



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN IAȘI

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA JUDEȚEANĂ
8 martie 2014

Profil Filologie / Științe sociale



FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAȘINI
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

CLASA A IX-A

- Se dă funcția: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$.
 - Pentru $a < 0$ să se determine funcția f cu proprietatea că graficul funcției determină cu axele de coordonate un triunghi isoscel cu aria de 8 cm^2 .
 - Pentru $a = 2$ și $b = -1$ calculați: $f\left(\frac{1}{1 \cdot 2}\right) + f\left(\frac{1}{2 \cdot 3}\right) + \dots + f\left(\frac{1}{99 \cdot 100}\right)$.
- Cinci persoane joacă într-o piesă de teatru. Acțiunea piesei se petrece în anul 1980. Una dintre persoane observă că vârstele lor sunt în progresie aritmetică. Știind că suma pătratelor vârstelor este egală cu anul în care se petrece acțiunea piesei și că toate persoanele au împreună 90 de ani, să se determine vârsta fiecărei persoane.
- Se consideră funcția de gradul al II-lea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = mx^2 - 2(m-1)x + m - 3, m \in \mathbb{R}^*$.
 - Să se determine $m \in \mathbb{R}^*$ astfel încât graficul funcției f să intersecteze axa Ox în două puncte separate de axa Oy .
 - Să se determine $m \in \mathbb{R}^*$ astfel încât graficul funcției f să intersecteze axa Ox în două puncte cu abscise pozitive.
- Fiind date punctele A și B , să se arate că există un singur punct G cu proprietatea că $2\overrightarrow{AG} + 5\overrightarrow{GB} = \overrightarrow{AB}$.

Notă: Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN IAȘI

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA JUDEȚEANĂ
8 martie 2014

Profil Filologie / Științe sociale



FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAȘINI
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

CLASA A X-A

1. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2^x$.

a) Să se arate că $f\left(\frac{2+4}{2}\right) \leq \frac{f(2)+f(4)}{2}$.

b) Demonstrați că $f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}, \forall a, b \in \mathbb{R}$.

2. Să se demonstreze că $\forall x, y, z > 0, x^{\log_2 \frac{y}{z}} \cdot y^{\log_2 \frac{z}{x}} \cdot z^{\log_2 \frac{x}{y}} = 1$.

3. a) Să se rezolve, în mulțimea numerelor reale, ecuația: $\sqrt{\lg^2 x - \lg x^2 + 1} = 3$

b) Să se rezolve, în mulțimea numerelor reale, ecuația: $\frac{e^x}{e^{\frac{1}{x-1}}} = e^{\frac{1}{x}}$.

4. În săptămâna 3 – 8 martie 2013 managerul unei unități hoteliere a constatat că numărul de locuri ocupate începând cu ziua de luni și până sâmbătă inclusiv sunt numere în progresie geometrică.

a) Dacă în primele trei zile s-au ocupat 26 locuri și în ultimele 3 zile s-au ocupat 702 locuri, aflați câte locuri s-au ocupat în fiecare zi.

b) Dacă pentru fiecare loc ocupat se plătește suma de 110 lei, care a fost suma încasată până la finalul zilei de joi?

c) Ce procent reprezintă numărul locurilor ocupate vineri din numărul total de locuri ocupate în cele șase zile?

Notă: Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN IAȘI

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA JUDEȚEANĂ
8 martie 2014

Profil Filologie / Științe sociale



FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAȘINI
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Clasa a XI-a

1. Doi elevi depun câte 1000 lei la bancă. Primul face un depozit pe 3 luni cu acumulare, la o rată anuală a dobânzii de 20%, iar al doilea face un depozit scadent la 1 an. Știind că după doi ani au încasat aceeași sumă de bani, aflați:
- Care este suma încasată de fiecare?
 - Care a fost rata anuală a dobânzii pentru al doilea elev?

Precizări: nu se percep alte comisioane, și ambele depozite se prelungesc automat la scadență.

2. Un camion care colectează lapte de la producătorii agricoli din 7 sate, numite 1, 2, 3 ...7, pleacă întotdeauna din satul 1 (unde locuiește camionagiul), și are ca destinație finală satul 7 (unde este firma ce prelucrează laptele). Știind că oricare două sate sunt legate printr-o singură șosea, să se afle:
- Câte șosele leagă cele 7 sate?
 - În câte moduri poate ajunge din satul său la firmă camionagiul, știind că trece cel mult o dată prin fiecare sat și , de fiecare dată, ordinea parcurgerii satelor este ordinea crescătoare a numelor.
3. În urma unui studiu privind greutatea elevilor dintr-o școală, s-au obținut datele din tabelul de mai jos:

Masa (în kg)	[40,60)	[60,70)	[70,80)	[80,90)	[90,120)
Nr. elevi	45	105	135	60	30

- Ce procent din numărul total de elevi îl reprezintă cei cu masa de cel puțin 80 kg?
 - Să se calculeze masa medie, abaterea medie liniară, dispersia și abaterea medie patrată.
4. La un turneu de tenis de câmp se joacă în sistem eliminatoriu (în urma unui meci câștigătorul merge în turul următor, iar învinsul este eliminat din competiție). Știind că sunt 60 de jucători participanți, iar unii jucători nu dispută primul tur, mergând direct în al doilea (pentru ca din turul 2 tabloul să conducă la un singur câștigător), aflați:
- Câte partide a jucat câștigătorul turneului, știind că a început din primul tur?
 - Câte partide s-au jucat în total?
 - Prin ce fel de graf se poate întocmi programul meciurilor competiției?

Notă: Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.



**CONCURSUL NAȚIONAL
DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"**



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN IAȘI

**ETAPA JUDEȚEANĂ
8 martie 2014**

FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAȘINI
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil Filologie / Științe Sociale

Clasa a XII-a

1. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$.

a) Arătați că $A^2 - 5A = O_2$.

b) Calculați A^{2014} .

2. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Să se arate că dacă B este o matrice pătratică de ordinul 3, cu

elemente numere reale, astfel încât $A \cdot B = B \cdot A$, atunci suma elementelor de pe fiecare linie și de pe fiecare coloană a lui B este aceeași.

3. Considerăm matricele de forma $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & x & 2x^2 + 2x \\ 0 & 1 & 4x \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, unde x este număr real.

a) Demonstrați că $(A(x) - A(y))^{2015} = O_3$, oricare ar fi numerele reale x și y .

b) Demonstrați că $A(x) \cdot A(y) = A(x + y)$, oricare ar fi numerele reale x și y .

c) Determinați numărul real x dacă $A(1) \cdot A(x) = I_3$.

3. În reperul cartezian xOy , se consideră punctele $A(-1, 0)$, $B(3, 2)$, $C(-2, 1)$, $D(2, 1)$ și dreapta (d) de ecuație $x - y + 1 = 0$. Determinați coordonatele punctului M situat pe dreapta (d) , știind că triunghiurile MAB și MCD au aceeași arie.

Notă: Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.