COLEGIUL NAȚIONAL
GHEORGHE ȘINCAI
BAIA MARE

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

CONCURSUL „ARGUMENT”
Baia Mare, 12 noiembrie 2016
CLASA a VII-a

La problemele 1-8, scrieți pe foaia de concurs doar litera corespunzătoare răspunsului corect.

(5p) **1.** Dacă media aritmetică a trei numere naturale este egală cu 2, atunci cea mai mică valoare posibilă a produsului lor este:

a) 1 b) 8 c) 4 d) 0

(5p) **2.** Dacă $\frac{x}{x+1}=\frac{y}{y+2}=\frac{z}{z+3}$ și $\frac{1}{x}+\frac{2}{y}+\frac{3}{z}=36$, atunci numărul $x+y+z$ este egal cu:

a) $\frac{2}{3}$ b) 1 c) $\frac{1}{2}$ d) 22

(5p) **3.** Suma numerelor $x\in\{1,2,\ldots,8\}$ pentru care $\frac{3}{x}-\frac{1}{\overline{0,(x)}}+\frac{1}{\overline{0,0(x)}}-\frac{1}{\overline{0,00(x)}}$ e întreg are valoarea:

a) 15 b) 24 c) 18 d) 7

(5p) **4.** Dacă $x\in\mathbb{Z}^*$ este o soluție a ecuației $|x|-\frac{1}{x}=\frac{5}{2}$, atunci valoarea lui x^2-x este:

a) 2 b) 0 c) nu există x d) 6

(5p) **5.** Dacă pentru cifrele a,b,c, cu $a\geq 2$ și pentru $n\in\mathbb{N}^*$ avem $\overline{abc}+\frac{\overline{abc}}{3}+\frac{\overline{abc}}{9}+\ldots+\frac{\overline{abc}}{3^{n-1}}=3^{n+1}-3$, atunci perechea $(\overline{abc},n)$ este:

a) $(162,4)$ b) $(729,5)$ c) $(486,6)$ **d)** $(486,5)$

(5p) **6.** Fie triunghiul ABC, M mijlocul lui (BC), N mijlocul lui (AM) și $P\in BC$ cu $NP\parallel AB$. Dacă $m(\sphericalangle MAC)=m(\sphericalangle ACM)=30^\circ$ și $BC=10\,cm$, atunci perimetrul patrulaterului $ANPB$ este:

a) 125 *mm* b) 25 *cm* c) 15 *cm* d) 12 *cm*

(5p) **7.** Fie trapezul isoscel $ABCD$ cu $AD=BC=CD=10\,cm$ și $AB=20\,cm$. Fie M mijlocul lui (AB). Perimetrul triunghiului CDM are valoarea:

a) 24 *cm* b) 3 *dm* c) 26 *cm* d) 28 *cm*

(5p) **8.** Dacă $ABCD$ și $CEFB$ sunt două paralelograme congruente distincte, atunci:

a) $AE=DF$ b) $AE>DF$ c) $AE<DF$ d) $AE<AF$.

La problemele 9 și 10 redactați rezolvările complete.

(10p) **9.** a) Demonstrați că dacă numerele $p,q,x\in\mathbb{R}_+$ sunt astfel încât $p\cdot q=x^2$, atunci $p+q\geq 2x$.

(15p) b) Dacă a,b,c,d sunt numere naturale astfel ca $1\leq a<b<c<d\leq 100$, determinați valorile minime ale expresiilor $E=\frac{a}{c}+\frac{b}{d}$ și $F=\frac{a}{b}+\frac{c}{d}$.

10. Fie paralelogramul $ABCD$. Fie S punctul de intersecție al bisectoarelor unghiurilor A și D, T punctul de intersecție al bisectoarelor unghiurilor B și C, $\{M\}=DS\cap AB$, $\{N\}=AS\cap CD$ și $\{P\}=CS\cap BN$.

(10p) a) Demonstrați că $ST\parallel AB$

(15p) b) Dacă $AB=2ST$, demonstrați că $AT=2MP$.

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii.
Timp de lucru: 2 ore și 30 de minute. ***SUCCES!***