



Simularea examenului de bacalaureat național 2017

Proba E. c) - 26.01.2017

M\_st-nat.

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. In einer arithmetischen Folge, haben wir  $a_1 = -3$  und  $r = 3$ . Berechne die Summe der ersten 10 Glieder der Folge.
- 5p 2. Bestimme den Minimalwert der Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 4x + 3$ .
- 5p 3. Löse in der Menge der reellen Zahlen die Gleichung  $2^x + 4^x - 6 = 0$ .
- 5p 4. In wie vielen Arten können wir 3 Schüler auf einer Gruppe von 7 Schülern auswählen?
- 5p 5. Bestimme die Gleichung der Mittelsenkrechten der Strecke  $[AB]$ , wenn man weiß, dass die Punkte  $A(2,1)$  und  $B(4,3)$  sind.
- 5p 6. Berechne  $\sin 15^\circ + \sin 75^\circ$ .

II. Thema

(30 Puncte)

- 5p 1. Gegeben ist die Matrix  $A \in M_2(\mathbb{R}), A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
- 5p a) Berechne  $\det(A + A^2)$ .
- 5p b) Bestimme  $(A + A^2)^{-1}$ .
- 5p c) Bestimme  $x, y, z, t \in \mathbb{R}$ , so dass  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ .
2. Auf der Menge der reellen Zahlen  $\mathbb{R}$  definieren wir die Verknüpfung  $x * y = 2xy - 6x - 6y + 21$ .
- 5p a) Überprüfe ob  $x * y = 2(x - 3)(y - 3) + 3, \forall x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Löse in der Menge  $\mathbb{R}$  die Gleichung  $x * x = 11$ .
- 5p c) Wenn man weiß, dass die Verknüpfung „ $*$ “ assoziativ ist, berechne  $1 * \sqrt{2} * \sqrt{3} * \dots * \sqrt{2017}$ .

III. Thema

(30 Puncte)

- 5p 1. Gegeben ist die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x - ex - 1$ .
- 5p a) Berechne die Ableitung der Funktion  $f$ , für  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Beweise, dass die Funktion  $f$ , auf der Menge  $\mathbb{R}$  konvex ist.
- 5p c) Bestimme die Koordinaten des Schnittpunktes zwischen der Tangente an den Graph der Funktion im Punkt  $x_0 = 0$  und der Gerade mit der Gleichung  $x = 1$ .
2. Gegeben ist die Funktion  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + \frac{1}{x}$ .
- 5p a) Bestimme die Menge der Primitiven der Funktion  $f$ .
- 5p b) Zeige, dass  $\int_1^2 f^2(x) dx = \frac{29}{6}$ .
- 5p c) Berechne  $\int_1^e f(x) \ln x dx$ .