \sqrt{\frac{\sin(x)-2}{x}}$.
- Berechnen Sie $\int_3^4 \frac{\cos(1/x)}{x^2} dx$.
- Bestimmen Sie die Länge der Funktionskurve von $f(x) = 7 + x^{3/2}$ zwischen $x = 0$ und $x = 1$.

Bitte wenden!

Kreative Anwendung

7. Lösen Sie die Ungleichung $|x^3 - 5| > x^3$ für $x \in \mathbb{R}$ grafisch oder rechnerisch.
8. Angenommen, man würde $(a + 2b - c)^7$ vollständig ausmultiplizieren:

$$(a + 2b - c)^7 = a^7 + \dots + Ca^4c^3 + \dots$$

Welche Zahl C steht dann vor a^4c^3 ?

9. Ein gleichschenkliges Dreieck (d. h. eines, in dem zwei Seiten gleich lang sind) hat die Fläche 12. Der Winkel zwischen den beiden gleich langen Seiten ist 20° . Bestimmen Sie die Länge der dritten Seite.
10. Geben Sie zwei verschiedene Polynome an, die beide durch alle drei Punkte $(x|y) = (0|2), (1|1), (3|1)$ laufen.
11. Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $x \mapsto 1 + 2(\sin(3x))^2$ auf dem Intervall $x \in [-\pi; \pi]$. Markieren Sie die Einheiten auf den Achsen.
12. Die stetige Zufallsgröße X ist zwischen $x = -1$ und $x = 2$ gleichverteilt. Was ist der Erwartungswert von X^4 ?