

**Concurs de cunoștințe – secțiunea matematică**  
**01.04.2017**

**Subiectul I (30 puncte) – știi pe foaia de concurs litera răspunsului pe care îl considerai corect**

- 6p 1. Dacă  $\log_3 2 = a$ , atunci valoarea expresiei  $E(a) = \log_3 8 + \log_3 100 - \log_3 25$ , este:  
A. 5a                                      B. 2a                                      C. 4a                                      D. a
- 6p 2. Al 2017-lea termen al șirului 1, 7, 13, 19, este:  
A. 12246                                      B. 12097                                      C. 12105                                      D. 12301
- 6p 3. Valoarea întregă a lui x pentru care  $\frac{2}{2x-1} \geq 1$ , este:  
A. 0    B. 2    C. 1    D. -1
- 6p 4. Probabilitatea ca alegând un element din mulțimea  
 $M = \{\sqrt[3]{1}, \sqrt[3]{2}, \dots, \sqrt[3]{30}\}$ ,  
acesta să fie un număr rațional, este:  
A. 0,90                                      B. 0,25                                      C. 0,10                                      D. 0,45
- 6p 5. La o bancă a fost depusă, într-un depozit, suma de 900 de lei cu o dobândă anuală de  $p\%$ .  
Știind că după un an suma a fost de 1008 lei, valoarea lui  $p$  este:  
A. 10    B. 18    C. 15    D. 12

**Subiectul II(30 puncte) – este necesară rezolvarea completă**

Se consideră matricea  $H \in M_2(\mathbb{R})$ ,  $H(x) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \ln x \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , unde  $x > 0$ .

- 10p 1. Arătați că  $\det(H(x)) = 1$ ;  
10p 2. Determinați  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 0$ , pentru care  $H(x)H(a) = H(x)$ ,  $\forall x > 0$ ;  
10p 3. Calculați determinantul matricei  $H(1) + H(2) + \dots + H(2017)$ .

**Subiectul III(30 puncte) – este necesară rezolvarea completă**

Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = xe^x$ .

- 10p 1. Să se demonstreze că  $f(x) \geq -\frac{1}{e}$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ ;  
10p 2. Arătați că  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $F(x) = xe^x - e^x + 2017$ , este o primitivă a lui  $f$ ;  
10p 3. Calculați  $\int_1^e f(\ln x) dx$ .