

## Un nou concurs internațional de matematică

În primăvara anului 2001, România a lansat prin "**Fundația pentru Integrare Europeană Sigma**", un nou concurs internațional de matematică. Competiția intitulată "**MCM - Multiple Choice Contest in Mathematics**", este prevăzută a se desfășura pe echipe de câte 4-6 elevi ce aparțin la patru categorii de vârstă: 11-12 ani, 13-14 ani, 15-16 ani și 17-18 ani. În fiecare echipă pot intra cel mult două persoane din aceeași grupă de vârstă și este posibilă colaborarea între membrii ei. Fiecare participant primește câte 20 probleme-grilă gradate pe trei nivele de dificultate, timpul de lucru fiind de 90 minute. Oricare dintre probleme are 5 variante de răspuns, una singură fiind corectă. Un răspuns bun aduce 4 puncte, unul incorect scade 2 puncte, în timp ce cazurile netratate aduc diminuări de câte 1 punct. Clasamentul echipei este dat de media aritmetică a punctelor obținute de componenții ei.

Jocul-concurs "**MCM**" s-a dorit a fi faza finală internațională a câștigătorilor naționali ai jocului-concurs "**Cangurul**", adus din Australia în Europa prin intermediul asociației pariziene "**Kangourou sans Frontières**" (în România această competiție s-a introdus începând cu anul 1994). Competiția a avut loc pe 18 iulie 2001 la Poiana Pinului (Buzău) și au participat următoarele țări: *Austria, Belarus, Bulgaria, Franța, Georgia, Italia, Lituania, R. Moldova, România, Spania, Ucraina și Ungaria*. Pe primele trei locuri s-au situat: 1. *România*, 2. *Franța*, 3. *Bulgaria*. Echipa României a fost formată din elevii: **Eduard Dogaru** (12 ani), **Roxana Leonte** (12 ani), **Gabriel Kreindler** (14 ani), **Bogdan Bucșă** (16 ani), **Tiberiu Pristavu** (16 ani) și **Bogdan Stan** (18 ani).

Vom prezenta mai jos 12 probleme, câte 3 pentru fiecare categorie de vârstă.

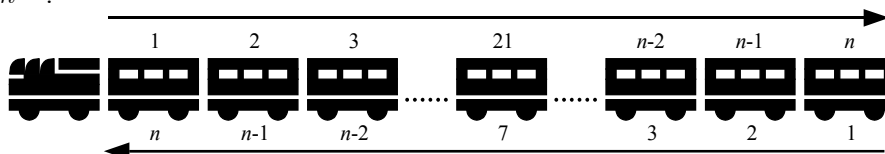
### Grupa 1 (11-12 ani)

1.

2.  $a, b, c \in \{0, 1, \dots, 9\}$   $\overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca} = ?$   
 A) 132 B) 48 C) 72 D) 51 E) 37

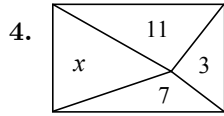
Laurențiu Modan

3.  $n = ?$



- A) 28 B) 25 C) 27 D) 29 E) 31

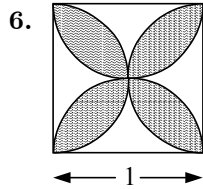
**Grupa 2 (13-14 ani)**



- $x = ?$   
A) 15 B) 20 C) 18 D) 16 E) 25

5.  $E = \frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2001} + \sqrt{2002}}$

- A)  $E < 1$  B)  $2001 < E < 2002$  C)  $43 < E < 44$  D)  $33 < E < 34$  E)  $E \geq \sqrt{2002}$

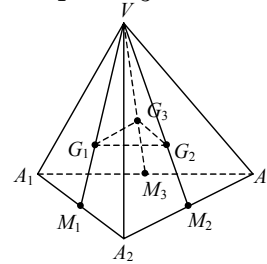


- $S_{\text{shaded}} = ?$   
A)  $2 + \frac{\pi}{2}$  B)  $\frac{\pi}{2} - 1$  C)  $\frac{\pi}{2} + 1$  D)  $3 + \frac{\pi}{4}$  E)  $\frac{\pi}{3} - 1$

**Grupa 3 (15-16 ani)**

7.  $M_1A_1 = M_1A_2, M_2A_2 = M_2A_3, M_3A_3 = M_3A_1,$   
 $\frac{G_1M_1}{G_1V} = \frac{G_2M_2}{G_2V} = \frac{G_3M_3}{G_3V} = \frac{1}{2}, \frac{S_{G_1G_2G_3}}{S_{A_1A_2A_3}} = ?$

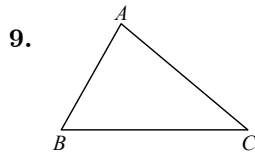
- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{2}{3}$  D)  $\frac{4}{9}$  E)  $\frac{1}{4}$



8)  $(a^2 - 1)x^4 + (a^2 - 3)x^3 - (3a^2 + 1)x^2 + (5a^2 + 3)x - 2(a^2 - 1) = 0, a \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\},$   
 $x_1 = x_2 = x_3 = 1. a = ?$

- A)  $a = 0$  B)  $a \in \{\pm\sqrt{2}\}$  C)  $a \in \emptyset$  D)  $a = 2$  E)  $a = 1/2$

Laurențiu Modan și Dinu Teodorescu



- $BC = 2AB, \hat{A} = 3\hat{C}, \hat{B} = ?$   
A)  $\hat{B} = 60^\circ$  B)  $\hat{B} = 30^\circ$  C)  $\hat{B} = 50^\circ$  D)  $\hat{B} = 90^\circ$   
E)  $\hat{B} = 40^\circ$

**Grupa 4 (17-18 ani)**

10.  $(3x + 1)^{3n+2} + x + 2 = (x^2 + 3x + 3)C(x) + R(x), n \in \mathbb{N}, 0 \leq \text{grad } R(x) < 2.$   
A)  $R(x) = x^2 - 1$  B)  $R(x) = 2x + 3$  C)  $R(x) = 0$  D)  $R(x) = 1$  E)  $R(x) = 1 - 2x$

Traian Lalescu

11.  $C_{2001}^0 + C_{2001}^1 + \dots + C_{2001}^{2001} = \overline{a_1 \dots a_n}, a_i \in \{0, \dots, 9\}, i = \overline{1, n}.$   
A)  $a_n = 2$  B)  $a_n = 4$  C)  $a_n = 8$  D)  $a_n = 1$  E)  $a_n = 6$

Laurențiu Modan

12.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f'(\ln x) = \begin{cases} 1, & x \in (0, 1) \\ x, & x \in [1, \infty) \end{cases}, f(0) = 1, s = f(-1) + f(1)$   
A)  $s < 0$  B)  $s = e$  C)  $s = 2$  D)  $s = e - 2$  E)  $s = (e + 1)/2$

Laurențiu Modan și Dinu Teodorescu

Răspunsuri: 1 A; 2 A; 3 C; 4 A; 5 C; 6 B; 7 A; 8 C; 9 A; 10 C; 11 A; 12 B.

Conf. dr. Laurențiu Modan  
Fac. de Cibernetică și Informatică Ecoomică  
A. S. E., București