



## Concursul de matematică „Ioan Aron” clasa a III-a - etapa regională 6 mai 2023

1. Aflați suma a patru numere  $a$ ,  $b$ ,  $c$  și  $d$ , dacă:

$a$  este cu 26 mai mic decât  $b$ ;

$b$  este cu 205 mai mic decât suma dintre  $c$  și  $d$ ;

$c$  este cu 148 mai mare decât  $d$ ,

iar  $d$  este cu 24 mai mare decât dublul numărului 32.

2. a) Calculați:

$$103 - 91 : 7 + 28 \times (50 - 10 \times 3) =$$

b) Două stilouri costă cât patru pixuri, iar șapte pixuri costă 14 de lei. Ce rest a primit Mihai de la o bancnotă de 50 de lei, dacă a cumpărat un stilou și un pix?

3. Șiragul Irinei are mărgelile roșii, galbene și albastre. Numărând mărgelile roșii și galbene obținem 22. Numărând pe cele galbene și albastre obținem 24, iar dacă numărăm pe cele roșii și albastre obținem 16.

Câte mărgelile sunt de fiecare culoare?

4. Pentru a înfrumuseța un parc, pe o alee de 40 de metri se plantează pe ambele părți panseluțe galbene și roșii. Între două panseluțe galbene se plantează 7 panseluțe roșii. Distanța dintre panseluțe este de 1m.

a) Câte panseluțe din fiecare culoare s-au plantat dacă pe fiecare parte a aleii, prima și ultima panseluță sunt galbene?

b) Pentru achiziționarea tuturor panseluțelor s-a plătit suma de 88 lei, iar diferența dintre suma destinată panseluțelor roșii și suma destinată panseluțelor galbene reprezintă două treimi din suma destinată panseluțelor galbene. Cât au costat panseluțele galbene? Dar cele roșii?

Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7 puncte.

Timp de lucru: 2 ore.



## Concursul de matematică „Ioan Aron” clasa a IV-a - etapa regională 6 mai 2023

1. Află valoarea lui  $a$  din relația:

$$94\ 326 - 123 \times 8 : [848 : 4 - (a \times 100 + 5 \times 2)] + 838\ 149 : 3 = 373\ 217$$

2. Ioana a folosit pentru realizarea a 6 brățări și 8 coliere, 560 de mărgel, iar pentru 10 brățări și 6 coliere, 552 de mărgel. Câte mărgel va folosi pentru realizarea a 4 brățări și 5 coliere?
3. Într-o librărie sunt două pachete cu același număr de caiete, în valoare totală de 360 de lei. Din primul pachet se vând 12 caiete, iar din al doilea, caiete în valoare de 108 lei. Știind că în primul pachet au rămas de 2 ori mai multe caiete decât în al doilea, aflați câte caiete erau în fiecare pachet și care este prețul unui caiet.
4. a) Suma a patru numere este 924. Primul și al doilea, respectiv al treilea și al patrulea sunt numere consecutive, iar diferența dintre al doilea și al treilea este 100. Aflați cele patru numere.
- b) Dacă sunt două stilouri într-un penar, atunci rămân 12 stilouri pe masă. Dacă sunt câte patru stilouri într-un penar, atunci rămân 4 penare goale și un penar cu 2 stilouri.  
Câte penare și câte stilouri sunt?

Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7 puncte.

Timp de lucru: 2 ore.



## Concursul de matematică „Ioan Aron” clasa a V-a - etapa regională 6 mai 2023

1. La împărțirea a 2 numere naturale  $a$  și  $b$  câtul este jumătate din împărțitor, iar restul un sfert din cât. Știind că suma dintre împărțitor, cât și rest este 117 să se afle numerele  $a$  și  $b$ .

*GM nr 7, 8, 9/ 2009*

2. Un greiere și o broscuță se întrec într-un sprint, știind că greierele face salturi cu 15% mai mici decât broscuța, dar cu 20% mai deși decât aceasta, să se decidă cine va câștiga sprintul.

*Prof. Pop Robert, Cluj*

3. Fie numărul

$$A = [ 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + 2022 \cdot 2023 + ( 2023 \cdot 2024 ) : 2 ] : ( 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2022^2 + 2023^2 ).$$

a) Arătați că  $A=1$ .

b) Arătați că numărul  $B = A + 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2022} + 2^{2023}$  este pătrat perfect.

*Problemă selectată de*

*prof. Iosif Ramona Ioana, prof. Văduva Carmen Gabriela*

*Școala Gimnazială Nr. 30 Timișoara*

4. Aflați numerele  $n \in \mathbb{N}$ , știind că între  $3^n$  și  $3^{n+1}$  avem exact  $1 + 2^{n+2}$  numere naturale.

*Prof. Mihai Opincariu, Brad*

Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7 puncte.

Țimp de lucru: 2 ore.



## Concursul de matematică „Ioan Aron” clasa a VI-a - etapa regională 6 mai 2023

1. Aflați numărul natural  $\overline{abc}$  știind că 7 este cel mai mare divizor comun al numerelor  $\overline{ab6}$ ,  $\overline{b1c}$  și  $\overline{4ca}$ .
2. Vom spune că numerele naturale  $a$ ,  $b$  și  $c$ , cu  $a < b < c$ , sunt atrase de numărul natural  $k \geq 2$ , dacă ele sunt direct proporționale cu trei puteri consecutive ale lui  $k$ . Spunem că cele trei numere sunt respinse de  $k$  dacă sunt invers proporționale cu trei puteri consecutive ale lui  $k$ .
  - a) Împărțiți numărul 1001 în părți atrase de  $k$ .
  - b) Dacă trei numere sunt atrase de  $k$ , atunci acestea sunt, de asemenea, respinse de  $k$ .
3. În  $\triangle ABC$  avem că  $BC = 2AB$  și  $\hat{B} = 2\hat{C}$ . Demonstrați că  $\hat{A} = 90^\circ$ .

*Prof. Mihai Opincariu, Brad*

4. Prin mijlocul  $M$  al laturii  $[BC]$  a triunghiului  $ABC$  se construiește paralela la  $AB$ , care intersectează înălțimile din  $A$ ,  $B$  și  $C$  în  $D$ ,  $E$  respectiv  $F$  și paralela la  $AC$ , care intersectează înălțimile din  $A$ ,  $B$  și  $C$  în  $N$ ,  $P$  respectiv  $Q$ . Să se arate că  $CD$ ,  $BN$  și  $EQ$  sunt paralele.

Toate subiectele sunt obligatorii.  
Fiecare subiect este notat de la 0 la 7 puncte.  
Timp de lucru: 2 ore.



## Concursul de matematică „Ioan Aron” clasa a VII-a - etapa regională 6 mai 2023

1. Demonstrați că:  $\frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{4}{2 \cdot 3} + \frac{5}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{n+2}{n(n+1)} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}\right) < 2$ ,  $(\forall)n \in \mathbb{N}^* - \{1\}$ .

*Problemă selectată de județul Bihor*

2. Raul a ales două dintre numerele de la 1 la 17, inclusiv, și le-a înmulțit. În mod surprinzător, produsul celor două numere s-a dovedit a fi egal cu suma celorlalte 15 numere. Aflați cele două numere alese de Raul.

*Problemă selectată de:*

*Prof. Liliana Roman, Școala Gimnazială Nr.30, Timișoara  
Prof. Sebastian Gheorghică, Liceul „C. Brediceanu”, Lugoj*

3. Fie paralelogramul  $ABCD$  și punctele  $M, N$  mijloacele laturilor  $[AB]$  și respectiv  $[BC]$ . Dacă punctul  $P$  este intersecția dreptelor  $AN$  și  $DM$ , iar punctul  $Q$  este mijlocul segmentului  $[DP]$ , demonstrați că punctul  $P$  este centrul de greutate al triunghiului  $ABQ$ .

*Problemă selectată de județul Bihor*

4. Se consideră triunghiul  $ABC$  cu  $AB = AC$  și  $m(\sphericalangle BAC) = 36^\circ$ . Pe laturile  $AB$  și  $AC$  se consideră punctele  $D$ , respectiv  $E$ , astfel încât  $AD = BC = CE$ . Demonstrați că:

- punctele  $B, D$  și  $E$  se află pe un cerc cu centrul în  $C$ ;
- triunghiul  $EAD$  este isoscel

*problemă preluată din Gazeta Matematică*

Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7 puncte.

Timp de lucru: 2 ore.



## Concursul de matematică „Ioan Aron” clasa a VIII-a - etapa regională 6 mai 2023

1. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația  $[x] + 3 \cdot \{x\} = 2023$ , unde prin  $[x]$  și  $\{x\}$  se notează partea întreagă și respectiv partea fracționară a lui  $x$ .

*Problemă propusă de  
Prof. Liliana Roman, Școala Gimnazială Nr.30, Timișoara  
și Prof. Sebastian Gheorghiuță, Liceul „C. Brediceanu”, Lugoj*

2. Rezolvați în mulțimea numerelor reale sistemul de ecuații

$$\begin{cases} a + b + c = 4 \\ ab + bc + ca + a = 7 \end{cases}$$

*Prof. Mihai Opincariu, Brad*

3.

a) Să se demonstreze că dacă  $a, b \in (0,1]$  atunci  $ab + 1 \geq a + b$ .

b) Să se demonstreze că dacă  $a, b, c \in (0,1]$  atunci

$$\frac{a + b + c}{2} + \frac{1}{ab + 1} + \frac{1}{ac + 1} + \frac{1}{bc + 1} \geq 3.$$

*Problemă propusă de  
Chișiu Gabriela, Bihor*

4. Fie  $VABCD$  o piramidă patrulateră regulată. Fie  $M \in (VA)$ ,  $N \in (VB)$ ,  $P \in (VC)$  și  $Q \in (VD)$  astfel încât  $AM = BN = VP = VQ$ .

a) Să se arate că punctele  $M, N, P, Q$  sunt coplanare;

b) Să se arate că  $A_{MNPQ} \geq \frac{1}{4} A_{ABCD}$ .

*Prof. Monea Mihai și prof. Monea Steluța – Deva*

Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7 puncte.

Timp de lucru: 2 ore.