**Test de selecție pentru grupa de la clasa a V-a**
**a Centrului de pregătire „Hai la olimpiadă!”**
**Maramureș, 30.09.2017**

1. a) Găsiți numărul $a$ astfel încât să avem:
$$900 - 7 \times [a + 7 + 2 \times (a + 3) + a + 5] = 494$$
b) Află numărul $x$ știind că:
$$2017 - 1995 : 1995 - 1990 : 1990 - 1985 : 1985 - \ldots - x : x = 1810.$$

2. În clasa a II-a și clasa a V-a a unei școli sunt numai elevi de 7, respectiv 10 ani. Știind că în total sunt 100 de elevi și că suma vârstelor lor este de 877 ani, aflați numărul elevilor de 7 ani și al celor de 10 ani.

3. Un tablou pătratic (același număr de linii și de coloane ) are primele linii:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 6 | 9 | ……………….. | 45 |
| 48 | 51 | 54 | ……………….. | 90 |
| 93 | 96 | 99 | ………………. | 135 |

Aflați:
a) Câte numere sunt în tablou?
b) Care este ultimul număr al tabloului (de pe ultima linie, ultima coloană)?
c) Ce număr se află în centrul tabloului?
d) Care este suma a 15 numere scoase din tablou ce îndeplinesc condiția ca oricare două numere dintre ele să nu se afle pe aceeași linie sau pe aceeași coloană?

---

Toate subiectele sunt obligatorii.
Timp de lucru: 2 ore.
Fiecare problemă este notată cu 7 puncte.

# Test de selecție pentru grupa de la clasa a VI-a
# a Centrului de pregătire „Hai la olimpiadă!"
# Maramureș, 30.09.2017

**1.** Se consideră numărul

$$N = 2024 \cdot \left(\frac{1}{\overline{ab}} + \frac{1}{\overline{ba}}\right),$$

unde numerele $\overline{ab}$ și $\overline{ba}$ sunt scrise în baza 10.

a) Arătați că pentru $a = b = 8$, numărul $N$ este natural.
b) Determinați valorile numărului $N$, dacă $a + b = 5$.
c) Determinați valoarea maximă a numărului $N$.

**2.** Un număr natural $N$ se scrie în baza 10 folosind șase cifre nenule distincte.

a) Determinați câte numere se pot obține din $N$ , diferite de $N$, prin schimbarea ordinii cifrelor.

Se știe că, oricum am schimba ordinea cifrelor numărului $N$, numărul $N$ precum și numerele obținute sunt toate multipli de $p$, unde $p$ este un număr prim.

b) Dacă $p = 3$, dați un exemplu de număr $N$ care să verifice condițiile din enunț.

c) Dacă $p \neq 3$, demonstrați că nu există numere $N$ care să verifice condițiile din enunț.

**3.** a) Fie $n$ un număr impar și numerele naturale $x, y, z$ pentru care $n = 2^x + 2^y + 2^z$. Calculați $x \cdot y \cdot z$

b) Rezolvați, în mulțimea numerelor naturale, ecuația $2^x + 2^y + 2^z = 400$, unde $x \neq y$, $y \neq z$ și $z \neq x$.

---

Toate subiectele sunt obligatorii.
Timp de lucru: 2 ore.
Fiecare problemă este notată cu 7 puncte.

# Test de selecție pentru grupa de la clasa a VII-a

# a Centrului de pregătire „Hai la olimpiadă!”

# Maramureș, 30.09.2017

**1.** Fie $m \geq 2$ un număr natural. Spunem că un număr natural $n \geq 2$ este EMAG, dacă există $m$ numere naturale nenule astfel încât $n$ nu divide niciunul dintre aceste numere, însă divide produsul celor $m$ numere.

**a)** Există numere prime care sunt EMAG?

**b)** Demonstrați că orice număr compus $n$ este EMAG.

**2. a)** Fie $p \in \mathbb{N}$ un număr prim mai mare strict decât 3. Demonstrați că restul împărţirii lui $p$ la 6 este 1 sau 5.

**b)** Considerăm patru numere prime distincte, $a$, $b$, $c$, $d$, mai mari decât 3, cu suma divizibilă cu 3. Demonstrați că numărul $A=(a-b)(a-c)(a-d)(b-c)(b-d)(c-d)$ se divide cu 576.

**3.** Se consideră triunghiul dreptunghic isoscel $ABC$ cu $m(\angle A)=90^\circ$ şi punctele $M, N \in (CB)$ astfel încât $m(\angle BAN)=15^\circ$, iar $m(\angle CAM)=30^\circ$. Dreapta $AM$ intersectează paralela dusă prin punctul $C$ la dreapta $AB$ în punctul $F$, iar dreapta $AN$ intersectează paralela prin $B$ la $AC$ în $E$. Determinați $m(\angle AEF)$.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp de lucru: 2 ore.

Fiecare problemă este notată cu 7 puncte.