

# Simulare – Examenul de bacalaureat național

## Matematică M1

28 Ianuarie 2022

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

### SUBIECTUL I

- (5 p) 1. Determinați conjugatul numărului  $z = (1 - i)(1 + i)^2$ .
- (5 p) 2. Determinați parametrul real  $m$  pentru care ecuația  $mx^2 + 2mx + 4 = 0$  are o singură soluție.
- (5 p) 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_x(x + 6) = 2$ .
- (5 p) 4. Determinați probabilitatea ca, alegând un număr de 4 cifre, acesta să aibă o cifră care să apară de cel puțin 3 ori.
- (5 p) 5. Fie  $ABCD$  un pătrat de latură 2. Determinați  $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$ .
- (5 p) 6. Rezolvați în  $(0, \pi)$  ecuația  $\sin(x) = 1 - \cos(2x)$ .

### SUBIECTUL al II-lea

1. Se consideră matricea  $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & x & 0 \\ 0 & 1 & x \\ x & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este număr real.
- (5 p) a) Calculați  $\det(A(2))$ .
- (5 p) b) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\det(-A(-x)) = x - 1$ .
- (5 p) c) Determinați inversa matricei  $A(1)$ .
2. Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție comutativă  $x \star y = x + y + xy$
- (5 p) a) Calculați  $2 \star (-3)$ .
- (5 p) b) Arătați că legea de compoziție  $\star$  este asociativă.
- (5 p) c) Determinați numerele întregi  $z$  pentru care  $z \star z \star z = z$ .

### SUBIECTUL al III-lea

1. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[3]{x^3 + 1}$ .
- (5 p) a) Arătați că  $f'(x) = \frac{x^2}{\sqrt[3]{x^6 + 2x^3 + 1}}, x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .
- (5 p) b) Determinați punctele de intersecție ale graficului funcției  $f$ , cu cel al lui  $f'$ .
- (5 p) c) Determinați asimptota funcției  $f$  spre  $+\infty$ .
2. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{e^x - 1}{\sqrt{x^2 + 3e^2}}$ .
- (5 p) a) Arătați că  $\int_0^e \frac{f(x)}{e^x - 1} dx = \ln(\sqrt{3})$ .
- (5 p) b) Determinați  $\int \frac{e^x - 1}{f(x)} dx$ .
- (5 p) c) Arătați că  $0 \leq \int_0^1 f(x) dx \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$ .