

(10pt) **1.** Să se determine suma  $S = x_1 + x_2 + \dots + x_{100}$  unde șirul  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$  este definit astfel:

$$x_0 = 0, x_{n+1} = x_n + 1, \forall n \in \mathbb{N}.$$

- a) 1050      b) 2050      c) 3050      d) 100      e) 4050      f) 5050

(10pt) **2.** O minge lăsată să cadă liber de la o înălțime  $h$  sare, după ciocnirea cu solul,  $\frac{2}{5}$  din  $h$ . Dacă mingea este lăsată să cadă de la 4 m, după câte ciocniri cu solul ea nu sare mai sus de 50 cm?

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5      f) 6

(10pt) **3.** Câte numere întregi sunt în intervalul  $\left(\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{17} - \sqrt{15}}\right)$ ?

- a) 0      b) 1      c) 2      d) 3      e) 4      f) 5

(10pt) **4.** Fie  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$  astfel încât  $a < b$  și  $c < d$ . Dacă  $[a, b] \cap [c, d] = [c, b]$ , să se stabilească relația de ordine între  $a, b, c, d$ .

- a)  $a < c < b < d$       b)  $a < b < c < d$       c)  $a \leq c \leq b \leq d$   
d)  $a < d < b < c$       e)  $a \leq c < b \leq d$       f)  $a < d < c < b$

(10pt) **5.** Câte numere de 5 cifre au toate cifrele numere pare?

- a)  $4 \cdot 5^5$       b)  $5 \cdot 5^5$       c)  $5 \cdot 5^4$       d)  $4 \cdot 5^4$       e)  $3 \cdot 5^4$       f)  $3 \cdot 5^5$

(10pt) **6.** Se consideră pătratul  $MNPQ$  cu latura egală cu 2. Atunci  $\left| \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{MQ} \right|$  este egal cu:

- a)  $4 - \sqrt{2}$       b)  $\sqrt{2}$       c)  $2\sqrt{2}$       d) 2      e)  $4\sqrt{2}$       f)  $4 + \sqrt{2}$

(10pt) **7.** Mulțimea soluțiilor ecuației  $\left[ \frac{x+2}{4} \right] = \frac{x-3}{3}$ , unde  $[x]$  reprezintă partea întreagă a lui  $x$ , este:

- a)  $\emptyset$       b)  $[-1, 0)$       c)  $\{9, 12\}$       d)  $\{9, 12, 15\}$       e)  $\{9, 12, 15, 18\}$       f)  $\{9, 12, 15, 18, 21\}$

(10pt) **8.** Numărul soluțiilor reale, distincte, ale ecuației  $|x - |2x + 1|| = 3$  este

- a) 0      b) 1      c) 2      d) 3      e) 4      f) 5

(10pt) **9.** Se dă triunghiul  $ABC$  și punctele  $M \in (AB)$  și  $N \in (AC)$  astfel încât  $\frac{AM}{MB} = \frac{CN}{NA} = \frac{1}{2}$ . Dacă  $D$  este mijlocul segmentului  $(MN)$  și  $AD \cap BC = \{E\}$ , atunci valoarea raportului  $\frac{BE}{EC}$  este:

- a)  $\frac{1}{3}$       b)  $\frac{1}{2}$       c)  $\frac{2}{3}$       d) 1      e) 2      f) 3

(10pt) **10.** Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definită prin  $f(x) = 2x - 1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Determinați funcția  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  știind că  $(f \circ g)(x) = 3x, \forall x \in \mathbb{R}$ .

- a)  $g(x) = x - 1$       b)  $g(x) = 2x + 3$       c)  $g(x) = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$   
d)  $g(x) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$       e)  $g(x) = -\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$       f)  $g(x) = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$

(10pt) **11.** În patrulaterul convex  $ABCD$  se consideră  $O_1$  și  $O_2$  mijloacele diagonalelor  $AC$  și  $BD$ . O condiție necesară și suficientă pentru ca  $ABCD$  să fie paralelogram este:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } 4\overrightarrow{O_1O_2} = \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{BC} & \text{b) } 4\overrightarrow{O_1O_2} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} & \text{c) } 2\overrightarrow{O_1O_2} = \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{BC} \\ \text{d) } 2\overrightarrow{O_1O_2} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} & \text{e) } \overrightarrow{O_1O_2} = \overrightarrow{AD} + 2\overrightarrow{BC} & \text{f) } \overrightarrow{O_1O_2} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} \end{array}$$

(10pt) **12.** Determinați suma  $S = 1 + 11 + 111 + \dots + \underbrace{111\dots1}_{2015 \text{ cifre}}$ .

$$\begin{array}{lll} \text{a) } S = 10^{2014} + 1 & \text{b) } S = 10^{2015} + 1 & \text{c) } S = 10^{2016} + 1 \\ \text{d) } S = 10^{2015} + 10^{1002} + 1 & \text{e) } S = \frac{10(10^{2015} - 1)}{9} - \frac{2015}{9} & \text{f) } S = \frac{10(10^{2015} - 1)}{81} - \frac{2015}{9} \end{array}$$

**Notă.** Fiecare subiect este obligatoriu. La fiecare subiect este corectă o singură variantă de răspuns. Pentru răspuns corect se acordă 10 puncte, pentru lipsa unui răspuns se acordă 2 puncte, iar pentru un răspuns incorect zero puncte. Timp de lucru 2 ore.