Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a XII-a M1

1. Fie functia $f: R \to R, f(x) = \frac{1}{x^4+1}$.
   a).Sa se arate ca $\frac{\pi}{4} \le \int_0^1 f(x)dx \le 1$.
   b) Sa se calculeze $\int_0^1 \frac{f(x)f''(x)-(f'(x))^2}{(f(x))^2} dx$.
   c) Determinati primitiva G a functiei $g: (0, +\infty) \to R, g(x) = \frac{-x\sin x - 2\cos x - 2}{(x+\sin x)^2}$, al carei grafic trece prin punctul $A\left(\frac{\pi}{2}, \frac{2}{\pi+2}\right)$.

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu
Prof . Constantinescu Dragos , Colegiul National ,,Alexandru Lahovari ‘’

2. Se considera sirul $(I_n)_{n\ge1}$, definit prin $I_n = \int_0^1 \frac{\ln(x^n+1)}{x+1} dx$, oricare ar fi $n \in N^*$.

a) Sa se determine I_1.
b) Sa se arate ca $(I_n)_{n\ge1}$ este descrescator.
c) Sa se arate ca $\lim\limits_{n\to\infty} I_n = 0$.

***

3. Se considera matricea $A = \begin{pmatrix} 2014 & -1007 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ si multimea
   $G = \left\{X(a) = I_2 + aA / \, a \in R \setminus \left\{-\frac{1}{2015}\right\}\right\}$.
a) Demonstrati ca $X(a) \cdot X(b) \in G, \forall X(a), X(b) \in G$.
b) Aratati ca $X(a)$ este inversabila, $(\forall)$ $X(a) \in G$.
c) Rezolvati ecuatia $X^5(a) = X\left(-\frac{2}{2015}\right), a \in R \setminus \left\{-\frac{1}{2015}\right\}$.

Prof. Smarandache Valentin și Smarandache Cristina, Rm. Valcea

4. Fie polinomul $f = \hat{2}X^4 + \hat{2}X^3 + X^2 + \hat{2}X + a \in Z_5[X]$.
a) Determinati $a \in Z_5$ stiind ca $X + \hat{2} / f$.
b) Pentru $a = \hat{4}$, descompuneti f in factori ireductibili.
c) Determinati $a \in Z_5$ stiind ca $\hat{3} \cdot f^2(\hat{3}) = \hat{2}$.

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a XII-a M2

1. Pe multimea R se defineste legea de compozitie $x * y = x + y + 2015xy$.
a) Aratati ca$(\exists)x, y \in Q \backslash Z$ astfel incat $x * y \in Z$.
b) Aratati ca $*$ este asociativa.
c) Rezolvati in R ecuatia $x * x * x = -\frac{2}{2015}$

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu

2. Fie polinomul $f = \hat{2}\, X^3 + \hat{4}\, X^2 + \hat{3}a + \hat{1} \in Z_5[X]$.
a) Determinati $a \in Z_5$ stiind ca $f(\hat{3}) = \hat{2}$.
b) Pentru $a = \hat{4}$, descompuneti f in factori ireductibili.
c) Determinati $a \in Z_5$ stiind ca $\hat{3} \cdot f(\hat{3}) = \hat{2}$.

Prof. Smarandache Valentin și Smarandache Cristina, Rm. Valcea

3. Fie $f: (0\,; \infty) \to R;\, f(x) = e^x + \frac{x-1}{x}$, $F: (0\,; \infty) \to R;\, F(x) = e^x + x - \ln x$.
a) Aratati ca F este o primitiva a f.
b) Calculati $\int_1^2 x(F(x) - x + \ln x)^{2015}\, dx$.
c) Sa se determine $m \in R$, stiind ca aria suprafetei plane cuprinse intre graficul functiei f, axa OX si dreptele de ecuatii $x = 1$, $x = e$, este egala cu e^m-2.

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu

4. Fie functiile $f\,: [0,1] \to R, f(x) = \frac{x^3}{x+1}$, $si\ g: [0,1] \to R, g(x) = f'(x)$
   a) Calculati $\int_0^1 g(x)\, dx$.
   b) Determinati primitiva functiei g al carei grafic contine punctual A$\left(1, \frac{1}{2}\right)$.
   c) Aratati ca volumul obtinut prin rotatia in jurul axei OX a graficului functiei f., este un numar din intervalul $\left[\frac{\pi}{28}; \frac{\pi}{7}\right]$.

***

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a XI-a M1

1. Se considera determinantul $D(x;y)=\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & 2 \\ x^3+1 & y^3+1 & 9 \end{vmatrix}$

a) Aratati ca $D(x;y)=(y-x)(x-2)(y-2)(x+y+2)$.

b) Determinati $x \in R$ pentru care $D(2015^x;-3)=0$.

c) Determinati $x \in R,\ x>0$, pentru care $D(\log_{2015} x\,;-1)=0$.

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu

2. Se considera matricea $X(a)=\begin{pmatrix} 2014a+1 & -1007a \\ -2a & a+1 \end{pmatrix}$, unde $a \in R$.

a) Demonstrati ca $X(a)\cdot X(b)=X(a+b+2015ab), (\forall) a,b \in R$.

b) Aratati ca $X(a)$ este inversabila, $(\forall)\ a \in R \setminus \left\{\frac{-1}{2015}\right\}$.

c) Rezolvati ecuatia $X^3(a)=X\left(-\frac{2}{2015}\right), a \in R$.

Prof. Chitu Florin, Dragasani

3. $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\sqrt[2015]{x^{2015}+2x^{2014}+2}-\sqrt[2015]{x^{2015}-2x+1}\right)$.

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu

4. Fie a si b din R. Stiind ca limita exista, este finita si nenula, sa se calculeze:

$$\lim_{n\to\infty}\left(a\sqrt[n]{n}+b\right)^{\frac{n}{\ln n}}$$

***

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a XI-a M2

1. Se considera determinantul $D(x;y)=\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x+2 & y+2 & 5 \\ x^2+3 & y^2+3 & 12 \end{vmatrix}$
a) Aratati ca $D(x;y)=(y-x)(x-3)(y-3)$.
b) Determinati $x\in R$ pentru care $D(2015^x;4)=0$.
c) Determinati $x\in R,\ x>0$, pentru care $D(\log_{2015}x\,;-2)=0$.

Prof. Dinu Maria, C.N. “Gib Mihaescu”

2. Se considera matricele $A=\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ si multimea $C(A)=\{X\in M_2(R)|\ XA=AX\}$.
a) Sa se arate ca $B\in\ C(A)$.
b) Sa se arate ca daca $X\in\ C(A)$, atunci exista $x,z\in R$ astfel incat $X=\begin{pmatrix} x & 0 \\ z & x \end{pmatrix}$.
c) Sa se rezolve ecuatia $X^2=A.,X\in M_2(R)$

***

3. $f:R\backslash\{2\}\to R,\ f(x)=\frac{x^2+a}{x-2}+b,\ \ a,b\in R$.
a) Determinati $a,b\in R$ stiind ca tangent la graficul functiei in $A(1;1)\in G_f$ determina cu axa OX un unghi de $45°$.
b) Pentru $a=-2,\ b=0$, determinati asimptotele graficului functiei f.
c) Pentru $a=-2,\ b=0$, studiati monotonia functiei f pe $R\backslash\{2\}$.

Prof. Dinu Maria, C.N. “Gib Mihaescu”

4. Fie functia $f:R\backslash\{-2\}\to R, f(x)=\frac{e^x}{x+2}$.
a) Determinati asimptotele graficului functiei f;
b) Studiati monotonia functiei f;
c) Sa se demonstreze ca $\frac{3}{e}\le\frac{1}{f(x)}\le 2,\forall\ x\in[0;1]$.

***

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a X-a M1

1. Rezolvaţi în Recuaţia : $2^{2x+1} - 2^x - 2x^2 - 3x - 1 = 0$

Prof . Constantinescu Dragos , C. N., ”Alexandru Lahovari”

2. Aratati ca, daca $z_1, z_2, \cdots, z_n \in C^*$ si $|z_1| = |z_2| = \cdots = |z_n|$, atunci $\left(1+\frac{z_2}{z_1}\right)\left(1+\frac{z_3}{z_2}\right)\cdots\left(1+\frac{z_n}{z_{n-1}}\right)\left(1+\frac{z_1}{z_n}\right) \in R$.

***

3. Fie a,b,c trei numere reale strict pozitive astfel încât media lor geometrică este 0,5.
Arătați că: $(\log_{2015}(a+5b))^2 + (\log_{2015}(5b+403c))^2 + (\log_{2015}(a+403c))^2 \geq \frac{1}{3}$.

Prof. Smarandache Valentin și Smarandache Cristina, Rm. Valcea

***

4. Determinați numerele complexe z pentru care $z^2 - 4z + 3 < 0$.

Prof. Smarandache Valentin și Smarandache Cristina, Rm. Valcea

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a X-a M2

1. Să se rezolve ecuaţiile:
a) $\log_3(x+1)^2 = \log_9(x+1)^2$;
b) $\left(\sqrt{4-\sqrt{15}}\right)^{x+\sqrt{x^2-1}} + \left(\sqrt{4+\sqrt{15}}\right)^{x+\sqrt{x^2-1}} = 8$.

Prof. Bîrzescu Cătălin, C. T. Energetic Rm. Vâlcea

2. a).Determinati x natural astfel incat $C_{2x-1}^2 = 3$;
b) Suma coeficienţilor binomiali ai dezvoltării $(1+x)^{n-1} + (1+x)^n + (1+x)^{n+1}$ este 448. Sa se determine coeficientul lui x^4.

Prof. Bîrzescu Cătălin, C. T. Energetic Rm. Vâlcea

3. a)Să se rezolve în **C** ecuația : $(z+2)^4 - 41 = 41 - (z-2)^4$.
c) Să se calculeze expresiile A=$i^{-2015} + i^{-2014} + \cdots + i^{-1} + 1 + i + \cdots + i^{2014} + i^{2015}$ și B=$(1+i)^{2015} - (1-i)^{2015}$.

Prof. Smarandache Valentin și Smarandache Cristina, Rm. Valcea

4. Studiați bijectivitatea funcției f:**R**$\setminus\{2015\} \to$ **R**$\setminus\{2015\}$, f(x)=$\frac{1+2015x}{x-2015}$ și apoi calculați $(f \circ f^{-1} \circ f \circ f)(2x)$.

Prof. Smarandache Valentin și Smarandache Cristina, Rm. Valcea

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a IX-a M1

1. Fie functia $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c,\ a, b, c \in R_+^*$, a, b, c fiind termenii consecutivi ai unei progresii geometrice.
a) Sa se arate ca $f(x) > 0, (\forall) x \in R$.
b) Sa se determine functia f stiind ca $f(1) = 14$ si $a = 4c$.

Prof. Dinu Maria, C.N. “Gib Mihaescu”

2. (i) Fie $a, b, c, d \in R$ .Să se arate că $4(a + c)(b + d) \leq (a + b + c + d)^2$.
(ii) Numerele reale pozitive *x*,*y*,*z*,*t* au suma egală cu 4. Să se arate că

$$x\sqrt{y} + y\sqrt{z} + z\sqrt{t} + t\sqrt{x} \leq 4$$

GM 2014

3. Fie punctele $A(2;3)$, $B(-1;4)$, $C(1;2)$.
a) Scrieti vectorul de pozitie al punctului A.
b) Determinati coordonatele punctului M stiind ca $\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{BC}$.
c) Daca N este un punct astfel incat $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AP}$, unde P este mijlocul lui (BC), determinati un punct Q astfel incat B, N si Q sa fie coliniare.

Prof . Constantinescu Dragos , C. N., ”Alexandru Lahovari”

4. In patrulaterul convex ABCD se considera punctele M, N, P si Q mijloacele laturilor $[AB], [BC], [CD]\ si\ [DA]$.
a) Aratati ca $\overrightarrow{PN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{DB}$;
b) Aratati ca $\overrightarrow{MP} + \overrightarrow{NQ} = \overrightarrow{BD}$.

***

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA a IX-a M2

1. Se considera functia $f: R \to R, f(x) = (a-1)x + b - 2, a, b \in R, a \neq 1.$ Sa se determine $a\ si\ b,$ stiind ca $f(3) = (f°f)(0)$ si $A(2; b) \in G_f$.

Prof. Dinu Maria, C.N. “Gib Mihaescu

2. Fie functia $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c,\ \ a,\ b,\ c \in\ R,\ a \neq 0,\ a,\ b,\ c$ fiind termenii consecutivi ai unei progresii aritmetice.

a) Sa se determine functia f stiind ca $f(1) = 15$ si $a = 4c.$

b) Pentru a=8, b=5, c=2, determinati imaginea functiei $f.$

Prof. Dinu Maria, C.N. “Gib Mihaescu”

3. Pe latura [*AB*] și diagonala [*AC*] a paralelogramului *ABCD* se iau punctele *M* și respectiv *N* astfel încât $\overrightarrow{AM} = a\overrightarrow{AB},\ \overrightarrow{AN} = \frac{1}{6}\overrightarrow{AC}, a \in R.$

a) Aratati ca $\overrightarrow{DN} = \frac{5}{6}\overrightarrow{DA} + \frac{1}{6}\overrightarrow{DC};$

b) Să se determine *a* stiind că punctele *M*, *N* și *D* sunt coliniare.

Prof. Chitu Florin, Dragasani

4. Fie punctele $A(-2; 3), B(-1; 4),\ C(3; 2).$

a) Scrieti vectorul de pozitie al punctului $A.$

b) Determinati coordonatele punctului $M,$ stiind ca $2\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{BC}.$

c) Determinati lungimea vectorului $\overrightarrow{AG}$, G fiind centrul de greutate al triunghiului ABC.

Prof. Dinu Daniel, L.T. Bratianu

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA A III A

<u>SUBIECTUL I</u>

Numerele naturale a, b, c, verifică egalitățile:

a+145+235=500; b-235+375=500; 425-c+315=500.

a) scrieți în ordine crescătoare cele trei numere;

b) Dacă S= a+b+c, calculați câturile împărțirii lui S la 2, la 3 și la 6.

<u>SUBIECTUL II</u>

a) Șase caiete costă 12 lei. Câte caiete putem cumpăra cu 18 lei?

b) O cutie conține bomboane umplute cu vișine și căpșuni și cântărește 115g. Cutia goală cântărește 15g, o bomboană umplută cu vișine cântărește 6 g, iar una cu căpșuni 7g. Aflați numărul maxim de bomboane din cutie.

<u>SUBIECTUL III</u>

Suma a trei numere naturale diferite este egală cu 120. Dublul unuia dintre ele este egal cu suma celorlalte două, iar un altul este egal cu diferența celorlalte două. Aflați numerele.

Gazeta Matematică

<u>SUBIECTUL IV</u>

Avem o balanță cu două talere și câte o greutate de 1kg, 4kg și 7 kg. Câte cantități diferite de cireșe putem cântări? Care sunt acestea? Justificați. (Pe unul din talere se pun numai greutăți).

Subiecte propuse de prof. Ion Marcel Neferu și Felicia Dobrinescu

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA A IV A

SUBIECTUL I

Calculați: a) $44+4\times4-44:(4+7)$

b) $(44:4+44\times4):17$

c) $4+7+10+13+...+100$

SUBIECTUL II

Aflați numerele a și b din egalitățile:

a) $(a+4)\times 4+4\times 4\times 4=1\times 2\times 3\times 4\times 4$

b) $[(b-1015):(2\times 5)-4\times 24]:4=1.$

SUBIECTUL III

Suma a două numere naturale este 195. Împărțind primul număr la 6 și al doilea la 3, împărțirile se fac exact, iar suma câturilor obținute este 40. Aflați cele 2 numere.

Gazeta Matematică

SUBIECTUL IV

Un număr natural se numește *paritar,* dacă toate cifrele sale sunt pare, diferite,

a) Scrieți toate numerele *paritare* de cel mult două cifre și apoi calculați suma lor;

b) verificați dacă numărul numerelor *paritare* nenule este *paritar.*

Subiecte propuse de prof. Ion Marcel Neferu

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA A V A

SUBIECTUL I

Din triplul unui număr scădem 3,25, rezultatul îl înmulțim cu 4, iar noul rezultat îl împărțim la 25, obținându-se 966,68. Aflați numărul inițial.

SUBIECTUL II

Un autoturism consumă în medie 6,2 litri benzină la 100 km parcurși în afara localităților și 7,8 litri la 100 km parcurși în localități. Câtă benzină consumă autoturismul dacă parcurge 1550 km, știind că în afara localităților parcurge cu 350 km mai mult decât în localități.

SUBIECTUL III

Numărul 65 are proprietatea că se poate reprezenta în cel puțin două feluri ca sumă de două pătrate perfecte nenule: 65=64+1=49+16. Arătați că numărul 25^{2015} are aceeași proprietate.

Gazeta Matematică

SUBIECTUL IV

Considerăm șirul de numere 5,11, 17, 23, 29,....

a) Scrieți urmatorii trei termeni ai șirului;

b) Pe ce loc se află 2015 în acest șir?

c) Dacă A={5, 11, 17, 23, 29,..., 2015}, calculați numărul submulțimilor B, de 2 elemente, ale lui A, care au proprietatea că media aritmetică a celor două elemente este un număr din A.

Subiecte propuse de Prof. Ion Marcel Neferu și Valerian Cotoi

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA A VI A

SUBIECTUL I

a) Dacă $\frac{x}{y}=\frac{5}{7}$, calculați $\frac{4x+5y}{6x+2y}$;

b) Dacă $\frac{4x-y}{6x-2y}=\frac{5}{6}$, calculați a 2015- a zecimală a valorii raportului $\frac{x}{y}$.

SUBIECTUL II

Pe o tablă sunt scrise toate numerele naturale nenule cel mult egale cu 2015.

Calculați care este probabilitatea, ca alegând la întâmplare un număr de pe tablă acesta să fie:

a) un pătrat perfect;

b) un număr nedivizibil cu 25;

c) un număr de trei cifre cu produsul cifrelor egal cu 24.

SUBIECTUL III

Determinați numerele naturale a, b, c, a<b, astfel încât:

$$\frac{a^2+a}{2}+\frac{b^2+b}{2}=\frac{c+3}{c+1}$$

Gazeta Matematică

SUBIECTUL IV

Măsurile unghiurilor A, B, C ale triunghiului ABC sunt invers proporționale cu numerele 5, 6, respectiv 30.

a) Determinați măsurile celor trei unghiuri;

b) Dacă M∈(AC), N∈ (BC), astfel încât m(<MBA)=m(<NAB)=30^0, iar P=BM∩AN, determinați natura triunghiului AMP;

c) Dacă perpendiculara din P pe AB, intersectează (BC) în Q, arătați că Q e mijlocul lui (BC).

Subiecte propuse de Prof. Ion Marcel Neferu și Valerian Cotoi

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA A VII A

SUBIECTUL I

Rezolvați ecuația: $\left||x-2015|-2014\right|=1$

SUBIECTUL II

a) Determinați natura triunghiului cu laturile de lungimi: $\sqrt{6}$-2; $2\sqrt{5}$, respectiv $\sqrt{6}$+2;

b) Calculați lungimea înălțimii și medianei corespunzătoare celei mai mari laturi a triunghiului.

SUBIECTUL III

a) Scrieți numărul 2015 ca diferența a două pătrate perfecte;

b) Scrieți numărul 2015 ca diferența a două cuburi perfecte.

SUBIECTUL IV

Fie ABC un triunghi oarecare iar M și D mijloacele (AB), respectiv (BC). Dacă E∈ (AD) astfel încât AD=4ED, iar $\{N\}$= ME∩ BC, să se demonstreze că:

a) ME=EN, b) DN=NC

Gazeta Matematică

Subiecte propuse de Prof. Ion Marcel Neferu și Valerian Cotoi

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

Concursul Interjudetean Memorial “Preda Filofteia”
Editia a XXI-a
25 aprilie 2015

CLASA A VIII A

Subiectul I (30 de puncte) *Pe foaia de concurs scrieţi numai rezultatele.*

1. Rezultatul calculului $25\times4-4^2$ este ………
2. În intervalul [– 3 ; 5) cel mai mare numar intreg este ....
3. Aria unui disc care are diametru de 8 cm, este egală cu .....
4. Alegând la întâmplare o cifră din numărul 25042015, probabilitatea ca aceasta să reprezinte un număr prim este…………
5. Un tetraedru regulat are aria unei feţe laterale de $18\sqrt{3}$ cm^2 . Raza cercului circumscris bazei tetraedrului este de .... cm.
6. Tabelul următor reprezintă notele la teza la matematica obţinute de elevii clasei a VIII-a

Nota	4	5	6	7	8	9	10
Nr.elevi	2	3	4	7	6	5	3

Câţi elevii au obţinut cel putin nota 8?

Subiectul II (30 de puncte) *Pe foaia de concurs scrieţi rezolvările complete.*

1. Desenaţi pe foaia de concurs un trunchi de piramidă patrulateră regulată ALGORITM
2. Un monitor costă 240 lei. El se scumpeşte cu 10% si apoi se ieftineste cu 10%. Aflaţi preţul final al monitorului.
3. Aflati media geometrică a numerelor $a=11+4\sqrt{7}$ şi $b=11-4\sqrt{7}$.
4. Fie funcţia f : **R** →**R** unde f(x) = 3x-2.
   a) Determinati punctul care are coordonatele egale.
   b) Calculati tangenta unghiului format de graficul functiei cu axa ordonatelor.
5. Arătați că numărul A=$\sqrt{13+4\sqrt{3}}$+$\sqrt{37-20\sqrt{3}}$ este natural.

Subiectul III (30 de puncte) *Pe foaia de concurs scrieţi rezolvările complete.*

1. Două loturi au aceeaşi arie. Primul lot este sub formă de pătrat cu latura de 600 m, iar al doilea are formă de dreptunghi cu o latură de 400 m.
   a) Primul lot se împrejmuieşte cu un gard de sârmă, cu 5 rânduri. Calculaţi lungimea sârmei folosite.
   b) Aflaţi sinusul unghiului format de diagonalele lotului în formă de dreptunghi.

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore

c) Câţi lei se încasează pe recolta de grâu de pe al doilea lot dacă producţia medie la hectar este de 4000 kg, iar 1 kg de grâu se vinde cu 0,8 lei ?

2. Un acvariu are forma unui paralelipiped dreptunghic cu laturile bazei de 90 cm si 70 cm si înălţimea de 60 cm. (confecţionat doar din sticlă)
   a) Calculaţi aria bazei acvariului.
   b) Câţi litri de apă încap în acvariu ştiind că pe bază se pune un strat de 5 cm de pietriş şi că peştii şi plantele ocupă 10% din volumul acvariului ?
   c) Cât costă confecţionarea acvariului ştiind că 1 m^2 de sticlă costă 80 de lei si că manopera costă 30% din preţul sticlei ? (acvariul nu are capac).

Subiectul IV (20 de puncte)

În paralelipipedul dreptunghic $ABCDA^IB^IC^ID^I$ cu $AB=12\sqrt{3}$ cm, BC =12 cm și $AA^I=18$ cm, se consideră pe muchia A^IB^I punctul N, astfel încât $A^IN=3B^IN$ și $P\in(AA^I)$. Determinați lungimea segmentului (AP), astfel încât pentru orice punct M de pe muchia (BC), triunghiul MNP să fie dreptunghic în N. (Gazeta Matematică)

Subiecte propuse de Prof. Ion Marcel Neferu și Valerian Cotoi

NOTĂ:
Toate subiectele sunt obligatorii!
Timp de lucru: 3 ore