

# Simulare BAC 2019

## Științele Naturii

### SUBIECTUL I

1. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația  $|1 - |3 - x|| = 2$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x^2 - x + 5$ . Calculați  $f(1) + f(2) + \dots + f(20)$ .
3. Determinați probabilitatea ca un număr din mulțimea  $\{P_4, A_5^2, C_6^4\}$  să fie divizibil cu 3.
4. Se consideră ecuația  $2x^2 + x + 3 = 0$  cu rădăcinile  $x_1, x_2$ . Să se calculeze  $A = \frac{x_1 + 1}{x_2 + 3} + \frac{x_2 + 1}{x_1 + 3}$ .
5. Fie  $a \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  astfel încât  $\sin a = \frac{3}{5}$ . Calculați  $\sin 2a$ .
6. În triunghiul  $ABC$ ,  $AB = 3$ ,  $AC = 5$ ,  $m(\sphericalangle BAC) = 120^\circ$ . Calculați lungimea laturii  $BC$ .

### SUBIECTUL al II-lea

1. Se consideră matricele  $M(a) = \begin{pmatrix} 1+3a & 3a \\ -2a & 1-2a \end{pmatrix}$ ,  $a \in \mathbf{R}$ .

- a) Să se calculeze  $\det M(a)$ .
- b) Arătați că  $M(a) \cdot M(b) = M(ab + a + b)$ ,  $\forall a, b \in \mathbf{R}$ .
- c) Arătați că:  $M^3(a) = M((a+1)^3 - 1)$ .

2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = xy - 7(x + y) + 56$ ,  $\forall x, y \in \mathbf{R}$ .

- a) Știind că legea este asociativă, rezolvați ecuația  $x * x * x = x$ .
- b) Să se arate că  $7 * x = x * 7 = 7$ ,  $\forall x \in \mathbf{R}$ .
- c) Să se calculeze  $1 * 2 * 3 * \dots * 2011$ .

### SUBIECTUL al III-lea

1. Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x + 5 - 3\sqrt[3]{x+2}$ .

- a) Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{f(x) - f(6)}{x - 6}$ .
- b) Să se scrie ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul de abscisă  $x_0 = 6$ .
- c) Să se arate că  $\frac{x+5}{3} \geq \sqrt[3]{x+2}$ ,  $\forall x \geq -1$ .

2. Se consideră funcțiile  $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f_n(x) = \frac{x^n}{x^2 + 1}$ ,  $\forall n \in \mathbf{N}^*$ .

- a) Să se calculeze  $\int_0^1 f_1(x) dx$ .      **B)** Să se calculeze  $\int_{-1}^1 f_{2011}(x) dx$ .

- c) Determinați aria suprafeței plane cuprinsă între graficul funcției  $f_2$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x = 0$  și  $x = 1$ .