

Colegiul Național „Mircea cel Bătrân”, Râmnicu-Vâlcea
Concursul Interjudețean „Mathematica – Modus Vivendi”

Ediția a XIX-a, 23 martie 2024

BAREM CLASA a V -a

- 1. a.** $A = 1013^2$ 2 p
 $B = 1012 \cdot 1013$ 1 p
 $B < A$ 1 p
b. $1013^2 \cdot a = 1012 \cdot 1013 \cdot a + 2026$ 2 p
 $a = 2$ 1 p

Total = 7 puncte

- 2. a.** $52 = 5^2 + 3^3$ 1 p
 $52^{2023} = (5^2 + 3^3) \cdot 52^{2022}$ 1 p
 $52^{2023} = (5 \cdot 52^{1011})^2 + (3 \cdot 52^{674})^3$ 1 p
b. $25 \mid 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c \cdot 5^2 \cdot 7^d$ și $11 \nmid 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c \cdot 5^2 \cdot 7^d \Rightarrow t = 10$ 2 p
 $2^a \cdot 3^b \cdot 5^c \cdot 5^2 \cdot 7^d = 2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$ 1 p
 $a = 8, b = 4, c = 0, d = 1$ 1 p

Total = 7 puncte

- 3. a.** $89a = 10c + b$ 1 p
 $89a = \overline{cb} \Rightarrow a = 1$ și $\overline{cb} = 89$ 1 p
 $\overline{abc} = 198$ 1 p
b. $a, b, c \in \{2, 3, 5, 7\}$ 1 p
 $a = \text{cifră pară, sau } c = \text{cifră pară, dar } a < c \Rightarrow a = 2$ 1 p
 $c = 3 \Rightarrow b \in \{5, 7\} \Rightarrow 2024, 2184$ 1 p
 $c = 5 \Rightarrow b = 7 \Rightarrow 2200$ 1 p

Total = 7 puncte

- 4. a.** $b = 15^2(3^{45} + 5^{31})$ 1 p
 $u(3^{45} + 5^{31}) = 8 \Rightarrow 3^{45} + 5^{31} \neq pp$ 1 p
 $15^2 = pp$ și $3^{45} + 5^{31} \neq pp \Rightarrow b \neq pp$ 1 p
b. $b - a = (5^2 \cdot 3^{47} - 5 \cdot 3^{48}) - (3^5 \cdot 5^{31} - 3^2 \cdot 5^{33})$ 1 p
 $b - a = 2 \cdot 5 \cdot 3^2(3^{45} - 5^{30})$ 1 p
 $b - a = 2 \cdot 5 \cdot 3^2(27^{15} - 25^{15})$ 1 p
 $b - a > 0 \Rightarrow b > a$ 1 p

Total = 7 puncte