

**Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului**  
**Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar**

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 016**

Fie funcția  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \ln x$ .

- 5p** a) Să se demonstreze că funcția  $f$  este strict crescătoare pe  $(0, \infty)$ .
- 5p** b) Să se demonstreze că  $f(x) > \frac{2(x-1)}{x+1}, \forall x > 1$ .
- 5p** c) Să se demonstreze, folosind, eventual, subpunctul **b)** că pentru orice  $x, y \in \mathbb{R}$  cu  $0 < x < y$ , are loc relația  $\ln \frac{y}{x} > \frac{2(y-x)}{y+x}$ .
- 5p** d) Să se determine numerele întregi  $x$ , pentru care  $0 \leq f(x) < 2$ .
- Fie funcția  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = \begin{cases} 3x+2, & x < 0 \\ x^2+mx+n, & x \geq 0 \end{cases}$ , unde  $m$  și  $n$  sunt parametri reali.
- 5p** e) Să se calculeze diferența  $l_1 - l_2$ , unde  $l_1 = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x+2}{x^2}$  și  $l_2 = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+mx+n}{x^2}$ , cu  $m, n \in \mathbb{R}$ .
- 5p** f) Să se determine numerele reale  $m, n$  pentru care funcția  $g$  este continuă pe  $\mathbb{R}$ .