****

**Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor**

Cluj-Napoca, 2025

**CONCURSUL OECONOMICUS NAPOCENSIS**

**Secțiunea III Matematică I**

**Disciplina Matematică – limba germană**

**DIE THEMATIK**

1. **Mathematik 9. Klasse**
	1. Mathematische Induktion
	2. Arithmetische und geometrische Folgen
	3. Lineare und quadratische Funktionen
	4. Vektoren in der Ebene
	5. Trigonometrie und ihre Anwendung in Geometrie
2. **Mathematik 10. Klasse**
	1. Reelle Zahlen; Komplexe Zahlen
	2. Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponentielle und logarithmische Funktionen; Trigonometrische Funktionen
	3. Gleichungen mit Wurzeln 2. und 3. Ordnung; Exponentielle und logarithmische Gleichungen
	4. Elemente der Finanzmathematik
	5. Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung
	6. Zählenmethoden: Permutationen, Variationen, Kombinationen
	7. Analytische Geometrie: die Geradengleichungen in der Ebene; Distanzen und Flächen in der Ebene; die Parallelität zweier Geraden in der Ebene; die Rechtwinkligkeit zweier Geraden in der Ebene
3. **Mathematik 11. Klasse**
	1. Elemente der Algebra: Matrizen; Determinanten; lineare Gleichungssysteme
	2. Elemente der Analysis: Grenzwerte für Funktionen; stetige Funktionen; ableitbare Funktionen; Untersuchung von Funktionen mithilfe von Ableitungen

**BIBLIOGRAFIE**

Die Mathematik Lehrbücherfür die 9.-11. Klassen

**MUSTERKLAUSUR**

**Teil I: Multiple-Choice Fragen**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teil** | **Punktzahl** | **Nr** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **I (0.8 x 5 = 4)** | 0.8 | 1 |  |  |  |  |
| 0.8 | 2 |  |  |  |  |
| 0.8 | 3 |  |  |  |  |
| 0.8 | 4 |  |  |  |  |
| 0.8 | 5 |  |  |  |  |

**Teile II und III: Offene Fragen**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teil** | **Punktzahl** |  | **Nr** | **Antwort** |
| **II (1.25 x 2 = 2.5)** | 1.25 | 0.75 | 1(a) |  |
| 0.5 | 1(b) |  |
| 1.25 | 0.75 | 2(a) |  |
| 0.5 | 2(b) |  |
| **III (1.25x2+1=3.5)** | 1.25 | 0.75 | 1(a) |  |
| 0.5 | 1(b) |  |
| 1.25 | 0.75 | 2(a) |  |
| 0.5 | 2(b) |
| 1 | 1 | 3 |  |

1. Wähle die richtige Antwort aus. Jedes Problem hat eine einzige richtige Antwort, die mit 0.8 Punkten bewertet wird.

(1) Sei die Funktion $f:R\rightarrow R, f\left(x\right)=x^{2}-x. $Der Wert von $\left(f^{'}\left(1\right)\right)^{2024}+$ $\left(f^{'}\left(0\right)\right)^{2024}$ ist:

 Antwort: A. $2$ B. $1 $ C. $0$ D. $-2$

(2) In 2017 hatte Bogdan einen Lohn im Wert von 1000 Euro. In 2018 ist der Lohn um 10 % gestiegen, und in 2020 ist er um 10 % gesunken. In 2021 ist der Lohn um 13 % gestiegen und das nächste Jahr ist er um 13 % gesunken. Die Löhne sind in steigender Reihenfolge in den Jahren:

 Antwort: A. 2017, 2022, 2020 B. 2017, 2020, 2022 C. 2020, 2022, 2017 D. 2022, 2020, 2017

(3) Alle SchülerInnen aus einer Klasse haben je ein Foto allen Kommilitonen vor dem Abschluss geschenkt. Wie viele Schüler gibt es in dieser Klasse, wenn 870 Fotos insgesamt ausgetauscht wurden?

 Antwort: A. 20 B. 25 C. 30 D. 35

(4) In einer Klasse gibt es 25 Schüler. 8 Schüler werden eine Prüfung in Chemie abnehmen, 15 in Ökonomie und 3 davon werden sich zu beiden Fächern anmelden. Welche ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Schüler die Prüfung nur in einem einzigen Fach ablegt?

Antwort: A. 0.12 B. 0.2$ $ C. 0.28 D. 0.68

(5) Bestimme die Gleichung der Gerade, die durch folgende Punkte läuft: A(-3, -1) und B(1, 5).

 Antwort: A. $y=2x-8$; B. $y=-2x+8$; C. $y=\frac{3}{2}x+\frac{7}{2}$; D. $y=-\frac{3}{2}x+\frac{7}{2}$.

1. Fülle mit der richtigen Antwort aus. Jede richtige Antwort wird mit 1.25 Punkten bewertet.

(1) Sei die Matrix$ A\in M\_{2}(C)$ so dass $A^{2}-3A+9I\_{2}=O\_{2}$, wobei $I\_{2}=\left(\begin{matrix}1&0\\0&1\end{matrix}\right)$ und $O\_{2}=\left(\begin{matrix}0&0\\0&0\end{matrix}\right).$

1. (0.75p) Berechne $A^{3}.$
2. (0.5p) Berechne $A^{2025}$.

(2) Sei die Matrix $A=\left(\begin{matrix}1&2\\3&4\end{matrix}\right).$

1. (0.75p) Berechne die Determinante von $A$.
2. (0.5p) Bestimme die Anzahl der Lösungen in $M\_{2}\left(R\right)$ für die Gleichung $X^{2}=A$.
3. Fülle mit der richtigen Antwort aus. Die ersten zwei Probleme werden mit 1.25 Punkten bewertet, das dritte wird mit 1 Punkt bewertet.
4. Sei die Funktion $f:R \{-1,0\}\rightarrow R, f\left(x\right)=\frac{1}{x(x+1)}.$

1. (0.75p) Berechne $f^{'}\left(-2\right)$.
2. (0.5p) Bestimme den Bereich, auf dem die Funktion streng monoton steigend ist.
3. Sei die Funktion $f:R \\left\{-1\right\}\rightarrow R, f\left(x\right)=\frac{x^{2}+1}{x+1}-ax-b.$

1. (0.75p) Bestimme den Grenzwert $\lim\_{x\to \infty }f(x)$ wenn a = 1 und b = 1.
2. (0.5p) Für welche Werte von a und b gilt $\lim\_{x\to \infty }f(x)=0?$

1. Der Preis einer Theaterkarte ist um 35% gestiegen, aber die Einnahmen sind nur um 8% gestiegen. Um wie viel Prozent ist die Anzahl der Zuschauer aufgrund der Erhöhung des Ticketpreises gesunken?