Inspectoratul Şcolar al Judeţului Galaţi

Societatea de Științe Matematice din România
Filiala Galați

Colegiul Naţional „Vasile Alecsandri”
str. Nicolae Bălcescu, nr. 41, Galați

Concursul Interjudeţean „Cristian S. Calude”
ediția a XXIII -a
Galaţi, 20 ianuarie 2024

SUBIECT DE TIP

B

pentru clasa a VIII-a

problemele au fost selectate de profesorii

Mariana Coadă și Laura Ionela Constandache

de la

Colegiul Naţional „Vasile Alecsandri” din Galaţi

$\boxed{1^{4}}$. Să se determine numărul soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x^2-4x+4}-|4-x^2|=0$.

A	B	C	D	E
3	1	2	5	Alt răspuns

$\boxed{2^{1}}$ Suma muchiilor unui tetraedru regulat este *48cm*. Aria unei fețe este egală cu:

A	B	C	D	E
$8\sqrt{3}cm^2$	$32\sqrt{3}cm^2$	$9\sqrt{3}cm^2$	$16\sqrt{3}cm^2$	Alt răspuns

$\boxed{3^{2}}$. Dacă $A=\{x\in\mathbb{R}/\ \ |2x-3|\le 7\}$ și $B=\left\{x\in\mathbb{R}/\ \ \left|\frac{5x-1}{3}\right|>2\right\}$, atunci mulțimea $A\cap B$ este egală cu:

A	B	C	D	E
$\left(\frac{7}{5},5\right]$	$\left(-1,\frac{7}{5}\right)$	$\left[-2,-1\right)\cup\left(\frac{7}{5},5\right]$	$\left[-2,\frac{7}{5}\right)\cup(2,5]$	Alt răspuns

$\boxed{4^{3}}$. În paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$, $AB=AA'=5\ cm$ și $BC=5\sqrt{3}cm$. Sinusul unghiului format de dreptele $A'C'$ și BC' este egal cu:

A	B	C	D	E
$\frac{\sqrt{6}}{2}$	$\frac{\sqrt{7}}{4}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{4}$	Alt răspuns

$\boxed{5^2.}$ Numărul soluțiilor ecuației $x^4 + y^4 + z^4 + x^2 + y^2 + z^2 = 2023$, unde $x, y, z \in \mathbb{Z}$ este egal cu:

A	B	C	D	E
3	43	5	1	Alt răspuns

R:0

$\boxed{6^4.}$ Dacă $x \in (1, +\infty)$ și $x - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{x} + \frac{1}{x}$, atunci $x + \frac{1}{x}$ este egal cu:

A	B	C	D	E
$\frac{5}{2}$	3	4	$\frac{1+\sqrt{2}}{2}$	Alt răspuns

$\boxed{7^1.}$ Rezultatul calculului $\sqrt{(2\sqrt{3} - 4)^2} - \sqrt{(2 - \sqrt{3})^2} + \sqrt{(-\sqrt{3} - 5)^2}$ este egal cu:

A	B	C	D	E
$-3 - 4\sqrt{3}$	7	2	$-3 - 2\sqrt{3}$	Alt răspuns

$\boxed{8^5.}$ Suma elementelor mulțimii $A = \{x \in \mathbb{Z} / \ \left||3x - 1| - 7\right| \leq 4\}$ este egală cu:

A	B	C	D	E
3	4	-6	9	Alt răspuns

$\boxed{9^5.}$ Dacă $a, b, c, d \in \mathbb{Q}_+^*$, astfel încât $\sqrt{d} \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ și $\frac{a\sqrt{d}+b}{b\sqrt{d}+c} \in \mathbb{Q}$, atunci cea mai mică valoare a numărului $\frac{a+c}{b}$ este egală cu:

A	B	C	D	E
1	$\frac{1}{3}$	3	4	Alt răspuns

R:2

$\boxed{10^2.}$ Partea întreagă a numărului $x = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{2023}+\sqrt{2024}}$ este egală cu:

A	B	C	D	E
24	44	43	45	Alt răspuns

$\boxed{11^1.}$ Valoarea minimă a expresiei $E(x) = \sqrt{x^2 + 4x + 7}$, $x \in \mathbb{R}$ aparține intervalului:

A	B	C	D	E
$\left(1, \frac{3}{2}\right)$	$\left[\frac{3}{2}, 2\right]$	$(6, 7]$	$(7, 8]$	Alt răspuns

$\boxed{12^3.}$ Dacă m este un parametru real, astfel încât $|m| > 28$, atunci numărul soluțiilor reale ale ecuației $\frac{784x^2-1}{m^2-1} + \frac{784x^2-2}{m^2-2} + \frac{784x^2-3}{m^2-3} + \cdots + \frac{784x^2-784}{m^2-784} = \left(\frac{784x}{m}\right)^2$ este egal cu:

A	B	C	D	E
2	4	0	8	Alt răspuns

$\boxed{13^3.}$ Dacă numerele $a, b, c \in \mathbb{R}$ astfel încât $a^2 + 9b^2 + c^2 + 4a - 12b + 12c + 40 = 0$, atunci:

A	B	C	D	E
$a \leq c \leq b$	$b \leq c \leq a$	$b \leq a \leq c$	$c \leq a \leq b$	Alt răspuns

$\boxed{14^2}$ Prin mijlocul *M* al muchiei *AB* a tetraedrului *ABCD* se duce un plan paralel cu *AC și BD*, care intersectează muchiile *BC*, *CD* și *DA* în *N*, *P* și *Q*. Dacă aria patrulaterului *MNPQ* este $A_{MNPQ} = \frac{AC \cdot BD}{8}$, atunci măsura unghiului format de dreptele *AC* și *BD* este egală cu:

A	B	C	D	E
15°	30°	45°	60°	Alt răspuns

$\boxed{15^5.}$ Determinați câte soluții $(x, y) \in \mathbb{N}^* \times \mathbb{N}^*$ admite ecuația: $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{13}{36}$.

A	B	C	D	E
6	18	4	2	Alt răspuns

$\boxed{16^4.}$ În piramida patrulateră regulată *VABCD* cu baza *ABCD*, $VA = 10cm$, $\widehat{AVB} = 30^\circ$ și *E* este mijlocul lui *VA*. Pe muchia *VB* se alege punctul *F* , pe muchia *VC* punctul *G* și pe muchia *VD* punctul *H* astfel încât suma $AF + FG + GH + HE$ este minimă. Minimul este egal cu:

A	B	C	D	E
20	$\frac{5\sqrt{3}}{2}$	$5\sqrt{7}$	10	Alt răspuns

$\boxed{17^5.}$ Într-un trunchi de piramidă oarecare se duce prin punctul de intersecție al diagonalelor unei fețe laterale un plan paralel cu bazele. Dacă A_b este aria bazei mici și A_B este aria bazei mari, atunci aria secțiunii este egală cu:

A	B	C	D	E
$\frac{A_b + A_B}{\left(\sqrt{A_b} + \sqrt{A_B} + \sqrt{A_b A_B}\right)^2}$	$\frac{4A_b A_B}{\left(\sqrt{A_b} + \sqrt{A_B}\right)^2}$	$\frac{A_b A_B}{(A_b + A_B)^2}$	$\frac{2(A_b + A_B)}{\left(A_b + A_B + \sqrt{A_b A_B}\right)^2}$	Alt răspuns

$\boxed{18^1.}$ Cel mai mic număr întreg mai mare decât $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6}+2\sqrt{3}+3\sqrt{2}+6}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6}}$ este egal cu:

A	B	C	D	E
2	8	3	4	Alt răspuns

$\boxed{19^3.}$ Numărul $a = \left(\sqrt{11 + 2\sqrt{10}} - \sqrt{11 - 2\sqrt{10}} - 1\right)^{3n}$,unde $n \in \mathbb{Z}$ aparține mulțimii:

A	B	C	D	E
$\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$	$\mathbb{N}$	$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$	$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$	Alt răspuns

$\boxed{20^4.}$ Determinați câte numere întregi n există, astfel încât $\frac{(n+\sqrt{7})(n+1+\sqrt{7})}{n+2+\sqrt{7}} \in \mathbb{Z}$.

A	B	C	D	E
6	4	2	8	Alt răspuns