

Mathematik 1 für Regenerative Energien

Klausur vom 15. März 2023

Jörn Loviscach

Versionsstand: 15. März 2023, 21:46



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; Wörterbuch (z. B. Deutsch–Portugiesisch); kein Skript, keine andere Formelsammlung, kein Taschenrechner, kein Computer (auch nicht wearable), kein Handy.

Dies ist ein Aufgaben-Remix mittels GPT-4!

Fingerübungen

1. Lösen Sie die Gleichung $\sqrt{2x^2 + 4x - 6} = 3$ für reelle Zahlen x . (Formel für Taschenrechner genügt)
2. Bestimmen Sie die Asymptoten der folgenden Funktion für $x \rightarrow \pm\infty$:

$$x \mapsto \frac{2x^2 - 5x + 1}{x^2 - 6x + 9}$$

3. Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen z , welche die Gleichung

$$z^4 + 4 = 0$$

erfüllen. Geben Sie für jede davon Realteil und Imaginärteil an. (Formeln für Taschenrechner genügen)

4. Berechnen Sie den Flächeninhalt eines Parallelogramms im \mathbb{R}^2 mit den Eckpunkten $A(1|1)$, $B(4|2)$, $C(5|5)$ und $D(2|4)$. (Formel für Taschenrechner genügt)
5. Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $x \mapsto \frac{1}{x} \cos(x)$ auf dem Intervall $x \in [-2\pi; 2\pi]$. Markieren Sie die Einheiten auf den Achsen.

Bitte wenden!

6. Ein Würfel wird dreimal geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eine Sechs geworfen wird? (Formel für Taschenrechner genügt)

Kreative Anwendung

7. Berechnen Sie den Grenzwert:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{x}$$

8. Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 5 \\ x + y - z = 1 \\ 2x - y + 3z = 7 \end{cases}$$

9. Bestimmen Sie alle Stellen $x \in \mathbb{R}$, an denen die folgende Funktion lokale Minima (wohlgemerkt: Minima!) hat:

$$x \mapsto x^4 - 4x^3 + 6x^2$$

10. Eine stetige Zufallsgröße Y nimmt nur Werte $y \in [0; 3]$ an. Sie hat für $0 \leq y \leq 3$ die Wahrscheinlichkeitsdichte $q(y) = D y^2$ mit einer zunächst nicht bekannten Zahl D . Bestimmen Sie D und bestimmen Sie den Erwartungswert $E[Y]$. (Formel für Taschenrechner genügt)

11. Berechnen Sie das folgende Integral durch partielle Integration (Formel für Taschenrechner genügt):

$$\int_1^2 x \ln(x), dx$$

12. In einer Box sind fünf blaue und vier gelbe Kugeln. Man zieht drei Kugeln ohne Zurücklegen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau zwei blaue Kugeln gezogen werden? (Formel für Taschenrechner genügt)