

**Examenul de bacalaureat național 2014**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_mate-info***

**Simulare pentru elevii clasei a XI-a**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**I. THEMA**

**(30 Puncte)**

- 5p** 1. Berechne  $z + \bar{z}$ , wenn  $z = 3 + 4i$  und  $\bar{z}$  die komplex konjugierte Zahl von  $z$  ist.
- 5p** 2. Bestimme die reelle positive Zahl  $m$ , für die die Gerade  $x = 2$  die Symmetrieachse des Schaubildes der Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x^2 - (m^2 - 1)x + 3$  ist.
- 5p** 3. Löse die Gleichung  $\log_2(2x - 1) = 2\log_2 x$  in der Menge der reellen Zahlen.
- 5p** 4. Bestimme die Anzahl der natürlichen Zahlen  $\overline{abc}$ , wobei  $a, b$  und  $c$  nicht Null sind, für welche die Quersumme (die Summe ihrer Ziffern) 5 ist.
- 5p** 5. Gegeben ist das Dreieck  $ABC$  und der Punkt  $D$ , sodass  $\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC} = \vec{0}$ . Bestimme die reelle Zahl  $p$ , für die  $\overrightarrow{AD} = p(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$ .
- 5p** 6. Berechne die Länge des Radius des Umkreises des Dreiecks  $ABC$ , falls  $AC = 6$  und  $\cos B = \frac{4}{5}$ .

**II. THEMA**

**(30 Puncte)**

1. Gegeben ist die Determinante  $D(x, y) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & 2 \\ x^2 + 1 & y^2 + 1 & 5 \end{vmatrix}$ , wobei  $x$  und  $y$  reelle Zahlen sind.
- 5p** a) Berechne  $D(1, -1)$ .
- 5p** b) Zeige, dass  $D(x, y) = (x - 2)(y - 2)(y - x)$ , für alle reelle Zahlen  $x$  und  $y$ .
- 5p** c) Bestimme die reelle Zahl  $x$ , für die  $D(2^x, 4^x) = 0$ .
2. Gegeben werden die Matrizen  $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & x \\ 1 & x & 1 \\ x & 1 & 1 \end{pmatrix}$ , wo  $x$  eine reelle Zahl ist.
- 5p** a) Berechne  $A(1) - A(-2)$ .
- 5p** b) Beweise, dass  $A(n)$  für jede natürliche Zahl  $n$ ,  $n \neq 1$ , umkehrbar ist.
- 5p** c) Bestimme die Inverse der Matrix  $A(0)$ .

**III. THEMA**

**(30 Puncte)**

1. Gegeben ist die reelle Zahlenfolge  $(a_n)_{n \geq 1}$ ,  $a_n = \frac{n+1}{n^2}$ .
- 5p** a) Zeige, dass  $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$ , für jede natürliche von Null verschiedene Zahl  $n$ .
- 5p** b) Beweise, dass die Folge  $(a_n)_{n \geq 1}$  beschränkt ist.
- 5p** c) Berechne  $\lim_{n \rightarrow +\infty} (na_n)^{\sqrt{n^2+2}}$ .
2. Gegeben ist die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} 2x + a, & x < 2 \\ 0, & x = 2, \text{ wo } a \text{ und } b \text{ reelle Zahlen sind.} \\ \frac{x-b}{2x+1}, & x > 2 \end{cases}$
- 5p** a) Bestimme die Gleichung der Asymptote des Schaubildes der Funktion  $f$  gegen  $+\infty$ .
- 5p** b) Bestimme die reellen Zahlen  $a$  und  $b$ , für welche die Funktion  $f$  stetig ist auf  $\mathbb{R}$ .
- 5p** c) Für  $b = 2$ , löse die Ungleichung  $(7 \cdot f(x) - 1)(2^x - 16) \leq 0$  in der Menge  $(2, +\infty)$ .