Numele și prenumele	Clasa	Școala	Coordonatorul

Concursul Județean
„UNIVERSUL CAMPIONILOR”
29. 04. 2023
Clasa a VIII-a

Notă Toate subiectele sunt obligatorii.
Timp de lucru: 2 ore
Se acordă 10 puncte din oficiu.

A. La exercițiile 1-8 încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. Numai un răspuns este corect. Fiecare subiect este notat cu 5 puncte. (40 puncte)

1. Dacă a, b sunt numere reale astfel încât $4a^2+4b^2-12a-20b+33=0$, atunci a+b+1 aparține intervalului:

a) [1;3] b) [4;6] c) [0;1] d) [6;8]

2. Fie $a=\frac{1}{2\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 8}+\frac{1}{8\cdot 11}+\cdots+\frac{1}{44\cdot 47}$. Atunci a este egal cu:

a) $\frac{117}{47}$; b) $\frac{15}{94}$; c) $\frac{185}{256}$; d) $\frac{47}{44}$.

3. Fie $a=\sqrt{\frac{7-4\sqrt{3}}{16}}$ și $b=\sqrt{\frac{7+4\sqrt{3}}{16}}$. Atunci media geometrică este egală cu:

a) $\frac{3}{8}$; b) $\frac{5}{6}$; c) $\frac{1}{4}$; d) $\frac{7}{16}$.

4. Dacă $a+\frac{1}{a}=4$, atunci $a^4+\frac{1}{a^4}=$

a) 256; b) 194; c) 100 ; d) 156.

5. Aria unei fețe a unui tetraedru regulat este egală cu $256\sqrt{3}$. Suma muchiilor tetraedrului este egală cu:

a) 16; b) 192; c) 64 ; d) 160.

6. Apotema unui hexagon regulat este $15\sqrt{3}$. Aria hexagonului este egală cu:

a) $225\sqrt{3}$; b) $90\sqrt{3}$; c) 675 ; d) $1350\sqrt{3}$.

7. Un cub mare este format din 27 cubulețe identice. Vopsesc exteriorul cubului. Numărul cubulețelor vopsite pe o singură parte este:
a) 16; b) 2; c) 6 ; d) 9.

8. Fie $ABCA^!B^!C^!$ o prismă triunghiulară regulată dreaptă cu $AA^! = 10\ cm$, și $AB = 20\ cm$. Tangenta unghiului dintre planele $(A^!BC)$ $și$ (ABC) este egală cu:
a) 1; b) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; c) $\sqrt{3}$; d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

B. Scrie informația cerută, pe spațiile punctate. Fiecare subiect este notat cu 5 puncte.
(40 puncte)

1. Se consideră funcțiile $f, g: R \to R, f(x) = ax + b - 9$ $și$ $g(x) = 2bx - a$, unde *a și b* sunt numere reale, iar *A(2,3)* este punctul de intersecție al celor două grafice. Atunci a=……….., b=……………………

2. O piramidă patrulateră regulată dreaptă are muchia bazei de 10 *cm* si cea laterală egală cu $5\sqrt{5}$ *cm*. Măsura unghiului dintre fețele *(VBC) și (VAD)* este egală cu…………..°.

3. Calculând $\sqrt{\frac{55}{0,0(02)}}$ se obține…………………

4. Se consideră triunghiul isoscel MNP cu $MN \equiv NP$. Punctul M se proiectează pe un plan $\boldsymbol{\alpha}$ care conține latura NP, în punctul Q. Dacă triunghiul QNP este dreptunghic în Q, iar catetele au lungimile de 15 *cm* și 20 *cm*, atunci lungimea segmentului MP este egală cu………… *cm.*

5. Dacă graficul unei funcții liniare trece prin originea axelor de coordonate, iar paralela prin $A\left(4\sqrt{5}, 0\right)$ la axa ordonatelor taie graficul funcției în punctul B astfel încât aria $A_{\Delta AOB}$=120, atunci funcția liniara este egală cu……………………..

6. Se consideră trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 24\ cm$, $CD = 12\ cm$, și $AD = 10\ cm$. Se îndoaie trapezul după linia mijlocie (PQ) astfel încât (APB) perpendicular pe(CDP). După îndoire, tangenta unghiului format de dreapta DA cu planul (ABP) este egală cu………………..

7. Forma simplificată a raportului: $\frac{2x+2y+4}{x^2-y^2+4x+4}$ este………………

8. Se dă cubul $ABCDA^!B^!C^!D^!$, iar punctele P, Q, R, S mijloacele laturilor $CC^!, BC, BB^!,$ respectiv AB. Atunci măsura unghiului dintre PQ $și$ RS este egală cu……………..°

B-dul Eroilor nr. 4-6,
Pitești, Jud. Argeș,
Tel: +40 (0)248 218 319
Fax: +40 (0)248 219 743
www.isjarges.ro

Str. General Berthelot nr. 28-30,
Sector 1, 010168, București
Tel: +40 (0)21 405 57 06
Fax: +40 (0)21 310 32 05
www.edu.ro

C. Scrie rezolvarea completa pe spațiul dat. Subiectul este notat cu 10 puncte.

Dimensiunile unui paralelipiped dreptunghic sunt: $a = 2n(n + 1)$, $b = 2(n + 1)(n + 2)$ și $c = (n + 1)^2 + 2$, $n \in \mathbf{N}^*$. Arătați că diagonala paralelipipedului are ca lungime un număr natural.

Concursul Județean
„UNIVERSUL CAMPIONILOR"
29. 04. 2023
Clasa a VIII-a
BAREM DE CORECTARE

A. – **40 puncte(8x5 p)**

Item	I 1	I 2	I 3	I 4	I5	I 6	I 7	I 8
Răspuns	B	B	C	B	B	D	C	B

Item	**I 1**	**I 2**	**I 3**	**I 4**	**I5**	**I 6**	**I 7**	**I 8**
Răspuns	**a=5, b=2**	**60**	**165**	$20\sqrt{2}$	**f(x)=3x**	$\frac{2\sqrt{13}}{13}$	$\frac{2}{x+2-y}$	**60**

$2\cdot n[(n+1)]^2+[2\cdot(n+1)(n+2)]^2+[(n+1)^2+2]^2=$	1p
$4\cdot n^2(n+1)^2+4\cdot(n+1)^2\cdot(n+2)^2+[(n+1)^2+2]^2=$	1 p
$4\cdot(n+1)^2\cdot(n^2+n^2+4\cdot n+4)+[(n+1)^2+2]^2=$	1 p
$4\cdot(n+1)^2\cdot(2n^2+4n+4)+(n+1)^4+4\cdot(n+1)^2+4=$	1p
$8\cdot(n+1)^2\cdot(n^2+2n+2)+(n+1)^4+4\cdot(n+1)^2+4=$	1 p
$8\cdot(n+1)^2\cdot((n+1)^2+1)+(n+1)^4+4\cdot(n+1)^2+4=$	1 p
$8\cdot(n+1)^4+8(n+1)^2+(n+1)^4+4\cdot(n+1)^2+4=$	1 p
$9\cdot(n+1)^4+12(n+1)^2+4=$	2 p
$[3(n+1)^2+2]^2=pătrat\ perfect=număr\ natural$	1 p