

Olimpiada de matematică  
Etapa locală-18 februarie 2012  
Clasa aV a

Subiecte

1. Să se determine mulțimea  $A = \{\overline{abc} \mid 11a - 2b - 4c = 0\}$ .

Prof. Roxana Soare, Ploiești

2. Fie A cel mai mare număr natural format din cifre nenule a căror sumă este 2012.

Să se afle catul și restul împărțirii lui A la 101.

Prof. Ioana Crăciun și Gh. Crăciun, Ploiești

3. Comparați numerele  $a=2^{2011}$  și  $b=27^{67} \cdot 7^{604}$ .

Prof. Gh Achim , Mizil

4. Dacă  $a=1+2^0+2^1+2^2+2^3+\dots+2^{2011}$  și  $b=1+3+3^2+3^3+\dots+3^{2011}$ , arătați ca  $a+2b+1$  nu e pătrat perfect.

Prof. Ion Lupea și Ion Tomescu, Ploiești

**SUCCES!**

**Notă:**

Timp de lucru : 3 ore. Fiecare subiect se notează cu puncte de la 1 la 10

Subiecte

- 1 Determinați numerele naturale nenule  $x, y, z$  astfel încât numerele  $x^4, y^2$  și  $z^3$  să fie direct proporționale cu numerele 32, 18 respectiv 27, iar  $x^3 y^4 z^2 = 2^{16} \cdot 3^6$ .

Prof. Maria și Anton Negrilă , Ploiești

2. Se dau unghiurile  $\angle AOB$  și  $\angle BOC$  adiacente și suplementare cu  $m(\angle AOB) > m(\angle BOC)$ . Fie  $D \in \text{Int}(\angle AOB)$  astfel încât  $DO \perp OB$  și  $OM$  bisectoarea  $\angle AOB$ . Arătați că :

a)  $m(\angle DOM) = \frac{1}{2} m(\angle BOC)$ .

b) Dacă  $m(\angle DOM) = \frac{2}{5} m(\angle AOD)$ , determinați măsurile  $\angle AOD$  și  $\angle BOM$

Prof. Gh Achim , Mizil

3. De pe un raportor sunt șterse toate semnele care indică numărul gradelor cu excepția semnului pentru unghiul de  $103^\circ$ . Cum procedăm pentru a trasa cu ajutorul acestui raportor un unghi de  $1^\circ$ ?

Prof. Ioana Crăciun și Gh. Crăciun, Ploiești

4. Să se determine numărul numerelor  $n$  de trei cifre știind că sumele cifrelor numerelor  $n$  și  $n+2$  sunt numere pare.

Prof. Petre Nachilă, Ploiesti

**SUCCES!**

**Notă:**

Timp de lucru : 3 ore. Fiecare subiect se notează cu puncte de la 1 la 10

Olimpiada de matematică  
Etapa locală-18 februarie 2012  
Clasa aVII a

Subiecte

1. Determinați  $y \in N$  astfel încât numărul  $9y^2 + 5y + 4$  să fie pătratul unui alt număr natural .

Gazeta Matematică

2. a. Stabiliți numărul elementelor mulțimii:

$$A = \{(x; y) | x \in N, y \in N, (x; y) \text{ soluție a ecuației } xy - 2y - x = -6\}$$

- b. Dați un exemplu de o pereche de numere iraționale care să fie soluție a ecuației de la punctul a).

Prof. Magdalena-Maria Georgescu și Mihail Focșeneanu, Ploiești

3. Fie ABCD un romb de arie 104, O intersecția diagonalelor sale și punctele  $M \in (AB), N \in (AD)$ .

- a. Arătați că, dacă O este centrul de greutate al triunghiului CMN, atunci

$$\angle BCM \equiv \angle DCN$$

- b. În condițiile de la punctul a), aflați aria triunghiului CMN.

Prof Ion Bilciurescu, Plopeni

4. În patrulaterul ABCD,  $m(\angle DAB) = 150^\circ$ ,  $AB \perp BC$ ,  $AD = AB = BC$  și  $\{O\} = AC \cap BD$ . Arătați că :

a.  $BD = DC$

b.  $DC = CO + OB$

Prof. Gheorghe Bumbăcea, Bușteni

**SUCCES!**

**Notă:**

Timp de lucru : 3 ore. Fiecare subiect se notează cu puncte de la 1 la 10

Olimpiada de matematică

Etapa locală-18 februarie 2012

Clasa a VIII a

Subiecte

1. a. Aflați  $x, y \in R$  astfel încât  $x^2 + x + y^2 + \sqrt{3}y + 1 \leq 0$ .

b. Pentru  $x, y$  determinați la punctul a. arătați că

$$\sqrt{a^2 + ax + \frac{9}{16}} + \sqrt{b^2 + by + \frac{15}{16}} \in \left(\frac{3}{2}; \infty\right)$$

Prof Ion Tomescu și Ion Lupea

2. Pentru fiecare număr  $n \in N^*$  se consideră mulțimea

$$A_n = \{\sqrt{2k+1} | k \in N, k \leq n\}.$$

a. Determinați numărul de elemente iraționale ale lui  $A_{2012}$ .

b. Determinați  $n$  astfel încât  $A_n$  să conțină exact 55 de numere iraționale.

Prof. Corina Militaru, Ploiești

3. Dreptele  $a$  și  $b$  concurente în punctul  $O$  situat în afara unui plan  $\alpha$ , fac cu planul  $\alpha$  unghiuri de  $30^\circ$ , respectiv  $45^\circ$ , iar planul determinat de dreptele  $a$

și  $b$  face cu planul  $\alpha$  un unghi de  $60^\circ$ . Aflați unghiul dreptelor  $a$  și  $b$ .

Gazeta matematică

4. Triunghiul dreptunghic  $ABC$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ , cu  $AB = 12\sqrt{2} \text{ cm}$  și  $AC = 6 \text{ cm}$  și

trapezul dreptunghic  $AEDC$  cu  $AE \parallel CD$ ,  $AE = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ ,  $CD = 3\sqrt{2} \text{ cm}$  iar

$m(\angle EAC) = m(\angle ACD) = 90^\circ$ , sunt așezate astfel încât  $AE \perp AB$ .

a. Calculați distanța de la punctul  $D$  la dreapta  $g$ , unde  $g = (BDE) \cap (ABC)$ .

b. Calculați tangenta unghiului determinat de planele  $(BDE)$  și  $(ABC)$ .

c. Calculați distanța de la punctul  $A$  la planul  $(BDE)$ .

Prof Maria și Anton Negrilă, Ploiești

**SUCCES!**

**Notă:**

Timp de lucru : 3 ore. Fiecare subiect se notează cu puncte de la 1 la 10