COLEGIUL NAȚIONAL
Constantin Diaconovici Loga"
Timişoara, Str. C.D.Loga Nr.37
C.I.F.-2487752

Director,
Prof. Bontilă Violeta-Estrella

ROMÂNIA * MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII * COLEGIUL NAȚIONAL "CONSTANTIN DIACONOVICI LOGA" MUNICIPIUL TIMIȘOARA, JUDEȚUL TIMIȘ

Model test probă scrisă în vederea transferului
Disciplina: Matematică, filiera teoretică, specializarea *Ştiinţele naturii*
Clasa a IX-a-4 ore/săptămână

1 p 1. a) Calculaţi partea întreagă a numărului $\sqrt{n^2+6n}$, $n\in N$.

1 p b) Rezolvaţi în R ecuaţia $[x]+[x+1]+[x+2]=x+\frac{5}{2}$.

1p 2. a) Să se arate că numărul 13^n+7^n-2 este divizibil cu 6 , $\forall n\in N$.

1p b) Fie $a,b,c\in(0,\infty)$ şi $abc=1$. Să se demonstreze că $a+b+c+ab+bc+ac\geq 6$.

1p 3. a) Studiaţi monotonia şi mărginirea şirului $(a_n)_{n\geq 1}, a_n=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+...+\frac{1}{n(n+1)}$.

1p b) Determinaţi mulţimea valorilor parametrului real m astfel încât $(m-4)x^2-(m-5)x+m-5<0$, $\forall x\in R$.

1p 4. a) Să se verifice egalitatea $\frac{\sin a+\sin 3a+\sin 5a+\sin 7a+\sin 9a}{\cos a+\cos 3a+\cos 5a+\cos 7a+\cos 9a}=tg5a$, pe domeniul de existenţă.

2p b) Fie triunghiul ABC şi vectorii $\vec{a}=\overrightarrow{BA}, \vec{b}=\overrightarrow{AC}$. Pe laturile AB, AC şi BC se consideră respectiv punctele M,N,P, astfel încât $\overrightarrow{MA}=-\frac{1}{3}\overrightarrow{MB}$, $\overrightarrow{NC}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{NA}$, $\overrightarrow{PC}=\frac{2}{9}\overrightarrow{PB}$. Exprimaţi vectorul $\overrightarrow{BN}$ în funcţie de vectorii $\vec{a}$ şi $\vec{b}$ şi demonstraţi că punctele M,N,P sunt coliniare.

Notă: *Toate subiectele sunt obligatorii* .
Timpul de lucru este de 90 de minute.
Din oficiu se acordă 1p .

COLEGIUL NAȚIONAL
Constantin Diaconovici Loga"
Timișoara, Str. C.D.Loga Nr.37
C.I.F.-2487752

Director,
Prof. Bontilă Violeta-Estrella

ROMÂNIA MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII COLEGIUL NAȚIONAL "CONSTANTIN DIACONOVICI LOGA" TIMIȘOARA, JUDEȚUL TIMIȘ

Model test probă scrisă în vederea transferului
Matematică, filiera teoretică, specializarea *Științele naturii*
Clasa a X-a-*4ore/săptămână*

2p 1. Se consideră funcția $f: R\setminus\left\{\frac{4}{3}\right\}\to R\setminus\{2\},\ f(x)=\frac{6x+1}{3x-4}$.
Să se arate că funcția este bijectivă și să se determine funcția inversă .

2. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuațiile :

1p a) $x^2+3x+\sqrt{x^2+3x+5}=7$

1p b) $\sin x+\sqrt{3}\cos x=2$.

1p 3. a) Să se verifice egalitatea $C_n^p=C_{n-2}^p+2C_{n-2}^{p-1}+C_{n-2}^{p-2},\ \forall n,p\in N,\ n\geq p\geq 2.$

1p b) Se consideră dezvoltarea $\left(\sqrt[3]{a^2}+\frac{1}{a}\right)^n, a\in R^*, n\in N^*$. Să se determine $n\in N^*$ știind că al treisprezecelea termen al dezvoltării nu îl conține pe a.

1p 4. a) Determinați numerele complexe z care verifică egalitatea $|z|=z+3+i$.

2p b) Scrieți forma trigonometrică a numărului complex $-\sqrt{2}+\sqrt{2}i$ și calculați rădăcinile sale de ordinul 4 .

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii.
Timpul de lucru este de 90 de minute.
Din oficiu se acordă 1p.

Director,
Prof. Bontilă Violeta-Estrella

Model test probă scrisă în vederea transferului
Disciplina: Matematică, filiera teoretică, specializarea *Ştiinţele naturii*
Clasa a XI-a

1p **1.** a) Determinaţi matricea X cu elemente reale şi numărul real a astfel încât $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 6\end{pmatrix}X=\begin{pmatrix}6\\ 14\\ a\end{pmatrix}$.

1p b) Se consideră determinantul $D(x,y,z)=\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\ x & y & z\\ x^3 & y^3 & z^3\end{vmatrix}$, cu $x,y,z\in C$.

Demonstraţi că $D(x,y,z)=(x-y)(y-z)(z-x)(x+y+z)$, $\forall x,y,z\in C$.

2p **2.** Se consideră sistemul $\begin{cases}x+2y-4z=-1\\ 2x-y+5z=6\\ ax+3y-9z=b\end{cases}$, $a,b\in R$.

Determinaţi $a,b\in R$ astfel încât sistemul este compatibil nedeterminat şi rezolvaţi sistemul în acest caz.

3. Calculaţi următoarele limite:

1p a) $\lim\limits_{x\to\infty} x\sin\dfrac{\pi}{2x}$

1p b) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^x+3^x-2}{5^x-1}$.

1p **4.** a) Se consideră funcţia $f:(-1,1)\to R, f(x)=\ln\sqrt{\dfrac{1+x}{1-x}}$.

Calculaţi $f'(x), x\in(-1,1)$.

2p b) Se consideră funcţia $f:(0,\infty)\to R, f(x)=\dfrac{\ln x}{x}$. Determinaţi intervalele de monotonie ale funcţiei f şi demonstraţi că $x^e\le e^x, \forall x\in(0,\infty)$.

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii .
Din oficiu se acordă 1p .
Timpul de lucru este de 90 de minute.

Director,
Prof. Bontilă Violeta-Estrella

Model test probă scrisă în vederea transferului
Matematică

Profilul Matematică-Informatică
clasa a IX a

P.1. Demostrați că $1+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{n}} \geq \sqrt{n}$, pentru orice $n \in N^*$.

P.2. Fie $f: R \to R, f(x) = (m+3)x^2 - (m+4)x + m + 4, m \neq -3$. Să se determine $m \in R$ astfel încât $f(x) < 0$, pentru orice $m \in R$.

P.3 Fie △ABC, M∈(AB) astfel încât MA/MB=2/5, H∈(AC) astfel încât AH/HC=7/5. Fie P un punct pe dreapta BC dar nu între B și C astfel încât PB/PC=7/2.

a) Determinați vectorii $\overrightarrow{MH}$ și $\overrightarrow{MP}$ în funcție de $\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{AC}$.

b) Punctele M, H, P sunt coliniare?

P.4 Arătați că în orice triunghi ABC sunt adevărate egalitățile: $\frac{1}{bc}+\frac{1}{ca}+\frac{1}{ab}=\frac{1}{2rR}$ și $\sin A \cdot \sin B \cdot \sin C = \frac{pr}{2R^2}$, unde *r* este raza cercului înscris, iar *R* este raza cercului circumscris triunghiului.

NOTĂ:

1. Toate subiectele sunt obligatorii.
2. Timpul de lucru este de 90 minute.
3. Punctaj :Din oficiu se acordă 1 punct, P.1-2 pct, P.2-2 pct, P3 -3 pct, P4 – 2 pct

Director,
Prof. Bontilă Violeta-Estrella

Model test probă scrisă în vederea transferului
Matematică

Profilul Matematică-Informatică
clasa a X-a

P.1. Demostrați că $log_{\frac{1}{2}}2 \cdot log_2 3 \cdot \ log_3 5 \cdot log_5 16 = -4$.

P.2. Fie $z \in C \setminus R$ astfel încât $z + \frac{1}{z} \in R$. Demostrați că $|z| = 1$.

P.3. Demonstrați că funcția $f: R \setminus \{-2\} \to R \setminus \{3\}, f(x) = \frac{3x-1}{x+2}$ este bijectivă și calculați inversa lui f.

P.4. Să se rezolve ecuația $x^{3\,\lg x} = 10x^2$.

NOTĂ:

1. Toate subiectele sunt obligatorii.
2. Timpul de lucru este de 90 minute.
3. Punctaj: Din oficiu se acordă 1 punct, P.1-2 pct, P.2-3 pct, P3 -2 pct, P4 – 2 pct

COLEGIUL NAȚIONAL
"Constantin Diaconovici Loga"
Timişoara, Str. C.D.Loga Nr.37
C.I.F.-2467752

Director,
Prof. Bontilă Violeta-Estrella

Model test probă scrisă în vederea transferului
Matematică

Profilul Matematică-Informatică
clasa a XI a

P.1 Se consideră matricea: $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & x & x^2 \\ 0 & 1 & x \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

a) Arătați că $A(x) \cdot A(y) = A(x + y)$, pentru orice numere reale x și y.

b) Calculați $A^{-1}(1)$.

c) Calculați $\det[A(1) + A(1/2) + \dots + A(1/n)]$, unde n este un număr natural nenul.

P.2 Se consideră funcția $f : (0, +\infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = 2\sqrt{x} - \ln x$.

a) Arătați că $f'(x) = (\sqrt{x} - 1)/x$.

b) Arătați că $2\sqrt{x} > 2 + \ln x$, oricare ar fi $x > 0$.

c) Arătați că $2(\sqrt{3} - \sqrt{2}) > \ln 3 - \ln 2$.

P.3 Se consideră șirul $(x_n)_{n}\geq 1$ definit prin x_1 □ (0, 1) și $x_{n+1} = \frac{x_n^5}{4} + \frac{3x_n}{4}$, oricare ar fi n □ $\mathbb{N}^*$.

a) Demonstrați că șirul $(x_n)n\geq 1$ este convergent.

b) Arătați că $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{x_{n+2}}{x_n} = \frac{9}{16}$.

P.4 Calculati următoarele limite:

a) $\lim\limits_{x\to 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x}\right)$;

b) $\lim\limits_{x\to 0} \left(\frac{1}{x\sin x} - \frac{1}{x^2}\right)$.

NOTĂ:

1. Toate subiectele sunt obligatorii.
2. Timpul de lucru este de 90 minute.
3. Punctaj :Din oficiu se acordă 1 punct, P.1-3 pct, P.2 -3 pct, P.3 -2 pct, P.4 – 1 pct