

**Examenul de bacalaureat național 2014**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_șt-nat***

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

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

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

**I. THEMA**

**(30 Puncte)**

- 5p** 1. Bestimme die reelle Zahl  $x$ , wenn die Zahlen 4, 36 und  $x$  geometrisch gestuft sind.
- 5p** 2. Gegeben ist die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + a$ , wo  $a$  eine reelle Zahl ist. Bestimme die reelle Zahl  $a$ , für die  $(f \circ f)(x) = x$ , für jede reelle Zahl  $x$ .
- 5p** 3. Löse die Gleichung  $3^{-x+2} = \sqrt{3}$  in der Menge der reellen Zahlen.
- 5p** 4. Bestimme die Anzahl der Teilmengen mit höchstens 3 Elementen der Menge  $M = \{1, 2, 3, 4\}$ .
- 5p** 5. Im kartesischen Koordinatensystem  $xOy$  werden der Punkt  $A(2, -3)$  und die Gerade  $d: 2x + y - 5 = 0$  gegeben. Bestimme die Gleichung der Geraden, die durch den Punkt  $A$  läuft und senkrecht auf die Gerade  $d$  steht.
- 5p** 6. Berechne  $\sin 2x$ , falls  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  und  $\cos x = \frac{3\sqrt{5}}{7}$ .

**II. THEMA**

**(30 Puncte)**

- 5p** 1. Im kartesischen Koordinatensystem  $xOy$  werden die Punkte  $O(0,0)$ ,  $A(0,2)$ ,  $B(3,5)$  und  $C(6,8)$  gegeben.
- 5p** a) Bestimme die Gleichung der Geraden  $AC$ .
- 5p** b) Prüfe, ob die Punkte  $A$ ,  $B$  und  $C$  kollinear sind.
- 5p** c) Beweise, dass der Flächeninhalt des Dreiecks  $AOB$  gleich ist mit dem Flächeninhalt des Dreiecks  $BOC$ .
2. Gegeben werden die Matrizen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p** a) Berechne  $2A + 2B$ .
- 5p** b) Zeige, dass  $(A - B) \cdot (B - A) = -8I_2$ .
- 5p** c) Bestimme die Matrix  $X = \begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{R})$  mit der Eigenschaft  $A \cdot X = X \cdot B$ .

**III. THEMA**

**(30 Puncte)**

- 5p** 1. Gegeben ist die Funktion  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \ln \frac{x}{x+e}$ .
- 5p** a) Berechne  $\lim_{x \rightarrow e} f(x)$ .
- 5p** b) Zeige, dass die Gerade mit der Gleichung  $x=0$  eine vertikale Asymptote des Schaubildes der Funktion  $f$  ist.
- 5p** c) Bestimme die Gleichung der Asymptote des Schaubildes der Funktion  $f$  gegen  $+\infty$ .
2. Gegeben ist die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x-6, & x \leq 2 \\ x^2 - a, & x > 2 \end{cases}$ , wo  $a$  eine reelle Zahl ist.
- 5p** a) Bestimme die reelle Zahl  $a$ , wenn die Funktion  $f$  im Punkt  $x=2$  stetig ist.
- 5p** b) Löse, für  $a=8$ , die Gleichung  $f(x)=0$ .
- 5p** c) Für  $a=8$ , bestimme das Vorzeichen der Funktion  $f$ .