

**Concursul Interjudețean de Matematică**

**“RURAL MATH” – ediția a XII-a**

**5 mai 2018**

**Clasa a V-a, subiecte**

**Subiectul I:**

Într-o clasă sunt 25 de elevi. Dacă ar mai veni în clasă două fete și trei băieți, atunci numărul fetelor ar fi egal cu dublul numărului băieților. Determinați numărul fetelor din clasă.

**Subiectul II:**

Comparați numerele  $a = 2^{50} - 2^{49} - 2^{48}$  și  $b = 3^{32}$ .

**Subiectul III:**

Suma a două numere naturale este 173. Împărțind numărul mai mare la sfertul numărului mai mic obținem câtul 24 și restul 5. Determinați cele două numere.

*Matematică pentru clasa a V-a, Auxiliar, Editura Art*

*Selecție realizată de prof. Nicolae Stănică și Daniela Stănică, Brăila*

**Notă: 1. Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare subiect valorează 7 puncte. Timpul efectiv de lucru este de două ore.**

**2. Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).**

Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018

Clasa a VI-a, subiecte

**Subiectul I:**

Știind că  $\frac{3x+2y}{2x-y} = \frac{23}{6}$ ,  $y \neq 2x$ , arătați că numerele  $x$  și  $y$  sunt invers proporționale cu numerele 4 și 5.

**Subiectul II:**

Determinați cel mai mic număr natural, divizibil cu 7, știind că, dacă îl împărțim, pe rând, la 24 și la 36, obținem de fiecare dată restul 4.

**Subiectul III:**

Prin vârfurile  $A$ ,  $B$ ,  $C$  ale triunghiului  $ABC$  construim paralele la dreptele  $BC$ ,  $AC$  și  $AB$  care se intersectează în punctele  $S$ ,  $T$ ,  $Q$ . Demonstrați că mediatoarele laturilor triunghiului  $STQ$  sunt concurente.

*Matematică pentru clasa a VI-a, Esențial, Editura Art*

*Selecție realizată de prof. Nicolae Stănică și Daniela Stănică, Brăila*

**Notă:** 1. Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare subiect valorează 7 puncte. Timpul efectiv de lucru este de două ore.

2. Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).

Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018

Clasa a VII-a, subiecte

**Subiectul I**

Se consideră numerele  $a = \sqrt{8}$  și  $b = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1}$ .

a) Verificați dacă  $\frac{a+2}{a-2} = b$ . b) Arătați că  $a < b$ .

**Subiectul II**

Rezolvați ecuația  $(1+x)(1-x) + (x+2)^2 - 2(x+2) = -1$ .

**Subiectul III**

În trapezul isoscel  $ABCD$ , cu  $AB \parallel CD$ ,  $m(\sphericalangle C) = 45^\circ$ , se cunosc  $BC = 4\sqrt{2}$  cm și  $DC = 10$  cm.

a) Calculați lungimea bazei mici  $AB$ .

b) Calculați aria triunghiului  $ABD$ .

*Selecție realizată de prof. Nicolae Stănică și Daniela Stănică, Brăila*

**Notă:** 1. Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare subiect valorează 7 puncte. Timpul efectiv de lucru este de două ore.

2. Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).

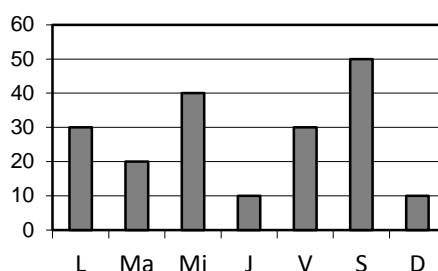
Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018, clasa a VIII-a, subiecte

**Subiectul I (30 de puncte)**

- (5p) 1. Rezultatul calculului  $111:3-41$  este egal cu ... .
- (5p) 2. Într-o clasă cu 30 de elevi, 30% sunt băieți. Numărul băieților din clasă este egal cu ...
- (5p) 3. Fie mulțimea  $A = \{x | 13 < x \leq 28, x \in \mathbb{N}\}$ . Numărul elementelor mulțimii  $A$  este egal cu ... .
- (5p) 4. Un romb are diagonalele de 6 cm și 12 cm. Aria rombului este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
- (5p) 5. Se consideră cubul  $ABCD A' B' C' D'$  cu  $AB = 6$  cm. Distanța dintre punctele  $A$  și  $C'$  este egală cu ... cm.
- (5p) 6. În diagrama de mai jos sunt reprezentate numărul de intrări de autoturisme dintr-o parcare. Ziua săptămânii în care a intrat a 110-a mașină este ... .



**Subiectul II (30 de puncte)**

- (5p) 1. Desenați, pe foaia de concurs, o piramidă patrulateră regulată  $SABCD$ .
- (5p) 2. Dacă  $a + b = 6$ , atunci determinați media aritmetică a numerelor  $a^2$ ;  $b^2$  și  $2ab$ .
- (5p) 3. Radu și Alexandra au împreună 10 lei. Ei hotărăsc să cumpere împreună o carte, participând cu sume egale de bani. Radu este nevoit să împrumute de la Alexandra 1 leu, iar după cumpărarea cărții Alexandra rămâne cu 5 lei. Determinați suma de bani pe care a avut-o Alexandra inițial.
4. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -x + 3$ .
- (5p) a) Reprezentați grafic funcția considerată.
- (5p) b) Determinați numărul real  $a$  pentru care punctul  $A(5, 3a + 1)$  este situat pe graficul funcției  $f$ .
- (5p) 5. Arătați că  $\left(\frac{2}{x-2} + \frac{x}{x+2}\right) : \frac{x^2+4}{x^2-x-2} = \frac{x+1}{x+2}$ , pentru orice  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2; -1; 2\}$ .

**Subiectul III (30 de puncte)**

1. O cutie pentru medicamente are forma unui cub  $ABCD A'B'C'D'$ . Cutia este plină cu 36 de recipiente medicale în formă de paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile 2 m, 4 m și respectiv 6 m.
- (5p) a) Arătați că muchia cubului este egală cu 12 m.
- (5p) b) Calculați aria totală a cubului.
- (5p) c) Determinați probabilitatea ca, alegând o muchie oarecare a unui paralelipiped dreptunghic din cele 36, aceasta să aibă lungimea de 2 m.
2. Figura 2 reprezintă schița unui parc în formă de dreptunghi  $ABCD$ , cu lungimea de 40 m și lățimea de 20 m. În interiorul parcului se află un lac în formă de dreptunghi  $MNPQ$  cu lungimea de 20 m și lățimea de 10 m. Lacul este înconjurat de gazon. În lac se află 9 pești.
- (5p) a) Determinați aria suprafeței acoperite cu gazon.
- (5p) b) Dacă  $AM = BN = CP = DQ$ , atunci calculați lungimea segmentului  $[AM]$ .
- (5p) c) Arătați că în orice moment în lac există cel puțin doi pești pe o suprafață de  $25 \text{ m}^2$ .

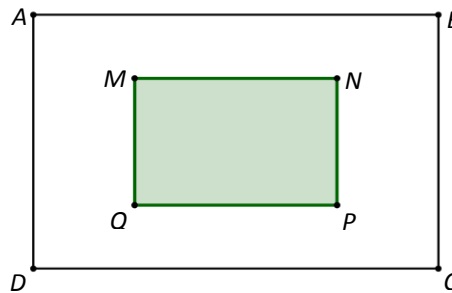


Figura 2

*Subiecte realizate de prof. Nicolae Stănică și Daniela Stănică, Brăila*

**Notă: 1. Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de două ore.**

**2. Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).**

Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018

Clasa a V-a, bareme

**Subiectul I:**

Într-o clasă sunt 25 de elevi. Dacă ar mai veni în clasă două fete și trei băieți, atunci numărul fetelor ar fi egal cu dublul numărului băieților. Determinați numărul fetelor din clasă.

**Soluție:**

În clasă ar fi 30 elevi .....3p

Ar fi  $30:3=10$  băieți.....2p

În clasă sunt  $10-3 = 7$  băieți și  $25-7 = 18$  fete .....2p

**Subiectul II:**

Comparați numerele  $a = 2^{50} - 2^{49} - 2^{48}$  și  $b = 3^{32}$ .

**Soluție:**

$a = 2^{50} - 2^{49} - 2^{48} = 2^{48}$  .....2p

$a = 2^{48} = (2^3)^{16} = 8^{16} < 9^{16} = (3^2)^{16} = 3^{32} = b$  .....5p

**Subiectul III:**

Suma a două numere naturale este 173. Împărțind numărul mai mare la sfertul numărului mai mic obținem câtul 24 și restul 5. Determinați cele două numere.

*Matematică pentru clasa a V-a, Auxiliar, Editura Art*

**Soluție:**

$a + 4x = 173$  .....2p

$a = 24x + 5$  .....2p

Numerele cerute sunt 149 și 24.....3p

**Notă:** Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).

Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018

Clasa a VI-a, bareme

**Subiectul I:**

Știind că  $\frac{3x+2y}{2x-y} = \frac{23}{6}$ ,  $y \neq 2x$ , arătați că numerele  $x$  și  $y$  sunt invers proporționale cu numerele 4 și 5.

**Soluție:**

$$\frac{3x+2y}{2x-y} = \frac{23}{6} \Leftrightarrow 6(3x+2y) = 23(2x-y) \Leftrightarrow \dots\dots\dots 2p$$

$$\Leftrightarrow 18x+12y = 46x-23y \Leftrightarrow 35y = 28x \Leftrightarrow 4x = 5y \dots\dots\dots 5p$$

**Subiectul II:**

Determinați cel mai mic număr natural, divizibil cu 7, știind că, dacă îl împărțim, pe rând, la 24 și la 36, obținem de fiecare dată restul 4.

**Soluție:**

Numerele căutate sunt de forma  $n = 72k + 4, k \in \mathbb{N} \dots\dots\dots 3p$

Pentru  $k = 5$  obținem cel mai mic  $n = 364$  divizibil cu 7.....4p

**Subiectul III:**

Prin vârfurile  $A, B, C$  ale triunghiului  $ABC$  construim paralele la dreptele  $BC, AC$  și  $AB$  care se intersectează în punctele  $S, T, Q$ . Demonstrați că mediatoarele laturilor triunghiului  $STQ$  sunt concurente.

*Matematică pentru clasa a VI-a, Esențial, Editura Art*

**Soluție:**

Demonstrația faptului că punctele  $A, B, C$  sunt mijloacele laturilor triunghiului  $STQ$ .....3p

Mediatoarele triunghiului  $STQ$  sunt înălțimile triunghiului  $ABC$ .....4p

**Notă:** Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).

Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018

Clasa a VII-a, bareme

**Subiectul I**

Se consideră numerele  $a = \sqrt{8}$  și  $b = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1}$ .

a) Verificați dacă  $\frac{a+2}{a-2} = b$ . b) Arătați că  $a < b$ .

**Soluție:**

$$a) \frac{a+2}{a-2} = \frac{2\sqrt{2}+2}{2\sqrt{2}-2} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{2(\sqrt{2}-1)} = b \dots\dots\dots 3p$$

$$b) b = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} = \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{2-1} = 3+2\sqrt{2} > 2\sqrt{2} = \sqrt{8} = a \dots\dots\dots 4p$$

**Subiectul II**

Rezolvați ecuația  $(1+x)(1-x) + (x+2)^2 - 2(x+2) = -1$ .

**Soluție:**

$$(1+x)(1-x) + (x+2)^2 - 2(x+2) = 1 - x^2 + x^2 + 4x + 4 - 2x - 4 = 2x + 1 \dots\dots\dots 4p$$

$$2x + 1 = -1 \Rightarrow x = -1 \dots\dots\dots 3p$$

**Subiectul III**

În trapezul isoscel  $ABCD$ , cu  $AB \parallel CD$ ,  $m(\sphericalangle C) = 45^\circ$ , se cunosc  $BC = 4\sqrt{2}$  cm și  $DC = 10$  cm.

a) Calculați lungimea bazei mici  $AB$ .

b) Calculați aria triunghiului  $ABD$ .



**Soluție:**

a)  $AB = 2 \text{ cm}$  .....3p

b)  $A_{ABD} = \frac{AB \cdot h_{\text{trapez}}}{2} = 4 \text{ cm}^2$  .....4p

**Notă:** Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).

Concursul Interjudețean de Matematică

“RURAL MATH” – ediția a XII-a

5 mai 2018, clasa a VIII-a, bareme

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Nr. crt.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Rezultat	- 4	9	15	36 cm <sup>2</sup>	$6\sqrt{3}$ cm	vineri
Punctaj	5 p	5 p	5 p	5 p	5 p	5 p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.	Desenează piramida Notează piramida	4p 1p
2.	$M_a = \frac{a^2 + b^2 + 2ab}{3}$ $a^2 + b^2 + 2ab = (a + b)^2 = 6^2 = 36$ Finalizare: 12	2p 2p 1p
3.	x=suma de bani pe care o avea inițial Radu y=suma de bani pe care o avea inițial Alexandra x+y=10 Cartea costă $10 - 5 = 5$ lei Alexandra a avut inițial 5 lei + 1 leu + 2 lei și 50 de bani = 8 lei și 50 de bani	1p 2p 2p
4.	a) Reprezintă un punct Reprezintă al doilea punct Trasarea graficului funcției b) $A(5, 3a + 1) \in G_f \Rightarrow f(5) = 3a + 1$ $-5 + 3 = 3a + 1$ $3a = -3$ $a = -1$	2p 2p 1p 2p 1p 1p 1p
5.	$x^2 - x - 2 = (x - 2)(x + 1)$ $\frac{2}{x - 2} + \frac{x}{x + 2} = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$ $\frac{x^2 + 4}{x^2 - 4} \cdot \frac{x^2 + 4}{x^2 - x - 2} = \frac{x^2 + 4}{(x - 2)(x + 2)} \cdot \frac{(x - 2)(x + 1)}{x^2 + 4} = \frac{x + 1}{x + 2}$	1p 2p 2p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.	a) $V_{\text{paralelipiped}} = a \cdot b \cdot c = 48 \text{ m}^3$  $36 \cdot V_{\text{paralelipiped}} = 1728 \text{ m}^3$  $V_{\text{cub}} = l^3 = 36 \cdot V_{\text{paralelipiped}} \Rightarrow l^3 = 1728 \Rightarrow l = 12 \text{ m}$	1p 1p 3p
	b) $A_t = 6l^2 = 864 \text{ m}^2$	5p
	c) $P = \frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr. cazuri posibile}}$  nr. cazuri posibile = $36 \cdot 12$ , nr. cazuri favorabile = $36 \cdot 4$  $P = \frac{1}{3}$	1p 2p 2p
2.	a) $A_{\text{gazon}} = A_{ABCD} - A_{MNPQ}$  $A_{ABCD} = L \cdot l = 40 \cdot 20 = 800 \text{ m}^2$  $A_{MNPQ} = L \cdot l = 20 \cdot 10 = 200 \text{ m}^2$  $A_{\text{gazon}} = 600 \text{ m}^2$	2p 1p 1p 1p
	b) Notăm $AM = x$  $AC = AM + MP + PC = MP + 2x$  $MP = \sqrt{MQ^2 + QP^2} = 10\sqrt{3} \text{ m}$  $AC = \sqrt{AD^2 + DC^2} = 20\sqrt{3} \text{ m}$  $x = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ m}$	1p 1p 1p 2p
	c) $A_{MNPQ} = L \cdot l = 20 \cdot 10 = 200 \text{ m}^2$  $200 : 25 = 8$  $8 < 9 \Rightarrow$ există cel puțin 2 pești pe o suprafață de $25 \text{ m}^2$	1p 2p 2p

**Notă:** Rezultatele vor fi afișate la avizierul unității școlare, pe site-ul [isjbraila.ro](http://isjbraila.ro) și pe site-ul [ssmrbraila.weebly.com](http://ssmrbraila.weebly.com).