# Olimpiada Națională Gazeta Matematică (ONGM) 2020-2021

## Organizator local Upper.School

## Etapa I
## Clasa a-VII-a

## - Subiecte -

**Lioara Ivanovici, Mihaela Berindeanu**

# §1 Subiecte

**Problema 1**

Partea întreagă a numărului $-\frac{7}{3}$ este:

a) $-2$ b) $-1$ c) $-3$ d) $0$

**Problema 2**

Rezultatul calculului $\frac{1}{\overline{0,(a)}} + \frac{1}{\overline{0,0(a)}} + \frac{1}{\overline{0,00(a)}}$, unde $a$ este cifră nenulă, este egal cu:

a) $\frac{333}{a}$ b) $\frac{999}{a}$ c) $\frac{111a}{9}$ d) $\frac{3}{a}$

**Problema 3**

Cel mai mic număr natural care este mai mare decât $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \ldots + \frac{1}{2021^2}$ este egal cu:

a) 1 b) 12 c) 2020 d) 2021

**Problema 4**

Numărul $A = \frac{5 - \frac{25}{9}}{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}$ are valoarea egală cu:

a) 1 b) 2 c) 3 d) $\frac{17}{9}$

**Problema 5**

Care este suma multiplilor numărului 4 cuprinși între -14 si 27?

a) 88 b) 68 c) 78 d) 60

**Problema 6**

Dacă $\sqrt{30 - 12\sqrt{6}} = 3\sqrt{2} + a\sqrt{3}$, atunci valoarea lui $a$ este egală cu:

a) 2 b) $-2$ c) 3 d) $-3$

**Problema 7**

Numărul soluțiilor reale ale ecuației

$$(x+1)(x-2)(x+3)(x-4)\ldots(x-2020)(x+2021)=0$$

este egal cu:

a) 0 b) 1 c) 2021 d) o infinitate

**Problema 8**

Se consideră numărul $A=\sqrt{1+3+5+7+...+2021}$. Afirmația adevarată este:

a) $A\in\mathbb{R}-\mathbb{Q}$ b) $A\in\mathbb{Q}-\mathbb{Z}$ c) $A\in\mathbb{Z}-\mathbb{N}$ d) $A\in\mathbb{N}$

**Problema 9**

Dacă $\alpha=\dfrac{1}{\sqrt{10}-3}+\dfrac{1}{\sqrt{10}+3}$ atunci valoarea lui $\alpha$ este:

a) 6 b) 3 c) $\sqrt{10}$ d) $2\sqrt{10}$

**Problema 10**

Soluția întreagă a ecuației $\dfrac{|x|+x}{|x|-x+208}+\dfrac{|x|-x}{|x|+x-208}=2$ este:

a) Număr negativ b) 0

c) Un număr pozitiv de două cifre d) Număr pozitiv de trei cifre

**Problema 11**

Numerele întregi $m$ și $n$ verifică relația $(m+n)(m+n+2)=23\cdot 3^{|m-n|}+1$. Cea mai mare valoare pe care o poate lua expresia $m^2+n^2$ este:

a) 128 b) 256 c) 25 d) 18

**Problemele 12 - 14 au în comun următorul enunț:**

Fie $ABCD$ un paralelogram cu $AB>BC$, $m(\angle BAD)<90^\circ$ și $(AE$ bisectoarea unghiului $\angle BAD$, iar $(BF$ este bisectoarea unghiului $\angle ABC, E, F\in(DC)$. Notăm cu $M$ mijlocul lui $(AE)$ și $N$ mijlocul $(BF)$.

**Problema 12**

Măsura unghiului format de dreptele $AE$ și $BF$ este egală cu:

a) $60^\circ$ b) $45^\circ$ c) $90^\circ$ d) $30^\circ$

**Problema 13**

Despre triunghiurile $\triangle ADE$ si $\triangle BFC$ se poate afirma că:

a) ambele sunt isoscele;

b) unul este dreptunghic, iar celălalt este echilateral

c) ambele sunt dreptunghice

d) ambele sunt echilaterale

**Problema 14**

Dacă $5AD = 3AB$ și $MN = 24\ cm$ atunci perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu:

a) $184\ cm$

b) $190\ cm$

c) $192\ cm$

d) $200\ cm$

**Problema 15**

În triunghiul $\triangle ABC$ cu $AB = 12\ cm$ și $AC = 14\ cm$ punctul $I$ este centrul cercului înscris în triunghi. Paralela dusă prin $I$ la dreapta $BC$ intersectează laturile $(AB), (AC)$ în punctele $M$, respectiv $N$. Perimetrul triunghiului $\triangle AMN$ este egal cu:

a) $13\ cm$

b) $26\ cm$

c) $24\ cm$

d) $28\ cm$

**Problemele 16-18 au în comun următorul enunț:**

Pe un cerc $\mathscr{C}(O, r)$ se iau punctele $A, B, C, D$ astfel încât $m(\overset{\frown}{AB}) = m(\overset{\frown}{BC}) = m(\overset{\frown}{CD}) = 100°$. Punctul $M$ aparține segmentului $(AB)$ astfel încât $m(\angle BCM) = 20°$.

**Problema 16**

Patrulaterul $ABCD$ este:

a) Romb

b) Dreptunghi

c) Paralelogram

d) Trapez isoscel

**Problema 17**

Valoarea raportului $\frac{AM}{AD}$ este egală cu:

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{4}{3}$

d) 1

**Problema 18**

Măsura unghiului $\angle CMO$ este egală cu:

a) $30°$

b) $45°$

c) $50°$

d) $20°$

**Problemele 19-23 au în comun următorul enunț:**

În pătratul $ABCD$ cu lungimea laturii $AB = 12\ cm$, punctul $M$ este mijlocul laturii $(CD)$, punctul $O$ este intersecția diagonalelor $AC$ și $BD$, iar punctul $N$ este intersecția dreptelor $AM$ și $BD$.

**Problema 19**

Afirmația adevarată este:

a) $AN = 2MN$ b) $AN = 3MN$ c) $AN = MN$ d) $AN = \frac{3}{2}MN$

**Problema 20**

Raportul dintre aria $\triangle DAN$ și aria $\triangle NAB$ este egal cu:

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{3}{4}$

**Problema 21**

Aria patrulaterului $CONM$ este egală cu:

a) $48\ cm^2$ b) $40\ cm^2$ c) $36\ cm^2$ d) $24\ cm^2$

**Problema 22**

Raza cercului circumscris triunghiului $\triangle AOD$ are lungimea:

a) $6\ cm$ b) $4\ cm$ c) $3\ cm$ d) $10\ cm$

**Problema 23**

Cercurile circumscrise triunghiurilor $\triangle BOC$ și $\triangle DOA$ sunt:

a) Secante b) Tangente interior

c) Exterioare d) Tangente exterior

**Problema 24**

În dreptunghiul $ABCD$ notăm cu $B', C', D'$ proiecțiile punctelor $B, C$, respectiv $D$ pe dreapta $AP$, unde $P$ este un punct pe latura $(BC)$ astfel încât $AP = 6\ cm$ și $BB' + CC' + DD' = 12\ cm$. Aria triunghiului $\triangle DAP$ este egală cu:

a) $12\ cm^2$ b) $18\ cm^2$ c) $24\ cm^2$ d) $48\ cm^2$.