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

CONCURSUL DE MATEMATICĂ “GH. POPESCU”
EDIŢIA A VII-A, 27.10.2012
SUBIECT CLASA a XI – a M2

Nr. item	**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.	Domeniul maxim de definiție al funcției f : **D** → **R**, f(x) = $lg\left(\frac{1-\|x-2\|}{3-\|x-2\|}\right)$ este:			
	A $(-\infty, 3) \cup (5, \infty)$	B $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$	C $[2, 3) \cup [5, \infty)$	D $(-\infty, -1) \cup (1, 3) \cup (5, \infty)$
2.	Valoarea numărului L = $\sqrt[2013]{2025^{\log_{45} 44} - 2012^{\log_{2012} 2011} + 3 \cdot 25 + 1}$ este:			
	A 2	B 1	C 0	D 2012
3.	Soluția ecuației $C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + \dots + C_{2012}^2 = C_n^3$ este:			
	A 2012	B 2013	C 2014	D nu are soluție
4.	Valoarea sumei $S = \sum_{k=1}^{n} \frac{k^2 - 2}{k!}$ este:			
	A $1 - \frac{n+2}{n!}$	B $2 - \frac{n+1}{n!}$	C $3 - \frac{n+2}{n!}$	D $1 + \frac{n-1}{n!}$
5.	Fie B(1, 2), C(-5, 4). Punctele A pentru care centrul de greutate G al triunghiului ABC se află pe axa Ox sunt situate:			
	A pe dreapta de ecuație x = - 4	B pe dreapta de ecuație y = 6	C pe dreapta de ecuație x = 4	D pe dreapta de ecuație y = - 6
6.	Fie M mulțimea tuturor funcțiilor definite pe A = {1, 2} cu valori în B = {3, 4, 5}. Probabilitatea ca, alegând o funcție din mulțimea M, aceasta să fie injectivă, este:			
	A 0,(3)	B 0,5	C 0,(6)	D 0,6
7.	Mulțimea valorilor naturale nenule ale lui n pentru care $\sqrt[1\cdot 2]{a} \cdot \sqrt[2\cdot 3]{a} \cdot \sqrt[3\cdot 4]{a} \cdot \ldots \cdot \sqrt[n(n+1)]{a} \le \sqrt[3]{a^n}$, a ∈ (0, 1), este:			
	A {1, 2, 3}	B {1, 2}	C **N***	D ∅
8.	Valoarea expresiei $\dfrac{\frac{\sin 2x}{3} - tg\, x}{\cos x - ctg\, 2x}$ pentru $x = \frac{\pi}{4}$ este:			
	A $\sqrt{2}$	B $\frac{\sqrt{2}}{2}$	C $-\sqrt{2}$	D $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
9.	Pentru ce valori ale parametrului real m funcția f : **R** → **R**, f(x) = $\begin{cases} 2x - 1, & x < 1 \\ (m^2 - 1)x - 5m + 8, & x \ge 1 \end{cases}$ este strict monotonă?			
	A m∈ $[0, \infty)$	B m∈$(1, 2] \cup [3, \infty)$	C m∈$(-\infty, 2] \cup [3, \infty)$	D m∈$(-\infty,-1) \cup (1,\infty)$
	SUBIECTELE 10 – 12 Fiecare exerciţiu corect rezolvat este punctat cu 10p, iar pentru alegerea greşită a răspunsului se scade 1p. ***Pentru subiectele* 8-10*, pe grila de concurs marcaţi cu X sub literele corespunzătoare răspunsurilor considerate corecte. Pentru fiecare subiect, mai multe răspunsuri pot fi corecte.***			
	Fie z ∈ **C** cu $\|z^2 + 1\| = 2\,\|z + 1\|$. Stabiliți care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:			

	A $\|z\| \le \sqrt{7}$	B Re z = 1$\Rightarrow$$|z|$=$\sqrt{7}$	C $\|z\|$=$\sqrt{7}$ $\Rightarrow$ Re z =1	D Re z $\in$ [-1, 3]
11.	Fie funcțiile f, g : **R** $\rightarrow$ **R**. Stabiliți care din următoarele afirmații este adevărată:			
	A Dacă f este strict monotonă, atunci f este injectivă	B Dacă f este injectivă și g este surjectivă, atunci fog este surjectivă	C Dacă f și g sunt inversabile, atunci f·g este inversabilă	D Dacă f și g sunt surjective, atunci fog este surjectivă.
12.	Fie ecuația $z^4 + 256 = 0$. Stabiliți care din următoarele afirmații este adevărată:			
	A Produsul rădăcinilor ecuației este un număr real	B Toate rădăcinile ecuației au modulul egal cu 4.	C partea reală a unei rădăcini este $\sqrt{2}$	D Partea imaginară a unei rădăcini este $2\sqrt{2}$
	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***			
13.	Inversa funcției f : [0, ∞) $\rightarrow \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$, f(x) = $2^{\sqrt{x}-1}$ este ...			
14.	Mulțimea soluțiilor ecuației $3^{\frac{x+2012}{x+2011}} + 3^{\frac{x+2010}{x+2011}} = 10$ este ...			
15.	Fie A(1, 4), B(-2, -3), C(7, -4) în planul cartezian. Dacă G este centrul de greutate al triunghiului ABC, atunci $\overrightarrow{GA}$ se descompune după versorii $\vec{i}$ și $\vec{j}$ în relația ...			
16.	Fie f : $\left[\frac{1}{2}, \infty\right) \rightarrow [0, \infty)$, f(x) = $\log_a(\sqrt{2x-1}+1)$, a > 1. Mulțimea valorilor lui x pentru care $f^{-1}(x) \le 13$ este ...			
17.	Fie x = $\frac{2^n + 2^{n-2}C_n^2 + 2^{n-4}C_n^4 + \ldots}{2^{n-1}C_n^1 + 2^{n-3}C_n^3 + 2^{n-5}C_n^5 + \ldots}$. Valoarea expresiei E(x) = $\sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$ este ...			
18.	Dacă suma ultimilor trei coeficienți ai binomului $\left(\sqrt{2^x} + \frac{1}{\sqrt{2^{x-1}}}\right)$ este 22 și suma dintre termenii de rang 3 și rang 5 este 135, atunci mulțimea valorilor lui x este ...			
19.	Mulțimea soluțiilor ecuației $\sqrt{x-2\sqrt{x-1}} + \sqrt{x+2\sqrt{x-1}} = \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$ este ...			
20.	Fie $z_1, z_2, \ldots, z_n \in$ **C**, n $\in$ **N*** cu $\|z_1\| = \|z_2\| = \cdots = \|z_n\| > 0$ și $E = \frac{(z_1+z_2)(z_2+z_3)\ldots(z_{n-1}+z_n)(z_n+z_1)}{z_1 z_2 \ldots z_n}$. Atunci partea imaginară a lui E este ...			
	TOTAL 139 PUNCTE + 21 PUNCTE DIN OFICIU = **160 PUNCTE**			

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