INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN CLUJ
COLEGIUL NAŢIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA
SOCIETATEA DE ŞTIINŢE MATEMATICE DIN ROMÂNIA- FILIALA CLUJ
MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

CONCURSUL INTERJUDEŢEAN DE MATEMATICĂ ŞI INFORMATICĂ „*MARIAN ŢARINĂ*”

Ediţia a XIV-a, 16– 17 MAI 2014

CLASA a IV - a

SUBIECTUL nr. 1

Să se calculeze: $147 + [\,2 \cdot 155 : 2 - 5 \cdot (\,5 \cdot 4 - 36 : 6)]$

* * *

SUBIECTUL nr. 2

Într-o livadă sunt 220 de pomi: meri, pruni, cireşi şi nuci. Ştiind că numărul prunilor reprezintă jumătate din numărul merilor, iar numărul cireşilor un sfert din numărul prunilor, aflaţi câţi meri, pruni şi cireşi sunt în livadă, dacă numărul nucilor este 25.

* * *

SUBIECTUL nr. 3

Aflaţi x din egalitatea:

$$\{[(\,x - 3\,) : 2011 + 2011] : 2012 + 2012\,\} : 2013 + 2013 = 2014$$

* * *

SUBIECTUL nr. 4

Diferenţa a două numere naturale este sfertul numărului mai mare. Poate fi suma celor două numere 2014? (Justificaţi)

Liana Jurcă, Mihai Popovici

NOTĂ: Fiecare problemă/subiect se apreciază cu 7 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Timp de lucru efectiv: 2 ore

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN CLUJ
COLEGIUL NAŢIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA
SOCIETATEA DE ŞTIINŢE MATEMATICE DIN ROMÂNIA- FILIALA CLUJ

MINISTERUL EDUCAŢIEI NAŢIONALE

CONCURSUL INTERJUDEŢEAN DE MATEMATICĂ ŞI INFORMATICĂ *„MARIAN ŢARINĂ”*
Ediţia a XIV-a, 16– 17 MAI 2014

CLASA a V - a

SUBIECTUL nr. 1

Suma a trei numere naturale este 349. Împărţind primul număr la al doilea obţinem câtul 4 şi restul 5, iar împărţind al doilea număr la al treilea obţinem câtul 7 şi restul 4. Să se afle numerele.

Gheorghe Lobonț, Ancuța Nechita

SUBIECTUL nr. 2

Determinaţi numerele naturale a, b, c, n astfel încât $3(6^c + 4\overline{ab}) + 2^n = 865$.

Monica Dan, Mihai Popovici

SUBIECTUL nr. 3

Dintr-un număr cu 2014 cifre se scade suma cifrelor sale. Din numărul astfel obţinut se scade suma cifrelor acestuia. Continuând procedeul se va putea obţine numărul 11223344556677? (Justificaţi)

Vasile Şerdean, Camelia Magdaș

SUBIECTUL nr. 4

a) Fie numerele $a = 2^{n+5} \cdot 3^{n+1} + 2^{n+2} \cdot 3^n$ şi $b = 2^{2n+3} \cdot 3^{n+1} + 4^{n+1} \cdot 3^{n+2}$, $n \in \mathbb{N}$
   1. Să se calculeze $5 \cdot b : a$
   2. Să se determine $n \in \mathbb{N}$, astfel ca $5b = 12a$

b) Fie mulţimea A = { 1, 2, 3, …, 101} . Să se determine câte submulţimi M ale mulţimii A, de tipul M={ a, b, c, d }, au proprietatea că a + b = c + d = 101.

***

NOTĂ: Fiecare problemă/subiect se apreciază cu 7 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Timp de lucru efectiv: 2 ore

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN CLUJ
COLEGIUL NAŢIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA
SOCIETATEA DE ŞTIINŢE MATEMATICE DIN ROMÂNIA- FILIALA CLUJ

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

CONCURSUL INTERJUDEŢEAN DE MATEMATICĂ ŞI INFORMATICĂ „*MARIAN ŢARINĂ*”
Ediţia a XIV-a, 16– 17 MAI 2014

CLASA a VI-a

SUBIECTUL nr. 1

Determinaţi numerele naturale n$\in \mathbb{N}^*$ şi $\overline{abcd}$ scrise în baza 10 ştiind că:

$$\overline{abcd}+\frac{\overline{abcd}}{6}+\frac{\overline{abcd}}{6^2}+\cdots+\frac{\overline{abcd}}{6^n}=\frac{6^{n+1}-1}{5}$$

Vasile Șerdean, Monica Dan

SUBIECTUL nr. 2

Pe o tablă sunt scrise numerele: 2,4,6,…202,204. Se şterg de pe tablă două dintre numere şi se înlocuiesc cu produsul lor. Continuăm această operaţie până când pe tablă rămân numai două numere. Este posibil ca ultimele doua numere rămase să fie ambele pătrate perfecte?

Vasile Şerdean, Monica Fodor

SUBIECTUL nr. 3

În triunghiul ABC , M şi N sunt mijloacele laturilor (AB) şi (AC) iar D$\in$ (BC). Ştiind că E şi F sunt simetricele lui D faţă de punctele M şi N se cer:

a) Arătaşi că AF||DC
b) Demonstraţi că punctele E,A, F sunt coliniare
c) Calculaţi valoarea raportului $\frac{EF}{BC}$
d) Determinaţi poziţia punctului D pe BC astfel încât ΔABC şi ΔDEF să fie congruente.

Ioan Groza, Mirela Rațiu

SUBIECTUL nr. 4

Fie ΔABC cu AB<AC. Fie D mijlocul lui (BC). Perpendiculara din D pe bisectoarea (AN a unghiului $\widehat{BAC}$ intersecteazădreptele AB şi AC în punctele E şi F. Paralela prin C la dreapta AB intersectează dreapta EF în punctul P. Demonstraţi că :

a) AE=AF
b) CF=CP
c) ΔBED≡ ΔCPD

***

NOTĂ: Fiecare problemă/subiect se apreciază cu 7 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Timp de lucru efectiv: 2 ore

CONCURSUL INTERJUDEŢEAN DE MATEMATICĂ ŞI INFORMATICĂ „*MARIAN ŢARINĂ*"
Ediţia a XIV-a, 16– 17 MAI 2014

CLASA a VII-a

SUBIECTUL nr. 1

Fie numerele $A = \underbrace{44\ldots4}_{2014}$ cifre şi $B = \underbrace{88\ldots8}_{1007}$ cifre . Arătaţi că numărul $\sqrt{A-B} \in \mathbb{Q}$.

Ioan Groza, Mirela Rațiu

SUBIECTUL nr. 2

Se consideră numerele : $A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}$ şi $B = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{3}{7} + \cdots + \frac{n}{2n+1}$, $n \in \mathbb{N}$, n>1. Demonstraţi inegalitatea: 6n - 3A < 12B < 6n - 2A .

Vasile Șerdean, Gheorghe Lobonț

SUBIECTUL nr. 3

Un triunghi dreptunghic are lungimea înălţimii $\sqrt{18}$. Demonstraţi că suma lungimilor catetelor este mai mare sau egală cu 12.

Vasile Șerdean, Cristian Petru Pop

SUBIECTUL nr. 4

Fie triunghiul ABC şi D un punct pe latura (BC).

a) Dacă BC>2DC efectuăm următoarea construcţie: prin punctul D ducem DE || AB, E ∈ (AC) şi EF || BC, F∈ (AB) şi FG||AC, G∈(BC). Determinaţi raportul ariilor triunghiurilor DCE şi BFG.

b) După câte astfel de construcţii ajungem în punctul D? Justificaţi răspunsul.

c) Determinaţi poziţia lui D pe (BC) astfel încât numărul construcţiilor pentru a ajunge din nou în punctul D să fie minim.

d) Dacă BC=k · CD, să se calculeze raportul dintre aria patrulaterului DEFG şi aria triunghiului ABC.

Ioan Groza, Ancuța Nechita

NOTĂ: Fiecare problemă/subiect se apreciază cu 7 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Timp de lucru efectiv: 3 ore

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN CLUJ
COLEGIUL NAŢIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA
SOCIETATEA DE ŞTIINŢE MATEMATICE DIN ROMÂNIA- FILIALA CLUJ

MINISTERUL EDUCAŢIEI NAŢIONALE

CONCURSUL INTERJUDEŢEAN DE MATEMATICĂ ŞI INFORMATICĂ „*MARIAN ŢARINĂ*”

Ediţia a XIV-a, 16– 17 MAI 2014

CLASA a VIII-a

SUBIECTUL nr. 1

a) Descompuneţi în factori $4n^4+1, n\in\mathbb{N}^*$

b) Determinaţi partea întreagă a numărului $A=\frac{4}{5}+\frac{8}{65}+\frac{12}{325}+\cdots+\frac{4n}{4n^4+1}, n\in\mathbb{N}^*$

Vasile Şerdean, Cristian Petru Pop

SUBIECTUL nr. 2

Fiind date patru pătrate cu laturi de lungime egală cu a,b,c,d $\in\mathbb{R}_+^*$, să se demonstreze că însumând rapoartele dintre suma ariilor şi suma perimetrelor pentru oricare trei dintre pătrate obţinem o valoare cel puţin egală cu a 16-a parte din suma perimetrelor celor patru pătrate.

Monica Dan, Monica Fodor

SUBIECTUL nr. 3

Fie ABCD un paralelogram în care ∡B e unghi ascuţit iar m(∡ACB)=45°. Fie AB=a şi H ortocentrul triunghiului ABC.

a) calculaţi lungimea segmentului [DH]

b) Dacă MD⊥(ABC) astfel încât MD=$a\sqrt{2}$ determinaţi măsura unghiului format de MH cu planul ABC

c) Calculaţi d(D,(MCH))

Monica Fodor, Liana Jurcă

SUBIECTUL nr. 4

Fie cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu AB=a.

a) Puneţi în evidenţă distanţa dintre dreptele AD' şi DB' şi calculaţi-o.

b) Fie M mijlocul muchiei (CC') . Planul (BMD') intersectează DC şi DA în N respective P. Demonstraţi că triunghiurile $D'NP$ şi ACB' au acelaşi centru de greutate.

Ancuţa Nechita

NOTĂ: Fiecare problemă/subiect se apreciază cu 7 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu.

Timp de lucru efectiv: 3 ore