

**Concursul Național de Matematică "Valeriu Alaci" - 2017, etapa online**  
**Clasa a IX-a, Secțiunea Științe ale Naturii/Tehnologic/Economic**

(10pt) **1.** O tabla de sah  $5 \times 5$ , cu patratele colorate alternativ in alb si negru, are colturile negre. Pentru fiecare pereche de patratele colorate diferit (nu neaparat invecinate), se deseneaza cate un segment care uneste centrul patratelului negru cu centrul patratelului alb. Cate segmente au fost desenate?

- a)  156      b) 50      c) 100      d) 150      e) 130      f) 125      g) nu știu

(10pt) **2.** Care este partea intreaga a numarului  $1, 2 + 2, 3 + 3, 4 + \dots + 8, 9$ ?

- a) 36      b) 38      c)  40      d) 42      e) 44      f) 45      g) nu știu

(10pt) **3.** Se considera un patrat de arie  $S_1$ . Mijloacele laturilor acestui patrat sunt varfurile unui alt patrat, a carui arie o notam cu  $S_2$ . In acelasi mod, construim succesiv un sir de patrate ale caror arii le notam cu  $(S_n)_{n \geq 1}$ . (La fiecare pas construim patratul de arie  $S_n$  ca fiind patratul care are drept varfuri mijloacele laturilor patratului precedent, cel de arie  $S_{n-1}$ .) Aflati cel mai mare numar natural nenul  $n$  pentru care  $2017S_n \geq S_1$ .

- a)  $n = 2017$     b)  $n = 2018$     c)  $n = 2016$     d)  $n = 10$       e)   $n = 11$     f)  $n = 1$       g) nu știu

(10pt) **4.** Fie functia  $f : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ . Atunci, pentru orice  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$ ,  $f(-x)$  este egal cu:

- a)  $f(x)$       b)  $-f(-x)$     c)  $-f(x)$       d)  $\frac{1}{f(-x)}$       e)   $\frac{1}{f(x)}$       f)  $-\frac{1}{f(x)}$       g) nu știu

(10pt) **5.** Calculati modulul numarului  $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + 2017$ .

- a) 1007      b) 1008      c)  1009      d)  $\frac{2017 \cdot 2018}{2}$     e) 2016      f) 2017      g) nu știu

(10pt) **6.** Se considera multimea  $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ . Aflati cate submultimi de trei elemente ale lui  $A$  au elementele in progresie aritmetica.

- a) 2      b) 4      c) 8      d) 10      e) 14      f)  20      g) nu știu

(10pt) **7.** In cate moduri se pot scrie cifrele 1, 2, 3 in patratele unitate ale unui patrat  $3 \times 3$  (in fiecare patratel unitate se inscrie exact o cifra) astfel incat suma numerelor pe fiecare linie si pe fiecare coloana sa fie 5?

- a) 6      b) 9      c) 12      d) 15      e) 18      f)  21      g) nu știu

(10pt) **8.** Fie  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + 1$ ,  $g(x) = 2x + 3$ . Rezolvati ecuatia  $f(g(x+2)) = f(2)x + f(g(f(1)))$ .

- a)   $x = 0$     b)  $x = 1$     c)  $x = 2$     d)  $x = 3$     e)  $x = 4$     f)  $x = 5$     g) nu știu

(10pt) **9.** Care este cea mai mica valoare pe care o poate lua expresia  $|x + 1| + |x + 2| + |x + 3|$ ?

- a) 0      b) 1      c)  2      d) 3      e) 4      f) 6      g) nu știu

(10pt) **10.** In cate moduri se poate scrie numarul 21 ca diferenta a doua numere de trei cifre?

- a) 789      b) 798      c) 870       d) 879      e) 880      f) 882      g) nu știu

(10pt) **11.** Fie  $ABCD$  un patrat de latura 1. Care este lungimea vectorului  $\vec{AB} + 2\vec{BC} + 3\vec{CD} + 4\vec{DA}$ ?

- a) 0      b) 1      c)  $\sqrt{2}$       d) 2       e)  $2\sqrt{2}$       f) 10      g) nu știu

(10pt) **12.** Fie  $ABCD$  un patrat si  $M$  mijlocul laturii  $[CD]$ . Daca  $\vec{AM} = a \cdot \vec{AC} + b \cdot \vec{BD}$ , atunci  $a - b$  este egal cu

- a)  $-\frac{1}{2}$       b)  $-\frac{1}{4}$       c) 0      d)  $\frac{1}{4}$        e)  $\frac{1}{2}$       f) 1      g) nu știu

**Notă.** Fiecare subiect este obligatoriu. La toate subiecte este corectă o singură variantă de răspuns. Pentru răspunsul corect se acordă 10 puncte, pentru un răspuns incorect se acordă zero puncte. Bifarea răspunsului "Nu știu" se cuantifică cu 2 puncte.