LICEUL TEORETIC INTERNAȚIONAL DE INFORMATICĂ
Str. Balta Albina, nr. 9, sector 3, București

SIMULARE 3 - EVALUARE NAȚIONALĂ LA MATEMATICĂ
CLASA a VIII-a, IANUARIE 2020

SUBIECTUL I – pe foaia de examen se scriu doar rezultatele (30 puncte)

1. Rezultatul calculului 0,02-2:100 este……………………………………..………………
2. Dacă $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}$, atunci $\frac{b-a}{b+a}$ este egal cu…………..……………………..
3. Dacă diagonala unui pătrat este 6 cm, atunci perimetrul pătratului este……….................……cm.
4. În tetraedrul regulat $ABCD$, măsura$\sphericalangle(AB, CD)$ este egală cu ……………..................………^{o}
5. Un obiect s-a scumpit cu 10% din prețul inițial și acum costă 110 lei. Prețul inițial a fost ....lei.
6. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate într-o săptămână, la ora 12.

Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
$-5^{o}C$	$-7^{o}C$	$-2^{o}C$	$-1^{o}C$	$-4^{o}C$	$-3^{o}C$	$-2^{o}C$

Diferența dintre cea mai mare și cea mai mică temperatură din această săptămână este ....$^{\circ}$

SUBIECTUL II– pe foaia de examen se scriu rezolvările complete (30 puncte)

1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată *VABC*.
2. Ioana are o sumă de bani, Alin are de trei ori mai mult decât Ioana, iar Maria are cu 3 lei mai mult decât Alin. Împreună, cei trei, au 150 lei. Ce sumă are Alin?
3. Fie numerele reale $a=\sqrt{9-2\sqrt{14}}$ și $b=\sqrt{9+2\sqrt{14}}$.
   Arătați că $(a-b)^2=8$.
4. Numerele122, 85 și63 se împart la același număr natural x, diferit de zero. Se obțin resturile 2, 5și respectiv3. Aflați cea mai mare valoare a lui x care îndeplinește condițiile problemei.
5. Fie expresia

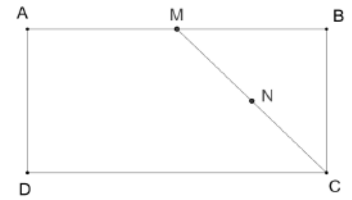
$$E(x)=\left(\frac{x^3-x}{x^3+x^2-x-1}+\frac{1}{x+1}\right)\cdot\frac{1}{x+2}+\frac{x+1}{4-x^2}, \text{unde } x\in\mathbf{R}-\{\pm 2,\pm 1\}.$$

a) Arătați că $E(x)=\frac{3}{4-x^2}$.

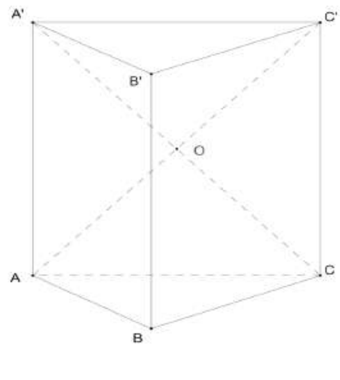
b) Aflați cardinalul mulțimii $A=\{a\in\mathbf{Z}/E(a)\in\mathbf{Z}\}$.

SUBIECTUL III– pe foaia de examen se scriu rezolvările complete (30 puncte)

1. În figura de mai jos este reprezentat un dreptunghi ABCD cu AB = 12 m și BC = 6 m. Punctul M este mijlocul segmentului AB, iar punctul N este mijlocul segmentului CM.
   a) Aflați aria patrulaterului AMCD.
   b) Demonstrați că $DM \,//\, BN$.
   c) Calculați perimetrul patrulaterului DMBN.



2. În prisma triunghiulară regulată dreaptă $ABCA'B'C'$,fețele laterale sunt pătrate și $AC'\cap A'C=\{O\}$.
   Știind că $A_{\Delta ABC}=16\sqrt{3}cm^2$:
   a) Arătați că lungimea laturii AB = 8 cm.
   b) Aflați lungimea celui mai scurt drum care unește punctele B și O pe suprafața laterală a prismei.
   c) Calculați distanța de la punctul O la dreapta AB.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

SUBIECTUL I – 30 de puncte

Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte. Nu se acordă punctaje intermediare.

1	2	3	4	5	6
0	$\frac{1}{7}$	$12\sqrt{2}$	90°	100	6

SUBIECTUL II– 30 puncte

1.	Desen corect Notația	4 puncte 1 punct
2.	Notăm cu *I*, *A*, respectiv *M* sumele deținute de cei trei. A=3I M=A+3 A+M+I=150 7I=147 I=21 $A=3\cdot 21=63$	 1 punct 1 punct 1 punct 1 punct 1 punct
3.	$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ $a\cdot b=\sqrt{81-4\cdot 14}=\sqrt{25}=5$ $a^2=9-2\sqrt{14}$, $b^2=9+\sqrt{14}$ $(a-b)^2=18-2\cdot 5=8$	1 punct 1 punct 1 punct 2 puncte
4.	$122=xc_1+2{,}2<x$ $85=xc_2+5{,}5<x \quad \Rightarrow$ $63=xc_3{,}3<x$ $120=xc_1$ $80=xc_2$, $x>5$ $60=xc_3$ x e c.m.m.d.c pentru 120, 80, 60 $x=20$	2 puncte 1 punct 1punct 1 punct
5. a)	$x^3+x^2-x-1=(x+1)(x-1)(x+1)$ $\frac{x^3-x}{(x+1)(x^2-1)}=\frac{x(x^2-1)}{(x+1)(x^2-1)}=\frac{x}{x+1}$ $E(x)=1\cdot\frac{1}{x+2}+\frac{x+1}{4-x^2}=\frac{3}{4-x^2}$	1 punct 1 punct 3 puncte

b)	$E(a)=\dfrac{3}{4-a^2}\in\mathbf{Z}\Rightarrow 4-a^2\in\{-1,1,-3,3\}$ $-a^2\in\{-5,-3,-7,-1\}$ $a\in\mathbf{Z}\Rightarrow a^2$ e pătrat perfect $a^2=1, a=\pm1$ Din C.E. $a\neq\pm1\Rightarrow$ $card(A)=0$	2 puncte 2 puncte 1 punct

SUBIECTUL III – 30 puncte		
1.	a) $AM=AB:2=6\ dam,\quad AMCD$ trapez $A_{AMCD}=\dfrac{(AM+CD)\cdot AD}{2}$ $A_{AMCD}=54\ dam^2$	1 punct 1 punct 3 puncte
	b) $\begin{matrix}\Delta AMD\\ \Delta MBC\end{matrix}$ dreptunghic isoscele $\Rightarrow \left.\begin{matrix}m(\angle AMD)=45^\circ\\ m(\angle BMC)=45^\circ\end{matrix}\right\}\Rightarrow$	1 punct
	$m(\angle DMC)=90^\circ$ $\Rightarrow BM\perp MC$ N mijlocul $MC\Rightarrow BN\perp MC\Rightarrow DM\ //\ BN$	1 punct 1 punct 2 puncte
	c) Cu teorema lui Pitagora $\Rightarrow DM=6\sqrt{2}dam$ $DM=CM, MN=CM:2=3\sqrt{2}$ Cu Teorema lui Pitagora $\Rightarrow DN^2=90, DN=3\sqrt{10}dam$ BN mediană din vf. drept $\Rightarrow BN=3\sqrt{2}dam$ $P=\left(9\sqrt{2}+6+3\sqrt{10}\right)dam$	1 punct 1 punct 1 punct 1 punct 1 punct
2.	a) $A_\Delta=\dfrac{l^2\sqrt{3}}{4}$ $l^2=64, l=8cm$	1 punct 4 puncte
	b) desfășurarea suprafeței laterale Drumul minim(desen) $BO, \{O\}=AC'\cap A'C$ Fie $OT\perp AC, T\in(AC)$ $CT=OT=\dfrac{AA'}{2}=\dfrac{AB}{2}=4cm, OT\perp AC$ Teorema lui Pitagora $BO=4\sqrt{10}cm$	2 puncte 1 punct 1 punct 1 punct
	c) $OT\ //\ AA'\Rightarrow OT\perp(ABC)$ $T_{3\perp}\ \begin{matrix}OT\perp(ABC)\\ TR\perp AB\end{matrix}\Rightarrow d(O,AB)=OR$ $TR=\dfrac{l\sqrt{3}}{4}=2\sqrt{3}$ $OR=2\sqrt{7}$	1 punct 2 puncte 2 puncte