

Name: _____

Vorname: _____

Matr. Nr.: _____

Studienfach: _____

Hinweise und Klausurbedingungen:

- Schreiben Sie bitte deutlich und lesbar
- Geben Sie dieses Aufgabenblatt zusammen mit Ihren Lösungen ab.
- Beginnen Sie bitte jede Aufgabe auf einem neuen Blatt
- Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen
- Die Herleitung der Lösung muss erkennbar sein, notieren Sie daher den Rechenweg.
- Bearbeitungszeit 90 Minuten
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, schriftliche Unterlagen

Bitte Unterschreiben

Mit meiner Unterschrift erkläre ich, dass ich

- mich gesundheitlich in der Lage fühle, an dieser Klausur teilzunehmen
- zu dieser Prüfungsleistung zugelassen bin
- diese Klausurarbeit selbständig verfasst habe
- keine anderen als die zugelassenen Hilfsmittel verwendet habe

Datum: _____ Unterschrift: _____

B**Name, Vorname:****Punkte:****Note:****Matr.-Nr.:****Studienfach:**

1. Berechnen Sie die inverse Matrix von (4)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 3 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

2. Lösen Sie das Gleichungssystem mit einer Methode Ihrer Wahl. (4)
(Hinweis: beachten Sie Aufgabe 1)

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + 3x_3 &= 2 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 &= 0 \\ -x_1 + 4x_2 - 2x_3 &= 2 \end{aligned}$$

3. Berechnen Sie $z = [(6 + 5i) - (5 + 4i)]^{10}$ (4)
Geben Sie das Ergebnis in der Form $z = a + ib$ an.

4. Gegeben sind die Punkte $A(2/3/5)$, $B(1/-1/0)$ und $C(3/2/1)$.

- a) Unter welchem Winkel schneiden sich die Gerade g durch A und B und die Gerade h durch A und C ? (3)
- b) Wie groß ist der Abstand des Punktes C zur Gerade g ? (3)
- c) Welche Fläche hat das Dreieck mit den Eckpunkten ABC ? (2)

5. Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $\sqrt{48} \cdot \cos(x) - 6 = 0$ im Intervall $[0; 2\pi]$ (4)
Geben Sie die Lösungen in Grad und in Radiant an.

6. Eine Zellkultur wurde mit $2 \cdot 10^3$ Zellen/ml angesetzt. 50 Stunden später beträgt die Zellkonzentration $1,5 \cdot 10^5$ Zellen/ml. Welche Verdopplungszeit haben die Zellen? (4)

7. Bestimmen Sie den Extremwert der Funktion $f_{(x)} = (2x - 3) \cdot e^{-2x}$ (6)

8. Gegeben ist die Funktion $f_{(x)} = x^3 - 16x$

- a) Wie groß ist die Fläche, die die Funktion $f(x)$ mit der X -Achse einschliesst? (3)

- b) Welchen Wert hat das Integral $I = \int_{-a}^a f_{(x)} dx$? (3)

B Lösungen:

1. $\det(A) = 2 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} -5 & 7 & 3 \\ 0,5 & -0,5 & 0 \\ 3,5 & -4,5 & -2 \end{pmatrix}$

2. $x_1 = -4 ; x_2 = 1 ; x_3 = 3$

3. $z = (1+i)^{10} = (\sqrt{2}e^{i45^\circ})^{10} = 32e^{i90^\circ} = 0 + 32i$

4. a) AB: $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$ AC: $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \alpha = 33,239^\circ$

b) $d = |\vec{a}_0 \times \vec{b}| = \frac{1}{\sqrt{42}} \left| \begin{pmatrix} 11 \\ -9 \\ 5 \end{pmatrix} \right| = 2,325$

c) $A = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} \left| \begin{pmatrix} 11 \\ -9 \\ 5 \end{pmatrix} \right| = \frac{1}{2} \sqrt{227} = \frac{1}{2} 15,06 = 7,53$

5. $x = 30^\circ, 330^\circ$ bzw. $1/6 \pi; 11/6 \pi$

6. Zahl der Verdopplungen: $\ln(75)/\ln(2) = 6,23$
Verdopplungszeit $50h/6,23 = 8,027 h = 8h 1,6min$

7. $f'_{(x)} = (-4x + 8) \cdot e^{-2x}$
 $f''_{(x)} = (8x - 20) \cdot e^{-2x}$
Maximum bei $(2/e^{-4}) = (2 / 0,0183)$

8. a) $A=128$
b) $I=0$ wegen Symmetrie