



CONCURSUL DE MATEMATICĂ  
**FLORICA T. CÂMPIAN**  
 ETAPA JUDEȚEANĂ, 26 APRILIE 2014  
 BAREM CLASA A VII-A

- 1) a) Numărul  $1 \underbrace{22 \dots 2}_{2k+1} \underbrace{00 \dots 0}_{2k+1}$  nu este pătrat perfect (se divide cu  $10^{2k+1}$  dar nu cu  $10^{2k+2}$ ).....2p
- Numărul  $1 \underbrace{22 \dots 2}_{2k} \underbrace{00 \dots 0}_{2k} = 12 \dots 22 \cdot 10^{2k}$  și  $12 \dots 22$  nu e pătrat perfect.....1p
- b)  $\underbrace{11 \dots 1}_{n+1}^2 - \underbrace{11 \dots 1}_n^2 = (\underbrace{11 \dots 1}_{n+1} + \underbrace{11 \dots 1}_n)(\underbrace{11 \dots 1}_{n+1} - \underbrace{11 \dots 1}_n)$ .....3p
- $= 12 \dots 22 \cdot 10^n$ .....2p
- c)  $S = 1 \underbrace{22 \dots 2}_{2014} \underbrace{00 \dots 0}_{2014} + 1 \underbrace{22 \dots 2}_{2013} \underbrace{00 \dots 0}_{2013} + \dots + 120 + 1 =$
- $= \underbrace{11 \dots 1}_{2015}^2 - \underbrace{11 \dots 1}_{2014}^2 + \underbrace{11 \dots 1}_{2014}^2 - \underbrace{11 \dots 1}_{2013}^2 + \dots + 11^2 - 1^2 + 1$ .....3p
- $= \underbrace{11 \dots 1}_{2015}^2$ .....2p
- Oficiu.....2p
- 2) Opririle posibile: 0,3,6,9,12,13,15,18,21,24,26,27,30,33,36,39.....2p
- Sunt 5 moduri de a ajunge de la 0 la 13 (0-13, 0-3-13, 0-3-6-13, 0-3-6-9-13, 0-3-6-9-12-13).....2p
- Sunt câte 5 modalități de a ajunge de la 13 la 26, respectiv de la 26 la 39.....1p
- Poate ajunge în 4 moduri de la 0 la 26 fără să treacă prin 13 și în 4 moduri de la 13 la 39
- Fără să treacă prin 26.....3p
- Poate ajunge în 4 moduri de la 0 la 39 fără să treacă prin 13 și 26.....3p
- Total  $5^3 + 2 \cdot 4 \cdot 5 + 4 = 169$ .....2p
- Oficiu.....2p
- 3) a) M, N, P determină cu varfurile 4 triunghiuri congruente.....2p
- Deci  $\text{aria}[MNP] = \frac{1}{4} \text{aria}[ABC]$ ..... 1p
- b) Fie S cea mai mare dintre ariile triunghiurilor determinate de câte 3 dintre cele 2014 puncte și M, N, P varfurile unui triunghi de arie maximă iar h înălțimea din M a acestui triunghi
- Paralelele prin varfurile triunghiului M, N, P la laturi se intersectează două câte două în A, B, C;

Ducem prin A d || NP. Atunci M,N,P sunt mijloacele laturilor triunghiului ABC..... 2p

$S \leq 1$  si distanta maxima de la un tarus la NP este  $\leq h$ ..... 1p

Deci toate punctele se gasesc in banda determinata de BC || d ; analog pentru celelalte laturi.

Deci totitarusii se gasesc in interiorul triunghiului ABC..... 1p

Aria[ABC]=4S $\leq$ 4..... 1p

c) Fie a, b, c lungimile laturilor opuse varfurilor A', B', C' care determina terenul intravilan si

S' aria sa

$2S' = ab \sin C' = 4 \leq ab$  si celelalte doua relatii ..... 2p

Atunci  $ab+bc+ac \geq 12$  . Dar  $a^2+b^2+c^2 \geq ab+bc+ac$  ..... 1p

Deci  $(a+b+c)^2 \geq 36$ , de unde rezulta ca  $P \geq 6$  ..... 1p

Egalitatea ar avea loc pentru toate laturile egale si toate unghiurile drepte, fals! ..... 1p

Oficiu ..... 2p