



Școala Gimnazială
„Sfântul Vasile”, Ploiești
Concursul interjudețean
de matematică
„DISCIPOLII LUI LAZĂR”

Ediția a X-a

8 aprilie 2017

Clasa a V-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
matematic în limba română

Problemele au fost selectate de prof. Tatiana Pană și prof. Florina Popa, Școala Gimnazială “Sfântul Vasile”, Ploiești.

Notă: Timpul efectiv de lucru este de 2 ore. Pentru fiecare problemă rezolvată corect se acordă 10 puncte.

La problemele 1-10 alege varianta corectă și hașurează pe foaia de concurs.

- Dintr-un miliard scădem numărul $A = 3479 \cdot 7856 + 65210000 + 2144 \cdot 3479$. Rezultatul obținut este egal cu:
A) $9 \cdot 10^7$ B) 0 C) $9 \cdot 10^8$ D) 99999999 E) alt răspuns
- Dacă $\overline{200x} = 3 \cdot x \cdot \overline{abc}$ și $a + b = c$, atunci suma cifrelor x, a, b, c este egală cu:
A) 20 B) 21 C) 19 D) 18 E) alt răspuns
- Se dă numărul $A = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2017 + 10075$. Restul împărțirii numărului A la 4030 este egal cu:
A) 2015 B) 2025 C) 2035 D) 2045 E) alt răspuns
- Se dă ecuația:
 $(2^x)^2 \cdot 3^{x+27} : 27^9 + 6^x \cdot 2^{x+2017} : ((2^7)^{12})^{24} : 2 + 4^x \cdot 3^x \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11 + 12^0 \cdot 13 = 2017$
 $x \in \mathbb{N}$. Valoarea numărului natural x este egală cu :
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) alt răspuns
- Dacă m și n sunt numere naturale astfel ca $2016^m = 6^n + 2010$, atunci produsul $(m+2) \cdot (n+3)$ este egal cu :
A) 24 B) 28 C) 36 D) 56 E) alt răspuns
- Fie mulțimea $A = \{\overline{xyz} / x \cdot (x+1) + y \cdot (y+1) + z \cdot (z+1) = p^4, p \text{ număr prim}\}$. Cardinalul mulțimii A este egal cu:
A) 6 B) 3 C) 5 D) 4 E) alt răspuns

7. Știind ca numerele $a = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n + 57$ și $b = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot m + 58$ sunt numere naturale pătrate perfecte, n, m sunt numere naturale nenule, atunci numărul $m^2 + n^2$ este egal cu:
 A) 5 B) 20 C) 25 D) 10 E) alt răspuns
8. Numerele $a = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 16 \cdot 17$ și $b = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 18 \cdot 19$ dau același rest, nenul, la împărțirea la numărul natural prim c . Cel mai mic număr c cu proprietatea dată este egal cu:
 A) 17 B) 19 C) 11 D) 31 E) alt răspuns
9. Fie n un număr natural cu proprietatea că, împărțindu-l la 11 se obține un cât egal cu restul împărțirii lui n la 13, iar împărțindu-l la 13 obținem câtul egal cu restul împărțirii lui n la 11. Suma tuturor numerelor n cu proprietatea dată este egală cu:
 A) 213 B) 207 C) 201 D) 216 E) alt răspuns
10. Pe Insula Rechinilor s-au retras la pensie pirații răniți în bătălii. La recensământul făcut de Guvernator s-a constatat că: 127 de pirați au câte un picior de lemn; 87 au bandaj la un ochi; 17 au cârlig la o mână și bandaj la un ochi; 97 au cârlig la o mână; 23 au un picior de lemn și bandaj la un ochi; 12 au atât cârlig la o mână, cât și un picior de lemn; 4 au un picior de lemn, bandaj la ochi și cârlig la o mână. Numărul piraților care s-au retras la pensie pe Insula Rechinilor este egal cu:
 A) 350 B) 371 C) 367 D) 263 E) alt răspuns

La problemele 11-14 completează răspunsul tău pe foaia de concurs.

11. Suma termenilor șirului: 16, 45, 74, 103, ..., 2017 este egală cu
12. Se dau mulțimile: $A = \{x \in \mathbf{N} / 2^{2016} \leq x < 2^{3024}\}$ și $B = \{y \in \mathbf{N} / 3^{2016} \leq y < 3^{3024}\}$.
 Cardinalul mulțimii $A \cap B$ este egal cu
13. Se dau numerele:
 $a = \left[64^{15} \cdot 3^{90} - 27^{30} \cdot (2^{3^2})^{10} + 3^{63} \right]^2 + 3^0$ și $b = [(5^{43} - 3 \cdot 5^{42}) : 2]^2 + 5^0$.
 Rezul împărțirii lui $a - b$ la 25 este egal cu
14. Succesorul numărului prim p pentru care $p^2 = \overline{xyzt}$ și $x = y + z + t$ este egal cu



Școala Gimnazială
„Sfântul Vasile”, Ploiești
Concursul interjudețean
de matematică
„DISCIPOLII LUI LAZĂR”

Ediția a X-a

8 aprilie 2017

Clasa a VI-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
matematic în limba română

Problemele au fost selectate de prof. Florina Popa și prof. Tatiana Pană, Școala Gimnazială “Sfântul Vasile”, Ploiești.

Notă: Timpul efectiv de lucru este de 2 ore. Pentru fiecare problemă rezolvată corect se acordă 10 puncte.

La problemele 1-10 alege varianta corectă și hașurează pe foaia de concurs.

- Împărțind un număr natural n la 5 obținem restul 4, iar împărțindu-l pe n la 6 obținem restul 5. Atunci restul împărțirii lui n la 30 este egal cu:
A) 26 B) 27 C) 28 D) 29 E) alt răspuns
- Dacă n este cel mai mare număr natural pentru care unghiurile $\widehat{A_1OA_2}, \widehat{A_2OA_3}, \widehat{A_3OA_4}, \dots, \widehat{A_{n-1}OA_n}$ au măsurile de $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, \dots, n^\circ$, atunci măsura unghiului $\widehat{A_nOA_1}$ este egală cu:
A) 6° B) 7° C) 8° D) 9° E) alt răspuns
- Cea mai mică valoare a numărului natural x , pentru care $\frac{3x^2+5}{2x+3} \in \mathbf{N}$, este :
A) 20 B) 21 C) 23 D) 24 E) alt răspuns
- Unghiurile adiacente \widehat{AOB} și \widehat{BOC} au bisectoarele (Ox și (Oy perpendiculare. Dacă $m\widehat{BOy} = 2m\widehat{BOx}$, atunci $m\widehat{AOB}$ este egală cu:
A) 60° B) 45° C) 30° D) 120° E) alt răspuns
- Se dă $\frac{a}{b} = 0, (6)$ și proporția $\frac{x}{x+2} = \frac{2^{2017} - 2^{2015}}{2+2+2^2+2^3+\dots+2^{2015}} \cdot \frac{7a-4b}{a+b}$. Valoarea numărului x este egală cu:
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) alt răspuns
- Cel mai mic număr de elevi care se pot încolona câte 6, câte 8, câte 12, câte 18 sau câte 24, în așa fel încât, de fiecare data, rămân 5 elevi neîncolonați, este egal cu:
A) 65 B) 77 C) 151 D) 113 E) alt răspuns

7. În triunghiul ABC, $m(\widehat{B}) = 3 \cdot m(\widehat{A})$. Mediatoarea laturii BC, taie pe AC în E. Dacă $AB=BE$, atunci $m(\widehat{C})$ este egală cu:
 A) 16° B) 24° C) 20° D) 32° E) alt răspuns
8. Se dau $a, b, c \in \mathbb{Q}_+$ astfel ca $\frac{3a}{2b+5c} = \frac{2b}{3a+5c} = \frac{5c}{3a+2b}$. Atunci valoarea raportului $\frac{a+3b+2c}{a+3b-2c}$ este egală cu:
 A) $\frac{61}{49}$ B) $\frac{67}{43}$ C) $\frac{11}{3}$ D) $\frac{21}{13}$ E) alt răspuns
9. În triunghiul dreptunghic ABC ($m\widehat{BAC} = 90^{\circ}$), se ia punctul M pe ipotenuză. Perpendiculara în M pe BC taie pe AC în Q și pe AB în P, iar dreptele BQ și CP se intersectează în T. Atunci măsura unghiului \widehat{BTC} este egală cu:
 A) 30° B) 45° C) 60° D) 90° E) alt răspuns
10. Dacă $\overline{0,x(y)} = \frac{z,(6)}{9x+y+1}$, atunci numărul $2x+3y$ este egal cu:
 A) 17 B) 20 C) 24 D) 13 E) alt răspuns

La problemele 11-14 completează răspunsul tău pe foaia de concurs.

11. Triunghiurile ABC și DBC au vârfurile A și D în același semiplan față de latura comună BC. Dacă $m\widehat{ABC} = 80^{\circ} = 2 \cdot m\widehat{DBC}$ și $m\widehat{ACB} = 60^{\circ} = 2 \cdot m\widehat{DCB}$, atunci $m\widehat{BDA}$ este egală cu
12. Două furnici Aurica și Bilica se află la 100m una de alta. Prima merge cu 4 cm/sec, a doua cu 6 cm/secunda. Ele pornesc simultan una spre alta. În același timp, musca Milica, ce zboară cu 1 m /secundă, pornește din același loc ca furnica Aurica și merge până la furnica Bilica, se întoarce la Aurica, și tot așa până se întâlnesc toate trei. Numărul de km parcurși de musca Milica este egal cu
13. Fie punctele A, B, C, D, coliniare, în această ordine, și O un punct nesituat pe dreapta AB, astfel încât fiecare dintre măsurile unghiurilor \widehat{AOB} , \widehat{BOC} , \widehat{COD} și \widehat{ODA} este media aritmetică a măsurilor celorlalte trei unghiuri, iar măsura unghiului \widehat{OAD} este semisuma celor patru măsuri ale unghiurilor de mai sus. Atunci raportul $\frac{BC}{AO}$ este egal cu
14. Se dau numerele prime p și q , cu $p < q < 100$, astfel încât $p^2 + q^2 = 7202$. Atunci suma numerelor p și q este egală cu



Școala Gimnazială
„Sfântul Vasile”, Ploiești
Concursul interjudețean
de matematică
„DISCIPOLII LUI LAZĂR”

Ediția a X-a

8 aprilie 2017

Clasa a VII-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
matematic în limba română

Problemele au fost selectate de prof. Ilarie Lazăr și prof. Tatiana Pană, Școala Gimnazială “Sfântul Vasile”, Ploiești.

Notă: Timpul efectiv de lucru este de 2 ore. Pentru fiecare problemă rezolvată corect se acordă 10 puncte.

La problemele 1-10 alege varianta corectă și hașurează pe foaia de concurs.

1. Fie $A = \{x \text{ cifră} / \sqrt{x9 \cdot x1} + 16 \text{ este pătrat perfect}\}$. Cardinalul mulțimii A este egal cu:
A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) alt răspuns
2. Suma numerelor naturale a, b, c, d cu $a < b < c < d$ pentru care $\sqrt{a \cdot b \cdot c \cdot d + 932} = 147$, este egală cu ...
A) 78 B) 82 C) 84 D) 86 E) alt răspuns
3. Un trapez are baza mare de lungime $5x + 4y + 3z$ și baza mică de lungime $x + 2y + 3z$, iar înălțimea este cât o treime din linia mijlocie (x, y, z sunt numere reale strict pozitive). Dacă $x^2 + y^2 + z^2 = 42$ și $x \cdot (y + z) = 51 - yz$, atunci aria trapezului este egală cu ...
A) 507 B) 363 C) 768 D) 432 E) alt răspuns
4. Dacă $A = (2^{2017} - 2^{2016} + 2^{2015} - 2^{2014} + 2^{2013} - 2^{2012} + \dots + 2^{2003} - 2^{2002}) : 8^{667}$, atunci $3A$ este egal cu:
 $2^{17} - 2$ $2^{16} - 1$ 2^{16} $2^{16} + 1$ E) alt răspuns
5. În triunghiul ABC G este centrul de greutate și M este mijlocul laturii BC . Dacă aria triunghiului BMG este de 5 cm^2 , atunci aria triunghiului ABC este egală cu:
A) 25 cm^2 B) 35 cm^2 C) 15 cm^2 D) 10 cm^2 E) alt răspuns
6. Numărul p este prim și are proprietățile: $p = \sqrt{xyzt}$, $x + t = y$, și $z = 2y$. Atunci p se află între numerele :

- A) 30 și 40 B) 41 și 49 C) 50 și 60 D) 61 și 80 E) alt răspuns
7. În triunghiul ABC $m\hat{A} = 90^\circ$ și $m\hat{B} = 20^\circ$. Pe latura AB se iau punctele D și E astfel ca $m\widehat{ACD} = m\widehat{BCE} = 50^\circ$. Atunci valoarea raportului $\frac{AD}{BE}$ este egală cu...
- A) 0,(3) B) 0,3 C) 0,5 D) 0,(6) E) alt răspuns
8. Dacă $A = 2017 \cdot \left(\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{2015 \cdot 2017} \right)$ a atunci A se divide cu:
- A) 5 B) 7 C) 11 D) 2016 E) alt răspuns
9. Triunghiul ABC are $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$.
Dacă $\sqrt{a^2 - 6a + 13} + \sqrt{b^2 - 8b + 32} + \sqrt{c^2 - 10c + 61} = 12$, atunci aria triunghiului este:
- A) 6 B) 16 C) 10 D) 12 E) alt răspuns
10. Dacă M este un punct pe latura BC a triunghiului ABC astfel ca $\frac{BM}{MC} = \frac{2}{3}$ și aria triunghiului ABM este de 24 cm^2 , atunci aria triunghiului ABC este egală cu:
- A) 48 cm^2 B) 36 cm^2 C) 60 cm^2 D) 84 cm^2 E) alt răspuns

La problemele 11-14 completează răspunsul tău pe foaia de concurs.

11. În triunghiul ABC cu $AB = 2\sqrt{5}$ cm, $AC = 4\sqrt{5}$ cm și $BC = 2\sqrt{15}$ cm se construiește bisectoarea unghiului \widehat{BAC} care intersectează latura BC în E. Lungimea segmentului AE este egală cu ...
12. Un triunghi are lungimile laturilor de 8 cm, 15 cm, 17 cm. Atunci cea mai mare dintre lungimile înălțimilor triunghiului este egală cu ...
13. Fie $\triangle ABC$, D mijlocul [BC], astfel încât $m(\widehat{DAC}) = 15^\circ$, $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$.
Măsura unghiului \widehat{ABC} este egală cu ...
14. Numărul valorilor întregi ale lui a pentru care $a + 2 \leq 4\sqrt{a + 7}$ este egal cu:



Școala Gimnazială
„Sfântul Vasile”, Ploiești
Concursul interjudețean
de matematică
„DISCIPOLII LUI LAZĂR”
Ediția a X-a
8 aprilie 2017
Clasa a VIII-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
matematic în limba română

La elaborarea subiectelor a contribuit prof. Gabriel Țaga, Colegiul Național “Mihai Viteazul”, Ploiești

Probleme selectate de prof. Ilarie Lazăr și prof. Tatiana Pană, Școala Gimnazială “Sfântul Vasile”, Ploiești.

Notă: Timpul efectiv de lucru este de 2 ore. Pentru fiecare problemă rezolvată corect se acordă 10 puncte.

La problemele 1-10 alege varianta corectă și hașurează pe foaia de concurs.

1. Fie funcția $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x\sqrt{5} + 3$ și un punct $M(a; b)$ situat pe graficul funcției, cu a și b numere rationale. Atunci numărul $3 \cdot (a+1)^2 + 2 \cdot b^2$ este egal cu:
A) 30 B) 79 C) 62 D) 21 E) alt răspuns
2. Suma numerelor întregi n , pentru care $\sqrt{n^2 - 10n + 2}$ este număr rațional, este egală cu:
A) 17 B) 23 C) 10 D) 14 E) alt răspuns
3. Dacă $x + \frac{1}{y} = 3$ și $y + \frac{1}{x} = 6$, atunci $\frac{x}{y}$ este:
A) 0,2 B) 0,(3) C) 0,5 D) 0,25 E) alt răspuns
4. Fie cubul $ABCD A' B' C' D'$. Sinusul unghiului dintre dreapta BD' și planul (ACD') este :
A) 0,2 B) 0,3 C) 0,(3) D) 0,(6) E) alt răspuns
5. În sala de festivități a unei Universități, în formă de paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile $L=30\text{m}$, $l=20\text{m}$ și $h=4\text{m}$, sunt 24 de calorifere. Pentru o sufragerie de apartament cu aceeași formă și dimensiunile 4m , 5m și $2,5\text{m}$ e nevoie de un singur calorifer.
De câte calorifere mai e nevoie în sala de festivități pentru a fi la fel de cald ca în sufragerie?
(numărul de calorifere necesar e direct proporțional cu volumul sălii).
A) 48 B) 24 C) 36 D) 12 E) alt răspuns
6. În sala de festivități din problema precedentă, notată $ABCD A' B' C' D'$, o furnică pleacă din punctul A al podelei, urcă pe unul din pereți și ajunge pe tavan în punctul C' . Drumul cel mai scurt parcurs de furnică are lungimea de:
A) $4\sqrt{71}$ m B) $6\sqrt{41}$ m C) $2\sqrt{629}$ m D) $2\sqrt{89}$ m E) alt răspuns

7. Dacă $x, y \in \mathbb{R}$ și $x^2 + y^2 + 5x - 3y + 9 = \frac{1}{2}$, atunci valoarea sumei $x + y$ este:
 A) -1 B) 1 C) -2 D) 2 E) alt răspuns
8. Fie triunghiul ABC isoscel, $AB=AC$, cu punctul B într-un plan α , iar A și C de aceeași parte a planului α . Notăm cu A' și C' proiecțiile punctelor A, respectiv C, pe planul α . Dacă $CC'=3$, măsura unghiului format de BC cu α este de 30° , aria triunghiului ABC este 12 și $d(A, BC)$ este egală cu $d(A, \alpha)$, atunci perimetrul triunghiului A'BC' este egal cu:
 A) $12 + 6\sqrt{3}$ B) $3 + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{6}$ C) $3 + 3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$ D) 24 E) alt răspuns
9. În problema de mai sus (8), cosinusul unghiului dintre planele (ABA') și (BCC') este egal cu:
 A) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{\sqrt{148}}{24}$ D) $\frac{\sqrt{6}}{12}$ E) alt răspuns
10. Dacă numărul p este prim, astfel încât $p = \sqrt{xyzt}$ și $x^2 - y^2 - z^2 - t^2 = 2(yz + zt + yt)$, atunci p se află în intervalul:
 A) [30,40], B) [41,50] C) [51,60] D) [61,80], E) alt răspuns

La problemele 11-14 completează răspunsul tău pe foaia de concurs.

11. În prisma triunghiulară regulată dreaptă ABCA'B'C', cu $AB = 6$ cm și $AA' = 12$ cm se iau punctele M și P pe muchia CC' astfel ca $CM = MP = PC'$. Sinusul unghiului format de dreptele BM și A'P este egal cu
12. În tetraedrul regulat ABCD, de latură a notăm cu M și N mijloacele muchiilor BC și respectiv AD. Atunci lungimea segmentului MN, bimediana tetraedrului, este egală cu
13. În cadrul programului „Școala altfel”, elevii unei clase s-au deplasat la Târgu Jiu, unde au fost cazați la Vila „Europa”. Dacă elevii ar fi fost cazați câte 2 în cameră, ar fi rămas 8 elevi fără cazare, așa încât elevii au fost cazați câte 3 în cameră și a mai rămas o camera liberă pentru profesorii însoțitori. Numărul elevilor a fost mai mare decât numărul camerelor cu
14. Fie numerele prime p, q, r, $p \leq q \leq r$, astfel încât $p^4 + q^4 + r^4 = 84162$. Atunci suma $p+q+r$ este egală cu



Școala Gimnazială
„Sfântul Vasile”, Ploiești
Concursul interjudețean
de matematică
„DISCIPOLII LUI LAZĂR”
Ediția a X-a
8 aprilie 2017
Clasa a V-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
matematic în limba română

Grila de răspunsuri

	A	B	C	D	E
1			■		
2				■	
3	■				
4				■	
5					■
6		■			
7			■		
8				■	
9	■				
10				■	
11			71155		
12			0		
13			4		
14			72		



Școala Gimnazială
 „Sfântul Vasile”, Ploiești
 Concursul interjudețean
 de matematică
 „DISCIPOLII LUI LAZĂR”
 Ediția a X-a
 8 aprilie 2017
 Clasa a VI-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
 matematic în limba română

Grila de răspunsuri

	A	B	C	D	E
1				■	
2				■	
3					■
4	■				
5		■			
6		■			
7			■		
8		■			
9				■	
10		■			
11			120 ⁰		
12			1		
13			$\frac{1}{2}$		
14			110		



Școala Gimnazială
„Sfântul Vasile”, Ploiești
Concursul interjudețean
de matematică
„DISCIPOLII LUI LAZĂR”
Ediția a X-a
8 aprilie 2017
Clasa a VII-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
matematic în limba română

Grila de răspunsuri

	A	B	C	D	E
1		■			
2			■		
3				■	
4	■				
5					■
6			■		
7			■		
8		■			
9	■				
10			■		
11			$2\sqrt{15}$		
12			15		
13			105^0		
14			6		



Școala Gimnazială
 „Sfântul Vasile”, Ploiești
 Concursul interjudețean
 de matematică
 „DISCIPOLII LUI LAZĂR”
 Ediția a X-a
 8 aprilie 2017
 Clasa a VIII-a

Gheorghe Lazăr



Întemeietorul învățământului
 matematic în limba română

Grila de răspunsuri

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11			$\frac{15\sqrt{3}}{26}$		
12			$\frac{a\sqrt{2}}{2}$		
13			19		
14			24		