MINISTERUL EDUCAŢIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ŞI SPORTULUI
INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEŢEAN TIMIŞ
COLEGIUL NAŢIONAL „CORIOLAN BREDICEANU" LUGOJ

CONCURSUL DE MATEMATICĂ "GH. POPESCU"
EDIŢIA A VI-A, 27.10.2012
SUBIECT CLASA a X-a, M2

Nr. item	SUBIECTELE 1-9			
	SUBIECTELE 1-9 Fiecare exerciţiu corect rezolvat este punctat cu 5p, iar pentru alegerea greşită a răspunsului se scade 1p. ***Pe grila de concurs marcaţi cu X sub litera corespunzătoare răspunsului considerat corect. Pentru fiecare subiect, un singur răspuns este corect.***			
1.	Dacă a , b > 0 astfel încât $(ab)^{2012} + 1 = 2b^{2012}$ atunci :			
	A) a > b	B) a ≤ b	C) a < b	D) a = b
2.	Să se calculeze cos 2012° - cos 212° :			
	A) 1	B) -1	C) 1/2	D) 0
3.	Fie funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - (2m+1)\cdot x + m+2$ şi x_1 , x_2 rădăcinile ecuaţiei f(x) = 0. Dacă $x_1^2 x_2 = x_1 x_2^2$, atunci mulţimea valorilor lui m este :			
	A) {-2, 2}	B) $\left\{-2, \pm\frac{\sqrt{7}}{2}\right\}$	C) $\left\{2, \pm\frac{\sqrt{3}}{2}\right\}$	D) {0, ±1}
4.	Triunghiul ABC în care are loc relaţia b = 2·a·cos C este . . .			
	A) echilateral	B) scalen	C) isoscel	D) dreptunghic
5.	Dacă $\left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}\right| = \left|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}\right|$ atunci triunghiul ABC este :			
	A) dreptunghic în A	B) echilateral	C) isoscel	D) dreptunghic în B
6.	Dacă A = B = {0, 1, 2}, determinaţi numărul funcţiilor f : A → B astfel încât f(0) + f(1) + f(2) = 3			
	A) 7	B) 6	C) 21	D) 12
7.	Valoarea expresiei $E = \frac{\sin 53° - 2\cos 40° \cdot \sin 13°}{\cos 63°}$ este :			
	A) 2	B) 0	C) 1	D) ½
8.	Valoarea sumei S = 1·4+2·5+3·6+ . . . +n·(n+3) este :			
	A) $\frac{n(3n+1)(n+2)}{6}$	B) $\frac{n(2n+1)(n+3)}{3}$	C) $\frac{n(n+1)(n-5)}{6}$	D) $\frac{n(n+1)(n+5)}{3}$
9.	Dacă ABCDEF este hexagon regulat înscris în cercul de centru O şi $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF} = m\cdot\overrightarrow{AO}$ atunci m = . . .			
	A) 5	B) 7	C) 8	D) 6
	SUBIECTELE 10 – 12 Fiecare exerciţiu corect rezolvat este punctat cu 10p, iar pentru alegerea greşită a răspunsului se scade 1p. ***Pentru subiectele* 10-12*, pe grila de concurs marcaţi cu X sub literele corespunzătoare răspunsurilor considerate corecte. Pentru fiecare subiect, mai multe răspunsuri pot fi corecte.***			

<table>
<tr><td rowspan="2">10.</td><td colspan="4">Dacă $S_n = 4n^2 - 3n$ este suma termenilor unei progresii aritmetice $(a_n)_{n\geq1}$, precizaţi care din următoarele afirmaţii sunt adevărate :</td></tr>
<tr><td>A) 2012 este termen al progresiei $(a_n)_{n\geq1}$</td><td>B) raţia progresiei este 8</td><td>C) $a_{10} = 73$</td><td>D) 153 este termen al progresiei $(a_n)_{n\geq1}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11.</td><td colspan="4">Se consideră propoziţiile :
p : „funcţia f: $\mathbf{Z} \to \mathbf{N}$, $f(n) = \frac{1+(-1)^n}{2}$ este periodică”
q : „există punctele distincte A, B, C în plan având coordonatele numere întregi, vârfurile unui triunghi echilateral”.
Precizaţi care dintre propoziţiile următoare sunt adevărate:</td></tr>
<tr><td>A) $q \to p$</td><td>B) $\neg p \wedge q$</td><td>C) $\neg p \vee q$</td><td>D) $\neg p \leftrightarrow q$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12.</td><td colspan="4">Se consideră funcţia $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = -x^2 + 4x - 3$.
Stabiliţi care din următoarele afirmaţii sunmt adevărate :</td></tr>
<tr><td>A) $f(-2012)\cdot f(-2011)\cdot ... \cdot f(2012)=0$</td><td>B) f este concavă</td><td>C) d : x = 2 este axă de simetrie</td><td>D) Vârful parabolei se află deasupra axei Ox</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">SUBIECTELE 13 – 20
Fiecare exerciţiu corect rezolvat este punctat cu 8p, iar pentru scrierea greşită a răspunsului se scade 1p.
Pentru subiectele 13-20, pe grila de concurs completaţi răspunsul corect corespunzător spaţiilor punctate din enunţ</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="4">În progresia aritmetică $(a_n)_{n\geq1}$ se ştie că : $a_7 + a_{27} + a_{47} + a_{54} + a_{74} + a_{94} = 300$.
Suma primilor 100 termeni ai progresiei este . . .</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="4">Să se determine parametrii reali m şi n pentru care parabola asociată funcţiei $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = x^2 + mx + n$ are vârful V(1; -3).</td></tr>
<tr><td>15.</td><td colspan="4">Perioada principală a funcţiei $f : \mathbf{R} \to [0, 1)$, $f(x) = \left\{\frac{3x-1}{5}\right\}$ este . . .</td></tr>
<tr><td>16.</td><td colspan="4">Soluţia ecuaţiei $\left[\frac{x-1}{3}\right] = \frac{x+1}{4}$ este . . .</td></tr>
<tr><td>17.</td><td colspan="4">Fie paralelogramul ABCD, M ∈ (AB), astfel încât $\overrightarrow{AM} = k \cdot \overrightarrow{AB}$ şi {N}= AC ∩ DM. Determinaţi vectorul $\overrightarrow{AN}$ în funcţie de vectorul $\overrightarrow{AC}$.</td></tr>
<tr><td>18.</td><td colspan="4">Dacă $a = 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \cdots + \frac{1}{5^{10}}$ şi $b = 1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{5^3} + \cdots - \frac{1}{5^{11}}$, atunci [a] + [b] = ...</td></tr>
<tr><td>19.</td><td colspan="4">Dacă $a_n = 2^n \cdot 3^{1-n}$, $n \in \mathbf{N}^*$ este o progresie geometrică atunci numărul n care verifică :
$a_1 + a_2 + \ ... + a_n = \frac{130}{27}$ este . . .</td></tr>
<tr><td>20.</td><td colspan="4">Să se calculeze suma $S = 2012 + 20122012 + 201220122012 + . . . + \underbrace{2012...2012}_{10 \text{ ori}}$</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">TOTAL 139 PUNCTE + 21 PUNCTE DIN OFICIU = 160 PUNCTE</td></tr>
</table>

Notă:Toate subiectele sunt obligatorii. **SUCCES !!!** *Timp de lucru 180 minute*