INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN SĂLAJ
Loc. Zalău, str. Unirii, nr. 2, Cod 450059
Tel: 0260661391, Fax: 0260619190,
E-mail: isjsalaj@isj.sj.edu.ro

MINISTERUL EDUCAŢIEI NAŢIONALE

SOCIETATEA DE ŞTIINŢE MATEMATICE – FILIALA SĂLAJ

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

etapa locală, 9 februarie 2013

clasa IX-a, servicii şi tehnic

SUBIECTUL I

Să se rezolve ecuația $\sqrt{(x-2)^2}+\sqrt{(x-3)^2}+\sqrt{(x-4)^2}=8$ pentru $2\le x\le 4$

SUBIECTUL II

Fie şirul $(a_n)_{n\ge 1}$ cu $a_n = 2n-1$.

a) Determinați a_1 , a_2 , a_{2013}

b) Arătați că şirul $(a_n)_{n\ge 1}$ este o progresie aritmetică.

c) Demonstrați că S_{2013} este pătrat perfect.

SUBIECTUL III

Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\left[\frac{x+2}{5}\right]=2x-3$.

SUBIECTUL IV

Fie funcția $f:R\to R$, $f(x)=[x]\{x\}+9-3x$

a) Calculați $f\left(\frac{7}{2}\right)-f\left(\sqrt{10}\right)$

b) Rezolvați în R ecuația $f(x)=0$

NOTĂ:
Toate problemele sunt obligatorii.
Fiecare problemă este notată cu maxim 7 puncte.
Timp de lucru: 3 ore

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN SĂLAJ
Loc. Zalău, str. Unirii, nr. 2, Cod 450059

Tel: 0260661391, Fax: 0260619190,

E-mail: isjsalaj@isj.sj.edu.ro

SOCIETATEA DE ŞTIINȚE MATEMATICE – FILIALA SĂLAJ

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

etapa locală, 9 februarie 2013

clasa X-a, servicii şi tehnic

SUBIECTUL I

Calculați

a) $\log_{\frac{1}{2}} \dfrac{\sqrt[3]{4}\cdot 16^{-1}\cdot 4^{\frac{-1}{2}}\cdot \sqrt[3]{2}}{\sqrt{128}}$ b) $\lg\left(1-\dfrac{1}{2}\right)+\lg\left(1-\dfrac{1}{3}\right)+.........+\lg\left(1-\dfrac{1}{1000}\right)$

SUBIECTUL II

Fie $f:C\to C$, $f(z)=z^2+z+1$.

a) (2p) Rezolvați în C ecuația $f(z)=0$.

b) (2p) Dacă z_1 şi z_2 sunt soluțiile ecuație $f(z)=0$ arătați că $z_1{}^3+z_2{}^3$ este număr real.

c) (3p) Să se afle $m\in R$ pentru care $f(m+i)$ este număr real.

SUBIECTUL III

Să se afle $x\in R$ pentru care este definită expresia: $E(x)=\log_{\frac{x-1}{x+1}}\left(2x^2+x-3\right)$.

SUBIECTUL IV

Să se determine $z\in \mathbf{C}$, dacă $z+|z|=\overline{z}$.

NOTĂ:
Toate problemele sunt obligatorii.
Fiecare problemă este notată cu maxim 7 puncte.
Timp de lucru: 3 ore

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN SĂLAJ
Loc. Zalău, str. Unirii, nr. 2, Cod 450059

Tel: 0260661391, Fax: 0260619190,

E-mail: isjsalaj@isj.sj.edu.ro

MINISTERUL EDUCAŢIEI NAŢIONALE

SOCIETATEA DE ŞTIINȚE MATEMATICE – FILIALA SĂLAJ

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

etapa locală, 9 februarie 2013 , clasa XI-a, servicii şi tehnic

SUBIECTUL I

Fie matricea $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 2\end{pmatrix}$

a) Să se arate că daca $X\in M_2(R)$ are proprietatea că $X\cdot A=A\cdot X$ atunci există $a,b\in R$ astfel încât $X=\begin{pmatrix}a & 0\\ 0 & b\end{pmatrix}$

b) b) Să se calculeze X^n unde $X=\begin{pmatrix}a & 0\\ 0 & b\end{pmatrix}$, $n\in N, n\ge 1$

SUBIECTUL II

a) Să se calculeze $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x^2+8}-3}{x^2-3x+2}$

b) Fie $f:D\to R$, $f(X)=x-\sqrt{ax^2+bx+1}$, $a,b\in R$, $a>0$. Să se determine a,b astfel încât

$\lim\limits_{x\to\infty} f(x)=-\dfrac{1}{2}$

SUBIECTUL III

Să se determine constanta reală m pentru care funcția $f:\left(\dfrac{1}{e^2},2\right)\to R$

$$f(x)=\begin{cases}\sqrt{m^2-2mx\ln(xe)+x^2}, x\in\left(\dfrac{1}{e^2},1\right)\\ m+\dfrac{x}{2}, x\in[1,2)\end{cases}$$ are limită în punctul $x_0=1$.

SUBIECTUL IV

Se considera punctele $A(2,m);B(5,1);C(2m-8,m)$.

a) Să se determine $m\in\mathrm{R}$ astfel încât aria triunghiului ABC să fie egală cu 12.

b) Să se determine $m\in\mathrm{R}$ astfel încât punctele A,B,C să fie coliniare.

NOTĂ:
Toate problemele sunt obligatorii.
Fiecare problemă este notată cu maxim 7 puncte.
Timp de lucru: 3 ore

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN SĂLAJ
Loc. Zalău, str. Unirii, nr. 2, Cod 450059
Tel: 0260661391, Fax: 0260619190,
E-mail: isjsalaj@isj.sj.edu.ro

SOCIETATEA DE ŞTIINȚE MATEMATICE – FILIALA SĂLAJ

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

etapa locală, 9 februarie 2013

clasa XII-a, servicii şi tehnic

SUBIECTUL I

Pe mulțimea R a numerelor reale se consideră legea de compoziție

$$(x, y) \to x \circ y \overset{def}{=} xy - 2(x + y) + 6 \text{ és legyen } G = (2, \infty) .$$

a) Să se demonstreze că G este parte stabilă în raport cu această lege
b) Să se arate că $(G,\circ)$ este grup comutativ

SUBIECTUL II

1. Calculați integralele:

a) (2p) $\int \frac{(x+2)^3}{x}dx$; $x > 0$. (2p) b) $\int e^x \cdot \cos x \ dx$; $x \in R$. (3p) c) $\int \frac{\sin x}{\cos^2 x + 5}dx$; $x \in R$.

SUBIECTUL III

Se consideră funcțiile $f, F : R \to R$. Ştiind că F este o primitivă a funcției f şi că $f(x) + F(x) = 3e^{2x}$

a) Calculați $(e^x F(x))'$
b) Determinați funcția f

SUBIECTUL IV

Pe R se defineşte legea de compoziție $x \circ y = 3xy + 3x + 3y + 2$; $\forall x, y \in R$.

a) (2p) Să se arate că $x \circ y = 3(x+1)(y+1) - 1$; $\forall x, y \in R$.

b) (3p) Să se rezolve ecuația $\underbrace{x \circ x \circ ... \circ x}_{de \quad 10 \quad ori \quad x} = -1$.

c) (3p) Să se determine două numere $a, b \in Q \setminus Z$, astfel încât $a \circ b \in N$.

NOTĂ:
Toate problemele sunt obligatorii.
Fiecare problemă este notată cu maxim 7 puncte.
Timp de lucru: 3 ore