Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro

Varianta 1

I. Notaţi cu A dacă credeţi că afirmaţia este corectă şi cu F dacă este falsă.

1. $\left(2^3+2^5-2^4\right):2^3=3$

2. Media geometrică a numerelor 18 şi 2 este 6.

3. $\sqrt{72}-2\sqrt{2}+4\sqrt{18}=5\sqrt{2}$.

4. $\left(0{,}75+\frac{2}{5}\right):12=\frac{3}{2}$.

5. $\frac{20}{100}$ din $\frac{40}{100}$ din 320 este 16.

II. Alegeţi rezultatul corect A, B, C.

1. Cel mai mic divizor comun a numerelor 12, 20 şi 32 este:
A. 4; B. 5; C. 32.

2. Soluţia ecuaţiei $-2\cdot(x+3)=12$ este:
A. -9; B. 3; C. 5.

3. După simplificare $\frac{x^2-9}{x^2+6x+6}$ este egal cu:
A. $\frac{x-3}{x+3}$; B. $\frac{x+3}{x-3}$; C. $\frac{x}{x+9}$.

4. Diagonalele unui romb sunt 6 şi 8 atunci perimetrul lui este:
A. 10 cm; B. 20 cm; C. 24 cm.

5. O dreaptă este paralelă cu un plan dacă ea este paralelă cu:
A. o dreaptă din plan; B. cu 2 drepte parecare din plan; C. cu toate dreptele din plan.

III.

1. $A=\{x\in\mathbb{R} \mid x\leqslant 5\}$; $B=\{x\in\mathbb{R} \mid -3\leqslant x\leqslant 7\}$. Aflaţi $A\cup B$, $A\cap B$ şi $A\setminus$ B.

2. Pe planul pătratului*ABCD*, $AB=6$ cm se ridică $AM\perp(ABCD)$ $AM=8$ cm. Aflaţi:
a) Distanţele la vârfuri şi la intersecţia diagonalelor.
b) Aria triunghiului *MAC*.
c) Cât la suta din aria pătatului este aria ΔMAC.

3. Dacă: $x+\frac{1}{x}=2$. Aflaţi $x^2+\frac{1}{x^2}$ şi $x^4+\frac{1}{x^4}$.

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 2**

I. Notaţi cu A dacă afirmaţia este adevărată şi cu F dacă este falsă.

1. $(-2)^5+(-2)^0+10^1+1^{10}=-20$.

2. Media aritmetică a numerelor $\sqrt{12}$ şi $\sqrt{27}$ este $2{,}5\sqrt{3}$.

3. Cel mai mare număr întreg de trei cifre divizibil cu 9 este 990.

4. Numerele x, y sunt direct proporţionale cu 2 şi 5 şi suma lor 21 atunci ele sunt 7 şi 14.

5. Mediana este perpendiculara coborâtă pe mijlocul segmentului.

II. Alegeţi rezultatul corect A, B, sau C.

1. $E=[-7,4]$ $F=(3,\ 12)$ atunci $E\setminus F$ este intervalul:
A. x^2-2x+4; B. $[-7,\ 3]$; C. $(3,\ 4]$.

2. Se dau numerele: $2\sqrt{3}-5$ şi $2\sqrt{3}+5$ atunci media lor aritmetică este:
A. $4\sqrt{3}$; B. $2\sqrt{3}$; C. $3\sqrt{3}+10$.

3. Dacă $a=32\%$ din b şi $b=4000$ atunci a este:
A. 75; B. 243; C. 1280.

4. În ΔABC, $m(\hat{A})=90°$ şi $AB=8$ cm, $AC=6$ cm, $AM\perp BC$ atunci AM este egal cu:
A. 4,8; B. 6; C. 10.

5. Soluţia ecuaţiei $x^2-16=0$ este:
A. $\{4\}$; B. $\{4,\ -4\}$; C. $\varnothing$.

III.

1. Aflaţi x din: $\dfrac{2x-3}{5}=\dfrac{x-2}{3}$.

2. Pătratele $ABCD$ şi $ADEF$ sunt situate şn plane perpendiculare şi au $AD=8$ cm. Calculaţi:
a) Lungimea BE.
b) Lungimea OO' unde O şi O' sunt centrele pătratelor.
c) Aria triunghiului BDE.
d) Aria lui $BCEF$.

3. Dacă $\dfrac{a}{b}+\dfrac{b}{a}=-2$ şi $a, b\in\mathbb{R}^*$. Calculaţi: $a+b$ şi $(a+b)^{2008}$.

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro

Varianta 3

I. Notaţi cu A dacă afirmaţia este adevărată şi cu F dacă este falsă.

1. Scrierea numărului raţional $\frac{7}{6}$ sub formă zecimală este $1,1(6)$.

2. $A=\{x\in\mathbb{R} \mid -3<x<5\}$ atunci $A=[-3,\ 5]$.

3. Dacă $E=[-2,\ 5]$ şi $F=[5,\ 7]$ atunci $E\cap F=\varnothing$.

4. Două drepte oarecare determină un plan.

5. $\sin 45°+\cos 45°=\sqrt{2}$.

II. Alegeţi răspunsul corect A, B sau C.

1. $\sqrt{72}+\sqrt{2}-2\sqrt{18}$ este egal cu:

A. $\sqrt{2}$; B. 0; C. $5\sqrt{2}$.

2. După simplificare $\frac{x^2-y^2}{x-y}$ este:

A. $\frac{x+y}{x-y}$; B. $\frac{x+y}{y}$; C. x.

3. $\left(\sqrt{3}-1\right)^2$ este egal cu:

A. $\sqrt{3}-5$; B. 4; C. $4-2\sqrt{3}$.

4. Dacă diagonalele unui romb sunt de 6 şi 8 cm atunci aria lui este:

A. 24; B. 48; C. 60.

5. Printr-un punct exterior unei drepte se pot duce:

A. o dreaptă paralelă la dreapta dată; B. nicio dreaptă; C. câte dorim.

III.

1. Calculaţi: a) $\left(\sqrt{2}+2\sqrt{3}\right)\cdot\left(\sqrt{2}-3\sqrt{2}\right)$.

b) $\left|\sqrt{5}-\sqrt{2}\right|+\sqrt{\left(\sqrt{2}-2\sqrt{5}\right)^2}$.

2. În centrul O al triunghiului echilateral ABC de latură 12 cm se ridică perpendiculara $OM=4$ cm, Aflaţi distanţele la:

a) vârfurile triunghiului;

b) la mijlocul unei laturi.

3. Demonstraţi că nr. $N=5^{2n+3}\cdot 9^n-25^n\cdot 3^{2n+3}$ se divide cu 7.

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 4**

I. Notaţi cu A dacă afirmaţia este adevărată şi cu F dacă este falsă.

1. Numerele $\sqrt{2}$, 1,78, $\sqrt{3}$ sunt aşezate în ordine crescătoare.

2. $[-3,\ 12]-[1,\ 15]=[-3,\ 1]$.

3. $A=\{x\in\mathbb{N} \mid -2\leqslant x\leqslant 6\}=[-2,\ 6]$.

4. Soluţia ecuaţiei $2x-3=7$ este 5.

5. Trei puncte oarecare determină un plan.

II. Alegeţi răspunsul corect A, B sau C.

1. Opusul numărului $\frac{7}{2}$ este numărul:

A. $\frac{2}{7}$; B. $-\frac{2}{7}$; C. $-3{,}5$.

2. Calculaţi cu aproximaţie de o zecime $\sqrt{54}$ şi vedeţi dacă este:

A. 7,15; B. 14,22; C. 7,3.

3. $|\sqrt{3}-1|+|2-\sqrt{5}|+|\sqrt{3}+\sqrt{5}|$ este egal cu:

A. $\sqrt{5}$; B. $\sqrt{2}$; C. $2\sqrt{5}+2\sqrt{3}-3$.

4. Descompus în factori x^2+5x+4 este:

A. $(x+1)\,(x+4)$; B. $(x+2)^2$; C. $(x-4):x$.

5. O dreaptă este perpendiculară pe un plan dacă:

A. este perpendicular pe 2 drepte paralele din plan;

B. este perpendicular pe 2 drepte concurente din plan;

C. este perpendicular pe o dreaptă dinn plan.

III.

1. Simplificaţi fracţiile:

a) $\frac{24}{18}$; b) $\frac{x^2+5x+4}{x^2+3x+2}$; c) $\frac{x^2-4}{x^2+2x}$.

2. Fie pătratul $ABCD$ de latură 8 cm. Se îndoaie după diagonala AC până când planele devin perpendiculare. Calculaţi distanţa dintre

a) BD înainte de îndoire; b) După îndoire.

3. Calculaţi valoarea expresiei: $E=(3^0+0^3+1^3-3^1)^{-3}$.

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 5**

I. Notaţi cu A dacă afirmaţia este adevărată şi cu F dacă este falsă.

1. $(-3)^2+(-2)^3-100^0=0$.

2. Soluţia ecuaţiei $2x-5=17$ este 11.

3. $\{-2,\ 3,\ 0,\ 5\}\subset\mathbb{N}$.

4. Cel mai mic număr prim este 3.

5. Triunghiul dreptunghic are mediana egală cu $\frac{1}{2}$ din ipotenuză.

II. Alegeţi răspunsul corect A, B sau C.

1. Dacă $E=\{x\in\mathbb{R} \| x| > 5\}$ atunci:

A. $E=[-5,\ 5]$; B. $E=\{-5,\ -4,\ -3,\ ...5\}$; C. $E=(-\infty,\ -5)\cup(5,\ \infty)$.

2. Soluţia ecuaţiei $\frac{x-2}{3}=\frac{8}{6}$ este:

A. 6; B. 0; C. -8.

3. Piramida patrulateră regulată are:

A. baza pătrat;

B. baza patrulater oarecare;

C. baza pătrat şi înălţimea care în centrul bazei.

4. După simplificare fracţia $\frac{2121}{3535}$ devine ireductibilă:

A. 101, B. $\frac{21}{35}$; C. $\frac{3}{5}$.

5. Intersecţia a două plane distincte este:

A. un plan; B. o dreaptă; C. un punct.

III.

1. Se dă $A=\{x\in\mathbb{R} \mid |x-3|\leq 5\}$ şi $B=[-5,\ 6]$. Aflaţi $A\cup B$; $A\cap B$; $A\setminus B$.

2. Se dă tetraedrul *ABCD*, G_1, G_2, G_3 centrele de greutate ale triunghiurilor *ABD, ACD, BCD*. Demonstraţi că:

a) $G_1G_2 \| EF$;

b) $G_1G_2 \| (AB)$;

c) $(G_1G_2G_3) \| (ABC)$.

3. Dacă $\frac{3a+b}{2b-a}=\frac{11}{8}$ atunci $\frac{a}{b}=?$

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro

Varianta 6

I. (28p) Completaţi spaţiile punctate astfel încât să obţineţi afirmaţii corecte.

1. $[-1;4]\cap[-2;2]=$ ......

2. Rezultatul calculului $\sqrt{3}+\sqrt{12}-\sqrt{27}$ este egal cu ......

3. Fie cubul $ABCDA'B'C'D'$. Atunci $m(AB, D'C)=$......°

4. Piramida triunghiulară regulată are baza un ......

II. (32p) Încercuiţi răspunsul corect. Numai una din cele patru variante de răspuns este corectă.

5. Dacă $a+b=30$ şi $b+c=15$, atunci $3a+4b+c$ este egal cu:

a) 85; b) 105; c) 95; d) 115.

6. După simplificare, raportul $\dfrac{x^2+10x+25}{x^2-25}$ este egal cu:

a) $\dfrac{x-5}{x+5}$; b) $\dfrac{-x+5}{x+5}$; c) $\dfrac{-x-5}{x+5}$; d) $\dfrac{x+5}{x-5}$.

7. Pe planul triunghiului ABC, cu $AB=AC$ 10 cm şi $BC=16$ cm, se ridică perpendiculara $MC=12$ cm. Distanţa de la punctul M la dreapta BC este egală cu:

a) $6\sqrt{5}$ cm; b) $5\sqrt{6}$ cm; c) $6\sqrt{6}$ cm; d) $5\sqrt{5}$ cm.

8. Fie $ABCDA'B'C'D'$ o prismă patrulateră regulată, în care $AB=4\sqrt{2}$ cm şi $AA'=8$ cm. Lungimea segmentului BD' este:

a) $6\sqrt{2}$ cm; b) $8\sqrt{2}$ cm; c) $4\sqrt{2}$ cm; d) $10\sqrt{2}$ cm.

III. (30p) Se vor face rezolvările complete.

9. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-3x+2$.

a) Determinaţi punctul de pe graficul funcţiei f care are coordonatele egale.

b) Determinaţi $a\in\mathbb{R}$ pentru care punctul $A\left(\dfrac{a+3}{2}, 2a+1\right)\in G_f$.

10. Un paralelipiped dreptunghic are dimensiunile de 3 cm, 4 cm, respectiv 5 cm. Calculaţi:

a) Lungimea diagonalei paralelipipedului.

b) Volumul paralelipipedului.

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 7**

I. (50p) Se vor trece numai răspunsurile pe foaia de examen.

1. Mulţimea $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \le x < 3\}$ se scrie sub formă de interval $A =$ ......

2. Descompunerea în factori a expresiei: $a^2 + 8a - 9$ este ......

3. Media geometrică a numerelor $8 - 3\sqrt{7}$ şi $8 + 3\sqrt{7}$ este ......

4. Rezultatul calculului $\left|1 - \sqrt{3}\right| + \left|2 - \sqrt{3}\right|$ este ......

5. După simplificare, raportul $\dfrac{a^3 - a}{a^2 - a}$ este egal cu ......

6. În cubul $ABCDA'B'C'D'$, $AB = 6$ cm. Perimetrul patrulaterului $ABC'D'$ este ...... cm.

7. O piramidă hexagonală are ...... vârfuri.

8. Dimensiunile unui paralelipiped dreptunghic sunt 12, 16 şi 15 cm.
Diagonala paralelipipedului are lungimea ......

9. Punctele distincte A, B, C, D, astfel încât $A \notin (BCD)$ se numesc ......

10. Fie punctele distincte M, N, P, Q. Numărul maxim de dtrepte determinate de câte două dintre ele este ......

II. (40p) Se vor face rezolvările complete.

11. a) Determinaţi elementele mulţimii: $\left\{x \in \mathbb{Z} \,\middle|\, \dfrac{3x + 11}{x + 2} \in \mathbb{Z}\right\}$

b) Să se calculeze: $\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}} + \dfrac{1}{\sqrt{3}}\right) : \dfrac{1}{\sqrt{6}} - \sqrt{3} - \sqrt{2}$

12. Pe planul triunghiului dreptunghic ABC, $m(\hat{A}) = 90°$, se ridică perpendiculara $AM = 3$cm. Ştiind că $AB = 6$ cm şi $AC = 6\sqrt{3}$ cm, să se afle:

a) Distanţa de la punctul M la dreapta BC.

b) Distanţa de la punctul A la planul (MBC)

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro

Varianta 8

1. Completați spațiile libere astfel încât să obțineți afirmații adevărate.

a. În mulțimea $\left\{-2,-\sqrt{2},-1+\sqrt{4},\frac{7}{2},\sqrt{(-3)^2},\sqrt{1,44}\right\}$ sunt ……….. numere raționale. *(5p)*

b. Dacă două plane sunt paralele , atunci orice dreaptă ,care se găsește în unul dintre ele , este paralelă cu ….*(5p)*

c. $\frac{1}{x-1}+\frac{1}{1-x}=$……………………, $\forall x \neq 1$ *(5p)*

d. Un cub este mărginit de ……………suprafețe plane. *(5p)*

La exercițiile 2, 3, 4 și 5 încercuiți răspunsul corect. Numai una dintre cele 4 variante de răspuns este corectă.

2. Mulțimea $[2,5)\cap\left(\frac{13}{6},\infty\right)$ este: *(5p)*

A. $\left[2,\frac{13}{6}\right)$; **B.** $[5,\infty)$; **C.** $\left(\frac{13}{6},5\right)$; **D.** $\left(\frac{13}{6},\infty\right)$.

3. Rezultatul calculului $\sqrt{\left(1-\sqrt{5}\right)^2}+\sqrt{\left(\sqrt{5}-3\right)^2}-\sqrt{2^4}$ este : *(5p)*

A. $2\sqrt{5}$; **B.** 0; **C.** $-\sqrt{5}$; **D.** -2

4. $ABCDA'B'C'D'$ este un cub . Atunci: *(5p)*

A. $AA' \parallel (BCD)$; **B.** $AA' \perp (BCD)$; **C.** $AA' \subset (BCD)$; **D.** $AA' \perp BB'$.

5. Fie $a=\sqrt{2}-2\sqrt{3}, b=\sqrt{2}-3\sqrt{2}$. Atunci: *(5p)*

A. $0<a<b$; **B.** $b<a<0$; **C.** $a<b<0$; **D.** $b<0<a$.

6. Dacă apreciați că afirmația este adevărată , încercuiți litera A. În caz contrar , încercuiți litera F.

A. **F.** Numărul $\frac{9}{2x^2-1}\in Z$ pentru $x\in\{-2,-1,0,1\}$ *(5p)*

A. F. Secționând un cub printr-un plan care conține o muchie laterală , se obține un dreptunghi . *(5p)*

A. F. $x^2+\frac{1}{x^2}+2$ este pătratul unui număr real nenul. *(5p)*

A. **F.** $ABCD$ și $CDEF$ sunt pătrate cu latura de $1\ cm$, situate în plane perpendiculare. Atunci $AF=\sqrt{2}cm$. *(5p)*

La exercițiile 7 și 8 , scrieți rezolvările complete

7. Fie expresia $E(x)=\frac{1}{x+4}-\frac{1}{2-x}-\frac{3x}{x^2+2x-8}$.

a. Determinați x pentru care $E(x)$ este definită. *(3p)*

b. Aduceți $E(x)$ la forma cea mai simplă. *(7p)*

c. Aflați $n\in Z$ pentru care $E(n)\in N$. *(5p)*

8. Pe planul triunghiului echilateral ABC se consideră perpendiculara AA', $AA'=3cm$, iar planele $(A'BC)$ și (ABC) formează un unghi diedru cu măsura de 60°. Calculați

a. lungimea laturii triunghiului ABC. *(7p)*

b. distanța de la punctul C la dreapta $A'B$. *(8p)*

Notă: *Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 50 de minute.*

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro

Varianta 9

I. (30p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului.

1. Dacă numerele $x; y; z$ sunt proporționale cu $4;3;2$ și $x+y+z=18$, atunci: $x^2+y^2+z^2=$ ....
2. Cardinalul mulțimii $A=\{x\in N \mid 3\le 2x-7\le 21\}$ este: ....
3. Numărul: $N=\sqrt{6-4\sqrt{2}}+\sqrt{11+6\sqrt{2}}$ are valoarea: ....
4. Dacă G este centrul de greutate al triunghiului echilateral ABC și $GA=2\sqrt{3}cm$, atunci aria triunghiului este: .... cm.
5. În cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu lungimea muchiei de $6cm$ măsura unghiului format de dreptele AC și DC' este: ....^{0}.

II. (24p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului. Dintre cele patru variante de răspuns, scrise la fiecare cerință, doar una este corectă.

1. Calculând valoarea expresiei $E=\sin(x)+\cos(90^0-x)$ pentru $x=30^0$ se obține:

A. 0 **B.** 1 **C.** $\sqrt{3}+1$ **D.** $\sqrt{3}$

2. Cel mai mic număr natural de forma $\overline{ab}$, pentru care $\sqrt{\overline{ab}+\overline{ba}}\in N$ este:

A. 29 **B.** 11 **C.** 22 **D.** 92

3. Un paralelipiped dreptunghic are dimensiunile $5cm;12cm;13cm$. Lungimea diagonalei paralelipipedului este:

A. $12\sqrt{3}cm$ **B.** $13\sqrt{3}cm$ **C.** $13\sqrt{2}cm$ **D.** $14\sqrt{3}cm$

4. O piramidă patrulateră regulată are muchia laterală egală cu latura bazei, de lungime a. Atunci unghiul format de o muchie laterală cu planul bazei are măsura de:

A. 30^0 **B.** 45^0 **C.** 60^0 **D.** 90^0

III . (36p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezolvările corecte.

1. Fie expresia $E(x)=\left(\frac{1}{x-1}-\frac{2}{x-2}\right):\frac{x}{(x-3)^2-1};x\in R-\{0;1;2;4\}$

   a.) aduceți expresia la forma cea mai simplă;

   b.) determinați $x\in N$ pentru care $E(x)\in Z$.

2. a.) reprezentați în spațiu un romb;

   Pe planul rombului $ABCD$ de latură $6cm$ și unghiul $\hat{B}$ de 120^0 se ridică perpendiculara AM. Știind că $AM=8cm$, calculați:

   b.) $d(M;C)$;

   c.) $d(M;BD)$;

   d.) $d(M;BC)$.

Notă: *Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 50 de minute.*

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 10**

I. (30p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului.

1. Rezultatul calculului $\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2+2\cdot\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)+\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)^2$ este: ....
2. Media aritmetică a numerelor $a=\sqrt{3+2\sqrt{2}}$ şi $b=\sqrt{3-2\sqrt{2}}$ este ....
3. Un hexagon regulat este echivalent cu un romb cu diagonalele de $16cm$ şi $9\sqrt{3}cm$. Lungimea apotemei hexagonului regulat este: ....
4. Fie cubul $ABCDEFGH$ cu lungimea diagonalei de $18\sqrt{3}cm$. Atunci $(\angle((OAB);(ABC)));(O$ centrul cubului) are măsura: ....
5. Descompunerea în factori a trinomului $x^2-11x+30$ este: ....

II. (24p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului. Dintre cele patru variante de răspuns, scrise la fiecare cerință, doar una este corectă.

1. Valoarea lui x din egalitatea $\dfrac{x}{\sqrt{10}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}+\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ este:

A. 16 **B.** 15 **C.** 17 **D.** 14

2. Suma a două numere naturale este 95. Împărțind numărul mai mare la numărul mai mic obținem câtul 3 şi restul 15. Cele două numere sunt:

A. $(35;60)$ **B.** $(40;55)$ **C.** $(20;75)$ **D.** $(15;80)$

3. Diagonala unei prisme patrulatere regulate, având latura bazei de $4cm$, face cu planul bazei un unghi de 60^0. Lungimea acestei diagonale este:

A. $8cm$ **B.** $8\sqrt{2}cm$ **C.** $8\sqrt{3}cm$ **D.** $8\sqrt{6}cm$

4. Un trunchi de piramidă triunghiulară regulată are latura bazei mici de $18\sqrt{3}cm$, apotema bazei mari de $12cm$ şi înălțimea de $3\sqrt{5}cm$. Sinusul dintre o față laterală şi planul bazei are valoarea:

A. $\dfrac{\sqrt{31}}{6}$ **B.** $\dfrac{\sqrt{30}}{6}$ **C.** $\dfrac{\sqrt{5}}{6}$ **D.** $\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

III. (36p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezolvările corecte.

1. Fie expresia $E(x)=\left(\dfrac{2}{x-2}+\dfrac{x}{x+2}\right):\dfrac{x^2+4}{x^2-x-2};x\in R-\{-2;-1;2\}$

   a.) arătați că $E(x)=\dfrac{x+1}{x+2}$;

   b.) rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația: $2\cdot E(x)-E(0)=3$.

2. a.) reprezentați în spațiu un pătrat;

   Pe planul pătratului $ABCD$ de latură $6cm$ se ridică perpendiculara AM. Ştiind că $AM=8cm$, calculați:

   b.) $d(M;C)$;

   c.) $d(M;BC)$;

   d.) $d(M;BD)$.

Notă: *Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 50 de minute.*

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 11**

I. (30 p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului.

1. Rezultatul calculului $\left[\left(\sqrt{3}\right)^{-3}+\left(\sqrt{3}\right)^{-1}\right]:\left(\sqrt{27}\right)^{-1}$ este ....
2. Valoarea numărului $N=\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{5+2\sqrt{6}}$ este: ....
3. Un pătrat are lungimea diagonalei de $6\sqrt{2}cm$. Raza cercului circumscris acestui pătrat are lungimea egală cu .... cm.
4. Descompunerea în factorui primi a trinomului $x^2+13x+42$ este: ....
5. În punctele A şi C din planul α se ridică perpendicularele AB şi CD. Ştiind că $AB=13cm$, $CD=53cm$ şi $BD=41cm$, atunci $AD=$.........

II. (24p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului. Dintre cele patru variante de răspuns, scrise la fiecare cerință, doar una este corectă.

1. Valoarea lui x din egalitatea $x=\left|2\sqrt{2}-6\right|-\left|\sqrt{32}-\sqrt{16}\right|$ este:

A. $-10-2\sqrt{2}$ **B.** $6\sqrt{2}$ **C.** $10-6\sqrt{2}$ **D.** $10+6\sqrt{2}$

2. În urma simplificării raportului $\dfrac{x^2-10x+25}{x^2-25}$ se obține:

A. $\dfrac{x+5}{x-5}$ **B.** $\dfrac{x-5}{x+5}$ **C.** $\dfrac{x-25}{x+5}$ **D.** 1

3. Fie prisma triunghiulară regulată dreaptă $ABCA'B'C'$ în care se cunoaşte latura bazei de $8cm$ şi înălțimea de $6cm$. Sinusul unghiului format de dreptele $A'C$ şi BC' are valoarea:

A. $\dfrac{4\sqrt{13}}{25}$ **B.** $\dfrac{4\sqrt{3}}{25}$ **C.** $\dfrac{4\sqrt{39}}{25}$ **D.** $\dfrac{\sqrt{39}}{25}$

4. Fie $VABCD$ o piramidă patrulateră regulată. Dacă $AB=12cm$ şi măsura unghiului format de o față laterală cu planul bazei este de 60^0, atunci înălțimea piramidei are lungimea de:

A. $6cm$ **B.** $12cm$ **C.** $6\sqrt{3}cm$ **D.** $6\sqrt{2}cm$

III. (36p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezolvările corecte.

1. a.) rezolvați sistemul $\begin{cases}(x-2)^2+(y+4)^2=(x+2)(x-2)+y^2\\ 3x+2y=50\end{cases}$; $(x;y)\in R\times R$;

b.) rezolvați în mulțimea numerelor reale, inecuația: $2x+2\le\sqrt{5}x+\sqrt{5}$.

2. a.) desenați un cub;

În cubul $ABCDA'B'C'D'$, punctele M şi N reprezintă mijloacele muchiilor BC şi CC', iar $A'M=12cm$. Calculați:

b.) lungimea muchiei cubului;

c.) valoarea tangentei unghiului format de diagonala BD' cu planul bazei (ABC);

d.) aria triunghiului AMN.

Notă: *Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 50 de minute.*

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 12**

I. (30p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului.

1. Scrierea cea mai simplă pentru $x = 2\sqrt{72} + 5\sqrt{50} - 3\sqrt{128}$ este ....
2. Dacă $x - \frac{1}{x} = 5$, atunci $x^2 + \frac{1}{x^2}$ are valoarea ....
3. Un triunghi echilateral este înscris într-un cerc cu raza de $6cm$. Înălțimea acestui triunghi este: ....
4. În planul α se consideră punctele A şi B astfel încât $AB = 20cm$. În punctul A se ridică perpendiculara pe planul α pe care se consideră punctele M şi P, de aceeaşi parte a lui α. Ştiind că $PB = 20\sqrt{2}cm$ şi $MB = 40cm$, atunci $m(\angle MBP) =$ ....
5. Valorea numărului $x = \frac{1}{2+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}-1}$ este: ....

II. (24p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezultatul corect lângă numărul din fața exercițiului. Dintre cele patru variante de răspuns, scrise la fiecare cerință, doar una este corectă.

1. Ştiind că $A = \sqrt{2}x - \sqrt{3}y$ şi $B = x^{-1} \cdot \sqrt{3} + y^{-1} \cdot \sqrt{2}$, atunci rezultatul calculului $x \cdot y \cdot A \cdot B$ este:

A. $x^2y^2\sqrt{16}$ **B.** $2x^{-2} - 3y^{-2}$ **C.** $\sqrt{2}x - \sqrt{3}y$ **D.** $2x^2 - 3y^2$

2. Rezultatul calculului $\frac{4}{x+2} - \frac{x+10}{x^2-4} + \frac{3}{x-2}$ este:

A. $\frac{6}{x-2}$ **B.** $\frac{x-2}{6}$ **C.** $\frac{x+2}{6}$ **D.** $\frac{6}{x+2}$

3. Fie N mijlocul muchiei $[D'C']$ în cubul $ABCDA'B'C'D'$. Dacă aria triunghiului NAB este $8\sqrt{2}cm^2$, atunci aria triunghiului ANC este:

A. $8\sqrt{2}cm^2$ **B.** $8cm^2$ **C.** $12cm^2$ **D.** $\sqrt{6}cm^2$

4. Un trunchi de piramidă patrulateră regulată are înălțimea de $6cm$, latura bazei mari de $\frac{8}{3}$ din înălțime şi latura bazei mici 25% din latura bazei mari. Distanța de la centrul bazei mici la o față laterală este de:

A. $2cm$ **B.** $6cm$ **C.** $\sqrt{2}cm$ **D.** $\sqrt{6}cm$

III. (36p) Pe foaia de concurs (teză), scrieți rezolvările corecte.

1. a.) rezolvați în $R \times R$ sistemul $\begin{cases} 3 \cdot |x-1| + |y-2| = 5 \\ 5 \cdot |x-1| + 4 \cdot |y-2| = 13 \end{cases}$;

b.) Dreptele soluțiilor ecuațiilor $3x+4y = 12$ şi $2x-3y = 6$ se intersectează în punctul P. Determinați coordonatele punctului P.

2. a.) desenați un paralelipiped dreptunghic;

Paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ are $AB = 30cm$ şi $BC = AA' = 15cm$.

Calculați:

b.) lungimea diagonalei paralelipipedului;

c.) tangenta unghiului format de dreapta $A'C$ cu planul (ABC);

d.) aria triunghiului AMC, unde M reprezintă mijlocul muchiei $C'D'$

Model de Teza Unica http://sorinborodi.ro **Varianta 13**

1. Dacă apreciați că afirmația este adevărată încercuiți litera A. În caz contrar încercuiți litera F.

A. F. $[-1,2]\cup(2,+\infty)=[-1,+\infty)$ **(3p)**

A. F. $[-2,5)\cap(-1,6]=[-1,5]$ **(3p)**

A. F. $\{x\in R \,\|x|\le 1\}=[-1,1]$ **(3p)**

A. F. $\left(1+\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)^2=2\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}-\sqrt{6}\right)$ **(3p)**

A. F. $\dfrac{x^3+xy^2}{y^3+x^2y}=\dfrac{x}{y},\ x,y\in R^*$ **(3p)**

Pentru următoarele patru afirmații $ABCDA'B'C'D'$ este un cub cu notațiile clasice.

A. F. $AB' \parallel C'D$ **(3p)**

A. F. $AB\perp CC'$ **(3p)**

A. F. $B'D' \parallel AC$ **(3p)**

A. F. $AC'\perp B'D$ **(3p)**

2. În coloana A sunt scrise expresii cu radicali, iar în coloana B numere reale. Scrieți asocierile corecte dintre

fiecare cifră din coloana A şi litera corespunzătoare din coloana B.

Punctaj	A	Expresii cu radicali	B	Numere reale
(3p)	1.	$\dfrac{1}{2\sqrt{2}}$	a.	$\sqrt{2}+\sqrt{3}$
(3p)	2.	$\left(\sqrt{3}-1\right)^2$	b.	$\dfrac{\sqrt{2}}{4}$
(3p)	3.	$\sqrt{2\sqrt{6}+5}$	c.	$4-2\sqrt{3}$
(3p)	4.	$\sqrt{4+2\sqrt{3}}-\sqrt{4-2\sqrt{3}}$	d.	7
(3p)	5.	$\left(\sqrt{\dfrac{7}{2}+\sqrt{6}}-\sqrt{\dfrac{7}{2}-\sqrt{6}}\right)^2$	e.	$2\sqrt{3}$
			f.	2
			g.	14

3. Completați spațiile punctate astfel încât să obțineți afirmații adevărate:

a) Simplificând fracția $\dfrac{(x-2)^2+x-2}{(x-1)^2-x+1}$ se obține .... **(4p)**

b) Dacă $x>y>0$, atunci forma cea mai simplă a expresiei $\left(\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}\right)\cdot\left(\dfrac{x+y}{x-y}-\dfrac{x-y}{x+y}\right)$ este .... **(4p)**

c) Sinusul unghiului format de o diagonală a unui cub cu o bază este .... **(4p)**

d) Pe planul cercului $C(O,13)$ se ridică perpendiculara OA, OA=12 cm. Dacă o coardă MN a cercului are lungimea 24 cm, atunci distanța de la A la MN este................ **(4p)**

La exercițiile 4 şi 5, încercuiți răspunsul corect. Numai una din cele cinci variante de răspuns este corectă.

4. Aflați $x^2+\frac{1}{x^2}$, ştiind că $x-\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{2}}$. **(4p)**

A. $\frac{3}{2}$ **B.** $\frac{5}{2}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $-\frac{3}{2}$ **E.** $-\frac{1}{2}$

5. Patru puncte sunt aşezate la distanțe egale cu $3\sqrt{5}$. Aflați distanța de la un punct la planul determinat de celelalte trei puncte. **(4p)**

A. $3\sqrt{5}$ **B.** $\sqrt{15}$ **C.** $\sqrt{30}$ **D.** $\frac{3\sqrt{15}}{2}$ **E.** Alt răspuns

La exercițiile 6- 8, Scrieți rezolvările complete.

6. Aflați valorile naturale ale lui n, astfel încât n^2+2008 să fie pătrat perfect. **(8p)**
7. Aflați măsura celui mai mare unghi pe care îl poate forma o diagonală a unui cub cu o diagonală a unei fețe a cubului. **(8p)**
8. Aflați sinusul unghiului diedru pe care îl face planul determinat de două diagonale a două fețe alăturate ale unui cub cu o bază. Examinați toate situațiile posibile. **(8p)**

La exercițiile 4 şi 5, încercuiți răspunsul corect. Numai una din cele cinci variante de răspuns este corectă.

9. Dintr-o clasă cu 25 de elevi, 12 dintre aceştia participă la Olimpiada de Matematică, iar 17 la cea de Limba şi literatura română. Aflați câți elevi participă la ambele olimpiade. **(4p)**

A. 3 **B.** 5 **C.** 4 **D.** 8 **E.** 6

10. Calculați aria unui triunghi dreptunghic cu ipotenuza de 4 cm şi un unghi de măsură 30^0. **(4p)**

A. $\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $2\sqrt{3}$ cm^2 **C.** 4 cm^2 **D.** $3\sqrt{3}$ cm^2 **E.** $4\sqrt{3}$ cm^2

La exercițiile 6- 8, Scrieți rezolvările complete.

11. Determinați numerele întregi care au suma egală cu produsul. **(8p)**

12. Calculați sinusul, cosinusul şi tangenta celui mai mic unghi al triunghiului dreptunghic care are catetele de lungimi 5 cm şi $2\sqrt{6}$ cm. **(8p)**
13. Bazele unui trapez isoscel cu diagonalele perpendiculare au lungimile $3\sqrt{2}$ cm şi $4\sqrt{2}$ cm. Calculați:

a) perimetrul trapezului; **(4p)**
b) aria trapezului. **(4p)**

Notă: *Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 50 de minute.*