



Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie

WS 2005/2006

Zwischentest, 21. 12. 2005

Name: _____ Matrikelnr.: _____

Zu jeder Frage gibt es drei Antworten, von denen immer genau eine richtig ist. Für die richtige Antwort gibt es einen Punkt. Wer keine Antwort oder mehrere bei einer Frage ankreuzt, bekommt dafür Null Punkte; wer eine Antwort ankreuzt, diese aber falsch ist, bekommt einen Punkt Abzug. Von den erreichten Punkten werden die Hälfte, das heißt, maximal 6, auf die Abschlussklausur angerechnet. **Es werden keine negativen Punkte auf die Klausur angerechnet!**

Eventuell verwendete Schmierblätter werden **nicht** mit abgegeben. Vergessen Sie nicht, Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer oben einzutragen und legen Sie Ihre Ausweise bereit.

Aufgabe 1 Welche komplexe Zahl z erfüllt die Gleichung $z^2 = i$?

- ☐ $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}$
☐ -1
☐ $\frac{1}{2}(1 + i)$

Aufgabe 2 Unter einem linearen Gleichungssystem mit n Gleichungen und n Unbekannten versteht man ein System von Gleichungen der folgenden Art:

- ☐ $\begin{cases} a_{11}x_1 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$
- ☐ $\begin{cases} a_{11}x_{11} + \cdots + a_{1n}x_{1n} = b_1 \\ \vdots \\ a_{n1}x_{n1} + \cdots + a_{nn}x_{nn} = b_n \end{cases}$
- ☐ $\begin{cases} a_{11}x_1 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$

Aufgabe 3 Es seien folgende Matrizen gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & -4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix} \quad B = (4, 3, 6) \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Welches der folgenden Matrizenprodukte ist definiert?

- ☐ AC
☐ BA
☐ CB

Aufgabe 4 Die Determinante der Matrix $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & -5 \\ 5 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ ist gleich

☐ -91

☐ -105

☐ 105

Aufgabe 5 Sei $A = \begin{pmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{pmatrix}$ für ein $x \in \mathbb{R}$. Dann ist

☐ $\det A = \cos(2x)$

☐ $\det A = 1$

☐ $\det A = 0$

Aufgabe 6 Welches Gleichungssystem ist linear?

☐ $\begin{cases} x - 4y + z = \pi \\ y + \sqrt{5}x - z = 7 \\ x = -z \end{cases}$

☐ $\begin{cases} 9x + 4xy - 7z = 13 \\ x + 3y + 4z = 2 \\ 2y - 7z = 5 \end{cases}$

☐ $\begin{cases} x + y - z = 1 \\ x - \sqrt{5}y - z = 2 \\ 3x + z = \frac{4}{27} \end{cases}$

Aufgabe 7 Die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems

$$x_1 - x_2 + 2x_3 = 0$$

$$2x_1 + 4x_2 = 0$$

$$3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0$$

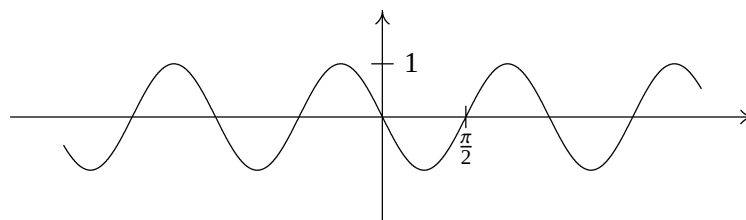
ist gleich

☐ $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

☐ $\left\{ \begin{pmatrix} -4 + \lambda \\ 2 + \lambda \\ 3 + \lambda \end{pmatrix} \mid \lambda \in \mathbb{R} \right\}$

☐ $\left\{ \lambda \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \mid \lambda \in \mathbb{R} \right\}$

Aufgabe 8 Welche Funktion hat den folgenden Graphen?

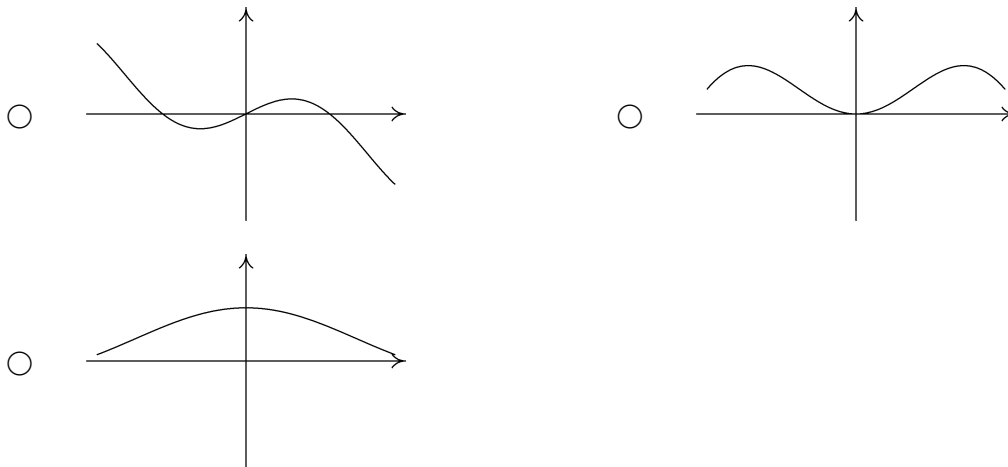


☐ $-\sin(2x)$

☐ $-2\sin(x)$

☐ $-\sin(x)$

Aufgabe 9 Welcher Graph gehört zu der Funktion $x \cdot \cos x$?



Aufgabe 10 Der Grenzwert der Folge $a_n = \frac{4n^5 - 4\sqrt{n} + 17n^4}{n^2 \cdot \sqrt{4n^6 + 27}}$ ist

- ☐ 2
 ☐ ∞
☐ 0

Aufgabe 11 Die Ableitung der Funktion $f(x) = \frac{e^{x^2+x+1}}{e^{x-1}}$ ist gleich

- ☐ $2xe^2e^{(x^2)}$
☐ $\frac{(2x+1)e^{x^2+x+1}}{e^{x-1}}$
☐ $\frac{e^{x^2+x+1} - e^{x-1}}{(e^{x-1})^2}$

Aufgabe 12 Sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ eine zweimal differenzierbare Funktion. Ist $f'(x_0) \neq 0$ für ein $x_0 \in \mathbb{R}$, so hat f in x_0

- ☐ kein lokales Extremum
☐ ein lokales Minimum, wenn $f''(x_0) > 0$ ist
☐ eine senkrechte Tangente

Punkte:

Unterschrift des Korrektors: