



CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
„ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – 28 februarie 2016

clasa a XII – a

Filiera tehnologică – Profil tehnic – toate specializările profesionale

- 1) Pe \mathbb{R} se definește legea de compoziție $x * y = xy + 2x + ay + 2$, $a \in \mathbb{R}$.
- Să se determine $a \in \mathbb{R}$, dacă legea de compoziție “*” este comutativă. (2p)
 - Pentru $a = 2$, să se arate că legea “*” este asociativă. (2p)
 - Pentru $a = 2$, găsiți elementele simetrizabile ale lui \mathbb{R} în raport cu legea “*”. (3p)
- 2) Se consideră funcțiile $f, F: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{2x}{(x+1)(x^2+1)}$ și
 $F(x) = a \ln(x+1) + b \ln(x^2+1) + c \arctg x$,
unde $a, b, c \in \mathbb{R}$.
- Să se determine $a, b, c \in \mathbb{R}$ astfel încât F să fie o primitivă a lui f . (3p)
 - Pentru $a = -1$, $b = \frac{1}{2}$, $c = 1$, să se studieze monotonia funcției F și să se calculeze
 $\int_0^1 f(x) dx$. (4p)
- 3) Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} xe^x, & x \leq 0 \\ \sin x, & x > 0 \end{cases}$.
- Să se arate că f admite primitive pe \mathbb{R} . (2p)
 - Să se determine primitiva F a funcției f care are proprietatea $F(0) = -1$. (3p)
 - Să se calculeze $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} \frac{\int_0^x f(t) dt}{x^2}$. (2p)

Notă:

Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare subiect se notează cu note de la 0 la 7.

Timp de lucru 3 ore.

Subiectele au fost propuse și selectate de către:

prof. Bojor Meda – Colegiul Național „Gheorghe Șincai”, Baia Mare

prof. Temian Gavril – Colegiul Economic „Nicolae Titulescu”, Baia Mare

SUCCES!