

CONCURSUL NAȚIONAL "PEDAGOGIA MATEMATICII"
ETAPA JUDEȚEANĂ, 08.03.2025
CLASA a 11-a

SOLUȚII ȘI BAREME ORIENTATIVE

Notă: Subiectul I are 30 de puncte. Subiectul II are 10 de puncte. Subiectul III are 20 de puncte.

Se acordă numai punctaje întregi. Orice altă rezolvare se asimilează conform baremului

Subiectul I (autor Daniela Moraru)

Pe \mathbb{R} se definește legea de compoziție asociativă $x * y = -xy - \sqrt{5}(x + y) - \sqrt{5} - 5$.

1. Calculați $2025 * (-\sqrt{5})$.
2. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{5} * x = -\sqrt{5}$.
3. Determinați simetricul elementului $\sqrt{5}$.
4. Calculați $E = (-\sqrt{11}) * (-\sqrt{10}) * \dots * \sqrt{10} * \sqrt{11}$.
5. Determinați numerele întregi x pentru care $x * x \geq -\sqrt{5} - 5$.

Soluție:

1. $2025 * (-\sqrt{5}) = -2025 \cdot (-\sqrt{5}) - \sqrt{5}(2025 - \sqrt{5}) - \sqrt{5} - 5 = \dots \dots \dots 2p$
 $= 2025\sqrt{5} - 2025\sqrt{5} + 5 - \sqrt{5} - 5 = -\sqrt{5} \dots \dots \dots 4p$
2. $-x\sqrt{5} - 5 - x\sqrt{5} - \sqrt{5} - 5 = -\sqrt{5} \dots \dots \dots 2p$
 $x = -\sqrt{5} \dots \dots \dots 4p$
3. Elementul neutru este $e = -1 - \sqrt{5} \dots \dots \dots 3p$
Simetricul elementului $\sqrt{5}$ este $-\frac{9\sqrt{5}}{10} \dots \dots \dots 3p$
4. $(-\sqrt{5}) * a = a * (-\sqrt{5}) = -\sqrt{5} \dots \dots \dots 3p$
Cum legea este asociativă, obținem $E = -\sqrt{5} \dots \dots \dots 3p$
5. $-x^2 - 2x\sqrt{5} \geq 0 \dots \dots \dots 2p$
Cum $x \in \mathbb{Z}$, obținem $x \in \{-4, -3, -2, -1, 0\} \dots \dots \dots 4p$

Subiectul II (autor Ana Maria Ioniță)

Maria și Cristi participă la un joc numit „escape room”. Unul dintre indicii este un cod format din trei numere naturale prime a , b și c ce au proprietatea că $6a + 2b + 9c = 99$.

(5p) a) Este posibil ca c să fie egal cu 2?

(5p) b) Află numerele a și b , știind că c este 3.

Observație: Problema de la subiectul II se rezolvă prin metoda aritmetică.

Soluție:

- a) Dacă $c = 2$, atunci $6a + 2b = 81$ 1p
 $6a$ este număr par, pentru orice a număr natural prim 1p
 $2b$ este număr par, pentru orice b număr natural prim 1p
 Dar 81 este număr impar, deci egalitatea $6a + 2b = 81$ nu poate avea loc 1p
 Concluzie: c nu poate fi egal cu 2 1p
 b) Dacă $c = 3$, atunci $6a + 2b = 72$, deci $3a + b = 36$ 2p
 Cum $3|6a$ și $3|72$, avem că $3|2b$. Cum 3 și 2 sunt prime între ele, obținem că $3|b$ 2p
 Cum b este prim, avem $b = 3$, deci $a = 11$ 1p

Subiectul III

Următoarea secvență face parte din *Programa școlară pentru disciplina Matematică și explorarea mediului – clasa pregătitoare* (OMEN nr. 3418/2013):

Competențe specifice	Exemple de activități de învățare
1.6 Utilizarea unor denumiri și simboluri matematice (sumă, total, diferență, =, +, -) în rezolvarea și/sau compunerea de probleme	- aflarea sumei/diferenței a două numere mai mici decât 31; - aflarea unui termen necunoscut, folosind metoda balanței; - jocuri de rol care necesită gruparea/regruparea de obiecte și relația întreg-parte (ex.: "La ora de sport", "La bibliotecă" etc.); - crearea unor probleme simple după imagini date; - schimbarea componentelor unei probleme (date numerice, tematică, acțiuni), fără ca tipul de problemă să se schimbe. - transformarea unei probleme de adunare în problemă de scădere și invers; - transformarea unei probleme prin extinderea/ reducerea numărului de operații;

Conținuturi:

Adunarea și scăderea în concentrul 0-31 fără și cu trecere peste ordin, prin numărare/cu suport intuitiv.

Probleme simple de adunare sau scădere cu 1-5 unități în concentrul 0-31, cu suport intuitiv.

- Exemplificați formarea/dezvoltarea competenței specifice 1.6 din secvența dată prin intermediul *exercițiului*, ca metodă de instruire.
- Numiți două mijloace didactice și/sau suporturi tehnice de instruire utilizate în rezolvarea și/sau compunerea de probleme simple la clasa pregătitoare.

Soluție:

- Exemplificarea formării/dezvoltării competenței specifice 1.6 din secvența dată prin intermediul *exercițiului* ca metodă de instruire.....12p
 Coerența demersului didactic.....4p
- Numirea unui mijloc didactic și/sau suport tehnic de instruire2x2=4p



MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII



INSPECTORATUL ȘCOLAR AL
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
