

1. Fie $ABCD$ este un paralelogram și P este un punct astfel încât $\overrightarrow{BP} = 2\overrightarrow{PD}$. Dacă $\overrightarrow{BP} = \frac{k}{3}(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC})$, atunci k are valoarea
 1) 1 b) -1 c) 2 d) -2 e) 4 f) -4
2. Fie vectorii \vec{a} și \vec{b} cu proprietatea că $\vec{a} = -3\vec{b}$. Să se calculeze $|\vec{b}|$ dacă $|4\vec{a} + 3\vec{b}| = 9$.
 a) 2 b) 0 c) 1 d) ∞ e) 3 f) 5
3. Fie dreptunghiul $ABCD$, în care $AB = 4$ cm, $BC = 2$ cm, iar M și N mijloacele laturilor CD , respectiv AB . Atunci $|\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{NC}|$ este:
 a) 6 b) 4 c) $2\sqrt{2}$ d) $4\sqrt{2}$ e) $8\sqrt{2}$ f) 2
4. Șirul $(a_n)_{n \geq 1}$ este definit prin $a_1 = 1$ și $a_{n+1} = a_n + 2n, \forall n \geq 1$. Aflați a_{100} .
 a) 4951 b) 9900 c) 9901 d) 10100 e) 10101 f) 10102
5. Nasul lui Pinocchio are 4 cm. După fiecare minciună spusă nasul său crește cu jumătate. Lungimea nasului său după ce a spus 25 de minciuni este:
 a) $\frac{3^{24}}{4^{23}}$ b) $\frac{3^{24}}{4^{24}}$ c) $\frac{3^{24}}{2^{23}}$ d) $\frac{3^{25}}{2^{23}}$ e) $\frac{2^{12}}{3^{24}}$ f) $\frac{4}{2^{25}}$
6. Valoarea expresiei $E = \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}}$ pentru $x = a + \frac{1}{a}, a > 0$ este
 a) $a + 1$ b) $|a + 1| - 1$ c) a , dacă $a \geq 1$ și $\frac{1}{a}$, dacă $a < 1$
 d) 0 e) $1/a$ f) $\frac{1}{a}$, dacă $a < 1$ și a , dacă $a > 1$
7. Să se calculeze valoarea sumei $S = [\sqrt{1}] + [\sqrt{2}] + \dots + [\sqrt{51}]$.
 a) 125 b) 224 c) 133 d) 110 e) 225 f) 135
8. Câte soluții în \mathbb{R} are ecuația $|x + 1| + |x^2 + 1| + |x^3 + 1| + \dots + |x^{2015} + 1| = 0$?
 a) 0 b) 1 c) 2 d) 2015 e) 1007 f) 100
9. Dacă numerele reale pozitive x, y, z satisfac simultan relațiile $xy = 3, yz = 4, yz = 5$, atunci xyz este egal cu
 a) 4 b) $\sqrt{20}$ c) 6 d) $\sqrt{60}$ e) 12 f) 60
10. Câte numere de trei cifre au suma cifrelor egală cu 25?
 a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5 f) 6
11. Fie $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$. Atunci, pentru $x \notin \{-1, 1\}$, $f(-x)$ este egal cu
 a) $\frac{1}{f(x)}$ b) $-f(x)$ c) $\frac{1}{f(-x)}$ d) $-f(-x)$ e) $-\frac{1}{f(x)}$ f) $f(x)$
12. Fie $f: \mathbb{N}^* \rightarrow \mathbb{N}, f(n) = \text{restul împărțirii lui } n \text{ la } 6$. Să se calculeze $f(1) + f(2) + \dots + f(2015)$.
 a) 8400 b) 7056 c) 4001 d) 5040 e) 5300 f) 2600

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.