

ENUNȚURI

ISJ Maramureș

Varianta 1

I. Notați cu A dacă considerați propoziția adevărată și cu F dacă este falsă.

1. $\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$.

2. $\sqrt{5} = 2,7$.

3. Numărul $\frac{1}{\sqrt{2}}$ este mai mare decât $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

4. Dacă $a + b = 8$ și $a^2 - b^2 = 32$ atunci $a - b = 4$.

5. Se dă $\triangle ABC$; $M \in [AB]$, $N \in [AC]$, $AB = 8$ cm, $AC = 6$ cm, $AM = 5$ cm, $AN = 4$ cm atunci MN este linie mijlocie.

II. Alegeți rezultatul corect dintre cele trei variante A, B, C.

1. $(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{2} + 1) = \dots$

A. 0; B. 1; C. 12.

2. $2^5 \cdot 2^{-3} + 2^0 = \dots$

A. 5; B. 4; C. 0.

3. Media aritmetică a numerelor $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ și $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ este:

A. $\sqrt{2}$; B. 0; C. $\sqrt{3}$.

4. Se dă $\triangle ABC$, $m(\hat{A}) = 90^\circ$, $AB = 2$ cm, $AC = 7$ cm, atunci aria lui este:

A. 14 cm^2 ; B. 12 cm^2 ; C. 7 cm^2 .

5. Perimetrul unui romb este 14 cm, atunci laturile au lungimile:

A. 2 cm; B. 7 cm; C. 3,5 cm.

III.

1. Așezați în ordine crescătoare numerele: 2^2 , 2^{-2} , $2^0(-2)^3$, 2^1 .

2. Laturile $\triangle ABC$ sunt direct proporționale cu 3, 4 și 5.

Perimetrul triunghiului este 36 cm. Calculați:

a) Lungimile laturilor.

b) Demonstrați ca triunghiul este dreptunghic.

c) Aflați mediana corespunzătoare laturii mai mari.

Varianta 2

I. Notați cu A sau F dacă considerați că propozițiile sunt adevărate sau false.

1. $\sqrt{2} < -10$.

2. $\sqrt{5} + \sqrt{75} = 4\sqrt{5}$.

3. $a\sqrt{3} + 2a\sqrt{3} = 3a\sqrt{3}$.

4. A_{Δ} triunghi echilateral = $\frac{l^2\sqrt{3}}{4}$.

5. Dacă triunghiul $ABC \supset A'B'C'$ și raportul de asemănare este $\frac{1}{2}$ atunci raportul ariilor este 4.

II. Alegeți rezultatul corect dintre cele trei variante A, B, sau C.

1. $(x-2)^2$ este egal cu:

A. $x^2 - 2x + 4$;

B. $x^2 - 4$;

C. $x^2 - 4x + 4$.

2. Dacă $x^2 - 9 = 7$ atunci:

A. $x = \emptyset$;

B. $x \in \{0, 5\}$;

C. $x \in \{\pm 4\}$.

3. Fie $M = \{-2, 3, 5\sqrt{2}, 8, 0, \sqrt{7}\}$, M are:

A. 2 numere iraționale;

B. 5 numere naturale;

C. 6 numere întregi.

4. Perimetrul unui triunghi isoscel cu laturile de 10 cm și 2 cm este:

A. 22 cm;

B. 14 cm;

C. 20 cm.

5. Înălțimea unui triunghi dreptunghic cu catetele de 6 și 8 cm este:

A. 4 cm;

B. 4,8 cm;

C. 14 cm.

III.

1. Rezolvați ecuația: a) $\sqrt{2}x - 1 = x + \sqrt{2}$; b) $(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 1$.

2. Se dă rombul $ABCD$; $m(\hat{A}) = 60^\circ$, $AB = 10$ cm. Aflați:

a) Aria rombului.

b) Înălțimea corespunzătoare unei laturi.

Varianta 3

I. Notați cu A sau F dacă considerați că propoziția este adevărată sau falsă.

- $2\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$.
- $\sqrt{100} = 25$.
- $2^{-3} < 2^3$.
- Dreptunghiul cu laturile 5 și 12 cm are diagonala 13 cm.
- Linia mijlocie a unui trapez cu bazele 5 și 7 cm are lungimea 12 cm.

II. Alegeți rezultatul corect dintre variantele A, B sau C.

- $x \cdot (x - 7)$ este egal cu:
A. $x^2 - 7$; B. $x^2 - 7x$; C. $x - 7x$.
- $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ este egal cu:
A. $\sqrt{6}$; B. $\sqrt{3} + \sqrt{2}$; C. $\frac{5\sqrt{6}}{6}$.
- $\sqrt{25} - 2\sqrt{4} + 5\sqrt{100} + 2\sqrt{1}$ este:
A. 24; B. 53; C. 29.
- Aria trapezului este 18 cm și suma bazelor este 9 atunci înălțimea este:
A. 8 cm; B. 4 cm; C. 2 cm.
- Pătratul de arie 100 cm^2 are latura:
A. 25 cm; B. 10 cm; C. 20 cm.

III.

1. Se dă: $\frac{3\sqrt{8}}{4\sqrt{2}} = \frac{x}{8}$ și $y = 18$.

- Aflați x .
- Aflați media geometrică a numerelor x și y .

2. Fie trapezul $ABCD$; $AB \parallel CD$, $m(\hat{A}) = m(\hat{B}) = 60^\circ$, $AB = 18 \text{ cm}$, $CD = 6 \text{ cm}$, $AD \cap BC = \{E\}$. Aflați:

- lungimea lui BC .
- perimetrul triunghiului ABE .

Varianta 4

I. Notați cu A sau F dacă considerați că propoziția este adevărată sau falsă.

1. $2a + 3b + 5a - 2b = 7a + b$.
2. $(3x - 1)^2 = 3x^2 - 6x + 1$.
3. Descompus în factori $3x^2 - 15xy = 3x(x - 5y)$.
4. Dacă triunghiul ABC echilateral are latura 6 cm atunci $A = 9\sqrt{3}$.
5. Diagonalele rombului sunt 5 și 6 cm atunci aria este 30 cm^2 .

II. Alegeți rezultatul corect A, B sau C.

1. Comparând numerele $2\sqrt{3}$ și $3\sqrt{3}$ avem:
A. $2\sqrt{3} = 3\sqrt{2}$; B. $2\sqrt{3} > 3\sqrt{2}$; C. $3\sqrt{2} > 2\sqrt{3}$.
2. Raționalizând fracția $\frac{2}{\sqrt{3}}$ obținem:
A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$; B. $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$; C. $\sqrt{3}$.
3. Calculând $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ$ obținem:
A. 1; B. $\sqrt{2}$; C. $\sqrt{3}$.
4. $\Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$ și $AB = 8 \text{ cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$ și $B'C' = 20 \text{ cm}$, atunci $A'B'$ este:
A. 12 cm; B. 18 cm; C. 16 cm.
5. Tangenta de 45° este egal cu:
A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$; B. 1; C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

III.

1. Rezolvați ecuația:
a) $x^2 - 25 = 0$. b) $4x^2 + 10 = 0$.
2. $ABCD$ trapez dreptunghic $m(\hat{A}) = m(\hat{D}) = 90^\circ$, $m(\hat{B}) = 45^\circ$, $AB = 12 \text{ cm}$, $CD = 8 \text{ cm}$, $m(\hat{C}) = 45^\circ$. Aflați: a) înălțimea CC' ;
b) aria trapezului.
c) perimetrul trapezului.

Varianta 5

I. Notați cu A sau F dacă considerați propoziția adevărată sau falsă.

1. $A = \{-2, 3, \sqrt{7}, \sqrt{10}, 0, -0,5\} \subset \mathbb{Q}$.
2. $(-7)^2 + \sqrt{7}^2 = 56$.
3. $7 - !7 = 1$.
4. Dacă laturile unui triunghi au lungimile $\sqrt{3}$, $\sqrt{2}$ și 1 atunci triunghiul este dreptunghic.
5. Diagonalele unui pătrat de latură 10 cm este $10\sqrt{3}$.

II. Alegeți rezultatul corect A, B sau C.

1. $|\sqrt{3} - 2|$ este:
A. $\sqrt{3} - 2$; B. $\sqrt{3} + 2$; C. $2 - \sqrt{3}$.
2. $(x - \sqrt{10})^2$ este egal cu:
A. $x^2 - 2\sqrt{10}x + 10$; B. $x^2 - \sqrt{10}$; C. $x^2 - 10$.
3. 5% din $\sqrt{3600}$ este:
A. 100; B. 180; C. 3.
4. Triunghiul isoscel de bază 8 cm și perimetru 20 cm are laturile congruente de lungimi:
A. 6 cm, B. 10 cm; C. 8 cm.
5. Rezultatul calculului $\operatorname{tg} 45^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ$ este:
A. 1; B. 2; C. $-\frac{1}{2}$.

III.

1. Rezolvați ecuația:
a) $x^2 - 9 = 0$. b) $x^2 + 2x = 0$
2. Perimetrul unui dreptunghi este 48 cm. Lungimea este de două ori mai mare decât lățimea. Aflați:
a) lungimile laturilor;
b) aria dreptunghiului;
c) câte pătrate de latura 2 cm se obțin din suprafața dreptunghiului?

ISJ Satu-Mare

Varianta 6

I. (28p) Completați spațiile punctate astfel încât să obțineți afirmații corecte.

1. Rezultatul calculului $(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)$ este egal cu
2. Dacă $|x-2|=11$, atunci $x \in \{\dots\dots\dots\}$.
3. UN triunghi dreptunghic are ipotenuza $BC = \sqrt{3}$ cm și cateta $AB = \sqrt{2}$ cm. Lungimea catetei AB este de cm.
4. Suma lungimilor bazelor unui trapez este de 36 cm. Linia mijlocie a trapezului are lungimea de cm.

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

5. Soluția sistemului de ecuații: $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$ este:

- a) $\{(3; 5)\}$; b) $\{(3; -5)\}$; c) $\{(-3; -5)\}$; d) $\{(-3; 5)\}$.

6. Dacă $x + y = 103$ și $x \cdot y = 309$, atunci $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ este egal cu:

- a) 3; b) $\frac{1}{2}$; c) $\frac{2}{3}$; d) $\frac{3}{2}$.

7. Un romb are latura de 6 cm, iar măsura unghiului ascuțit al rombului este de 60° . Diagonala mare a rombului are lungimea:

- a) $4\sqrt{3}$ cm; b) 12 cm; c) $6\sqrt{3}$ cm; d) 6 cm.

8. Aria unui paralelogram cu laturile de 2 cm respectiv 3 cm și măsura unghiului ascuțit 60° este egală cu:

- a) 3 cm^2 ; b) 6 cm^2 ; c) $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$; d) $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$.

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

9. a) După o scumpire de 10%, o haină costă 22 lei. Aflați prețul inițial.

b) Calculați: $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}}$.

10. Fie ABCD un trapez isoscel cu $AB \parallel DC$, $AB < DC$. Înălțimea trapezului are lungimea de 24 cm, $BC = 30$ cm, iar $BD \perp BC$.

- a) Calculați lungimea segmentului DC.
- b) Determinați aria trapezului ABCD.
- c) Calculați aria triunghiului ABD.

Varianta 7

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

1. Rezultatul calculului $(18a - 13a) + (16a - 24a)$ este egal cu
2. Descompunerea în factori a expresiei $2x(x+1) - 5(x+1)$ este
3. Soluția ecuației $2x - 7 = x + 2$ este
4. Restrângerea ca pătrate ale unei sume a expresiei $x^2 + 4x + 4$ este
5. Dintre numerele $a = \frac{1}{\sqrt{7}}$ și $b = \frac{1}{\sqrt{5}}$, mai mare este
6. Dacă $a^2 - b^2 = 7$ și $a + b = 7$, atunci $a - b = \dots$
7. Un triunghi dreptunghic are catetele $AB = 4$ cm și $AC = 2$ cm. Ipotenuza BC are lungimea cm.
8. Într-un paralelogram, un unghi este dublul altui unghi al paralelogramului. Unghiul ascuțit al paralelogramului are măsura °.
9. Un trapez are aria de 12 cm^2 și linia mijlocie de 4 cm. Înălțimea trapezului are lungimea de cm.
10. Aria rombului având diagonalele de 8 și 5 cm este cm^2 .

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

11. a) Calculați media aritmetică și media geometrică a numerelor $\sqrt{5} + 2$ și $\sqrt{5} - 2$.

b) Rezolvați sistemul de ecuații:
$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} + 2y = 4 \\ \frac{x-y}{2} + 3x = 10 \end{cases} .$$

12. Fie triunghiul dreptunghic ABC , $m(\hat{A}) = 90^\circ$ cu $BC = 25$ cm și $\sin B = 0,8$.

- a) Calculați lungimea catetei AC .
- b) Dacă $AC = 20$ cm, calculați aria triunghiului ABC .
- c) Calculați lungimea segmentului AD , unde $AD \perp BC$, $D \in (BC)$.
- d) Calculați lungimea segmentului DE , unde E este mijlocul segmentului $[BC]$.

ISJ Hunedoara

Varianta 8

1. Completați spațiile libere astfel încât să obțineți afirmații adevărate.
- Efectuând calculele în expresia $(x+2)^2 + (x+2)(x-2) - (2x-1)(x+3)$ obținem.... (5p)
 - $\sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \cdot \sin 60^\circ = \dots\dots\dots$ (5p)
 - Mulțimea soluțiilor ecuației $\sqrt{(x-1)^2} = 9$ este $\{\dots\dots\dots\}$ (5p)
 - Perimetrul rombului $ABCD$ este $20\sqrt{2}$ cm iar $AC = 6\sqrt{2}$ cm
Atunci $BD = \dots\dots\dots$ cm (5p)

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

2. Soluțiile sistemului $\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-3y=1 \end{cases}$ este perechea de numere: (5p)
- A. (3,0); B. (2,1); C. (-1,4); D. (0,3) .
3. $ABCD$ este un paralelogram, $AB = 6\text{cm}$, $BC = 8\text{cm}$, $m(\hat{A}BC) = 60^\circ$ (5p)
Aria paralelogramului este :
- A. $12\sqrt{3}\text{cm}^2$; B. 24cm^2 ; C. $24\sqrt{3}\text{cm}^2$; D. 12cm^2 .
4. Dacă $x + \frac{1}{x} = 5$, atunci valoarea expresiei $x^2 + \frac{1}{x^2}$ este: (5p)
- A. 23; B. 25; C. 10; D. 7 .
5. Apotema unui pătrat este egală cu $6\sqrt{2}\text{cm}$. Raza cercului circumscris pătratului este de: (5p)
- A. $12\sqrt{2}\text{cm}$; B. $3\sqrt{2}\text{cm}$; C. 6cm ; D. 12cm .
6. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, încercuiți litera A. În caz contrar, încercuiți litera F.
- A. F. Rezultatul calculului $\sqrt{225} - |6\sqrt{3} - 15|$ este $-6\sqrt{3}$. (5p)
- A. F. Aria trapezului cu înălțimea 10cm și linia mijlocie de 20cm este egală cu 200cm^2 . (5p)
- A. F. Media geometrică a numerelor $4 + \sqrt{7}$ și $4 - \sqrt{7}$ este 9. (5p)
- A. F. Ipotenuza triunghiului dreptunghic cu catetele de $4\sqrt{3}\text{cm}$ și 4cm are lungimea de 8cm . (5p)

La exercițiile 7 și 8, scrieți rezolvările complete

7. Fie $n \in \mathbb{N}$ și numărul $A = \sqrt{5n + 2007}$.
- Pentru $n = 0$ aflați numărul elementelor mulțimii $M = \{x \in \mathbb{N} / x < A\}$ (7p)
 - Să se arate că A este număr irațional, $\forall n \in \mathbb{N}$. (8p)
8. $ABCD$ este un trapez cu $AB \parallel CD$ iar O este intersecția diagonalelor. Prin punctul O se consideră paralela MN la baza AB , $M \in AD$, $N \in CB$ iar $AB = 8\text{cm}$, $OM = 2\text{cm}$.
- Calculați lungimea bazei mici $[CD]$. (7p)
 - Calculați perimetrul trapezului, știind că $AC \perp BD$. (8p)

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

ISJ Iași

Varianta 9

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

1. Dacă $a * b = \sqrt{a}^{\sqrt{b}} + \sqrt{b}^{\sqrt{a}}$, atunci rezultatul calculului $4 * 9$ este
2. Soluția ecuației $169x^2 = 225$ este
3. Notele obținute de elevii clasei a VII –a la testul de matematică sunt prezentate în tabelul următor:

Nota	4	5	6	7	8	9	10
Nr elevi	2	3	4	3	2	1	1

Media generală a clasei este

4. Un trapez are lungimile bazelor 12 cm și 24 cm. Linia mijlocie a trapezului este egală cu cm.
5. Perimetrul unui pătrat este 16 cm. Aria pătratului este cm².

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. Lungimea unui cerc este de 10π cm. Calculând lungimea diametrului cercului se obține:
 - A. $\sqrt{10}$ cm
 - B. 10 cm
 - C. 5 cm
 - D. $2\sqrt{10}$ cm
2. Fie dependența funcțională $\{0;2;4\} - B; y = 2 \cdot x + 1$. Mulțimea valorilor dependenței B este:
 - A. $\{0;2;4\}$
 - B. $\{1;5;9\}$
 - C. $\{3;7;11\}$
 - D. $\{2;4;6\}$
3. Catetele unui triunghi dreptunghic sunt $AB = 6$ cm și $AC = 8$ cm. Calculând $\sin(\hat{B}) + \sin(\hat{C})$ se obține:
 - A. 1
 - B. $\frac{8}{5}$
 - C. $\frac{1}{2}$
 - D. $\frac{7}{5}$
4. Fie punctele din plan $A(-3;0)$ și $B(0;3)$. Lungimea segmentului $[AB]$ din plan este:
 - A. 6
 - B. $3\sqrt{2}$
 - C. $2\sqrt{3}$
 - D. 9

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

1. Folosind formulele de calcul prescurtat calculați:
 - a.) $102^2 + 101 \cdot 99 + 97^2$;
 - b.) $(3x + 1)^2 + (2x - 1)(2x + 1) - 13x^2$.
2. a.) desenați un triunghi dreptunghic;
Un triunghi dreptunghic are lungimile ipotenuzei de 13 cm și a unei catete de 12 cm. Calculați:
 - b.) lungimea celeilalte catete;
 - c.) proiecțiile celor două catete pe ipotenuză;
 - d.) perimetrul, aria și lungimea înălțimii triunghiului.

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

Varianta 10

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

1. Rezultatul calculului $\sqrt{13^2 - 5^2} - \sqrt{144}$ este
2. Soluția ecuației $2\sqrt{3} \cdot (x-2) + 2\sqrt{3} \cdot (x+1) = 6\sqrt{3}; x \in R$ este
3. Dacă $x + \frac{1}{x} = 5$, atunci $x^2 + \frac{1}{x^2} = \dots\dots\dots$
4. Un cerc are lungimea de $8\pi cm$. Aria discului este egală cu πcm^2 .
5. Apotema unui pătrat are lungimea de $2\sqrt{2}cm$. Raza cercului circumscris pătratului are lungimea egală cu cm.

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. Numerele reale x și y verifică relațiile $x^2 = 4$ și $y^2 = 16$. Cea mai mică valoare pe care o poate lua diferența $x - y$ este:

A.	- 8	B.	- 2	C.	6	D.	- 6
----	-----	----	-----	----	---	----	-----
2. Media geometrică a numerelor $a = 5\sqrt{6} - 5\sqrt{2}$ și $b = 5\sqrt{6} + 5\sqrt{2}$ este egală cu:

A.	10	B.	100	C.	$5\sqrt{2}$	D.	$5\sqrt{6}$
----	----	----	-----	----	-------------	----	-------------
3. Dacă aria unui triunghi echilateral este egală cu $9\sqrt{3}cm^2$, atunci perimetrul triunghiului este egal cu:

A.	$9\sqrt{3}cm$	B.	$18cm$	C.	$27\sqrt{3}cm$	D.	$36cm$
----	---------------	----	--------	----	----------------	----	--------
4. Un dreptunghi are aria de $19cm^2$. Mărindu-i lungimea de 2 ori și lățimea de 2 ori, se obține un alt dreptunghi, care are aria de:

A.	$38cm^2$	B.	$48cm^2$	C.	$54cm^2$	D.	$76cm^2$
----	----------	----	----------	----	----------	----	----------

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

1. Fie dependența funcțională $R - R$ notată $y = E(x) = 2 \cdot x + 1$.
 - a.) calculați $E(\sqrt{2}) \cdot E(\sqrt{2} - 1)$;
 - b.) arătați că $\sqrt{E(1) + E(2) + \dots + E(n) - 2n} \in N; n \in N^*$.
2. a.) desenați un trapez isoscel;

Un trapez isoscel are măsura unghiului alăturat bazei mari de 45° , baza mică și înălțimea cu lungimile de 3 cm.

Calculați:

 - b.) măsurile unghiurilor alăturate bazei mici;
 - c.) perimetrul și aria trapezului;
 - d.) lungimea diagonalei.

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

Varianta 11

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

1. Rezultatul calculului $\sqrt{4^2 + 3^2} - \sqrt{25}$ este
2. Soluția sistemului de ecuații $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$ este perechea
3. Dacă $a = \sqrt{6}$ și $b = \sqrt{3} - \sqrt{2}$, atunci rezultatul calculului $2 \cdot a + b^2$ este
4. Un pătrat are diagonala de $\sqrt{18} \text{ cm}$. Atunci aria pătratului este cm^2 .
5. O coardă a unui cerc cu raza de 20 cm are lungimea de egală cu 24 cm . Cosinusul unghiului dintre coardă și raza ce conține un capăt al corzii 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. Fie proporția $\frac{a}{b} = \frac{5}{3}$. Dacă $a - b = 20$, atunci $(a; b)$ este echivalentă cu:

A. (100;60) B. (65;45) C. (50;30) D. (25;15)
2. În triunghiul ascuțitunghic ABC , punctul P este piciorul perpendicularei dusă din vârful A pe latura BC și $AP = 2 \cdot BC$. Calculând $\frac{1}{\widehat{B}} + \frac{1}{\widehat{C}}$ se obține:

A. 1 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. 2
3. Un paralelogram $ABCD$ are $AB = 4 \text{ cm}$, $AD = 8 \text{ cm}$ și $m(\angle DAB) = 30^\circ$. Calculând aria paralelogramului se obține:

A. 4 cm^2 B. 8 cm^2 C. 32 cm^2 D. 16 cm^2
4. Latura unui hexagon regulat este de 6 cm . Calculând raza cercului circumscris hexagonului se obține:

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

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

1. Fie expresia: $E(x) = (2x + 3)^2 - (2x - 1)^2$.
 - a.) Arătați că $E(x) = 8 \cdot (2x + 1)$;
 - b.) Calculați $S = E(1) + E(2) + \dots + E(10)$.
2. a.) desenați un trapez dreptunghic;

Trapezul dreptunghic $ABCD$ cu $AB \parallel CD$; $m(\angle A) = 90^\circ$, are $AB = 12 \text{ cm}$, $CD = 9 \text{ cm}$ și $\cos(\angle B) = 0,6$. Calculați:

 - b.) lungimea laturii oblice;
 - c.) lungimea înălțimii trapezului;
 - d.) perimetrul și aria trapezului.

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

Varianta 12

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

1. Rezultatul calculului $\left[2, (3) + \sqrt{1 - \frac{5}{9}}\right] : \sqrt{1 + \frac{9}{16}}$ este
2. Soluția sistemului de ecuații $\begin{cases} 2x - y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$ este
3. Probabilitatea ca aruncând un zar, să obținem pe fața de sus un număr par, este
4. Un triunghi dreptunghic are lungimea ipotenuzei de 13cm și a unei catete de 12cm. Aria triunghiului este cm².
5. Un dreptunghi are lungimea de 6 cm și lățimea de 8 cm. Lungimea diagonalei este de cm.

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. Măsurile unghiurilor ascuțite ale unui triunghi dreptunghic sunt direct proporționale cu 12 și 18. Măsurile acestor unghiuri sunt:
A. 36^0 și 54^0 B. 30^0 și 60^0 C. 25^0 și 65^0 D. 45^0 și 45^0
2. Valoarea raportului $\frac{\sqrt{144}}{\sqrt{441}}$ este:
A. $\frac{7}{4}$ B. $\frac{4}{7}$ C. 1 D. $\frac{3}{5}$
3. Perimetrul rombului ABCD este 76 cm, iar diagonala BD are 19 cm. Măsura unghiului B este:
A. 30^0 B. 60^0 C. 90^0 D. 120^0
4. Mulțimea soluțiilor naturale ale inecuației $4x - 8 < 2x$ este:
A. $\{1;2;3\}$ B. $\{0;1;2;3;4\}$ C. $\{0;1;2;3\}$ D. $\{0;1;2\}$

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

1. Fie $x = 7 - 4\sqrt{3}$ și $y = 7 + \sqrt{48}$, calculați:
a.) media geometrică a numerelor x și y ; b.) $E(x; y) = \frac{2}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$.
2. a.) desenați un triunghi echilateral;
Triunghiul echilateral ABC , are lungimea laturii $AC = 8cm$. Calculați:
b.) perimetrul și aria triunghiului;
c.) lungimea și aria cercului circumscris triunghiului;
d.) distanța de la punctul P la dreapta MC , unde $P \in (AC)$ astfel încât $\frac{AP}{PC} = \frac{1}{3}$ și M reprezintă mijlocul laturii AB .

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

ISJ Sibiu
Varianta 13

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

A. F. $x - 2x - 3x + 4x + 5x + 6x - 7x - 8x + 9x = 5x$ (3p)

A. F. $2x^2 - 3xy = x(2x + 3y)$ (3p)

A. F. $(2x + 3)^2 = 4x^2 + 9$ (3p)

A. F. $x^2 - 2y^2 = (x - \sqrt{2}y)(x + \sqrt{2}y)$ (3p)

A. F. Mulțimea soluțiilor ecuației $x^2 = 2$ este $\{-2, 2\}$. (3p)

A. F. Ipotenuza unui triunghi dreptunghic de catete 5 și 12 este 13. (3p)

A. F. Dacă proiecțiile catetelor pe ipotenuza unui triunghi dreptunghic au lungimile 3 și 4, atunci înălțimea are lungimea 5. (3p)

A. F. Dacă ipotenuza unui triunghi dreptunghic are lungimea 50, atunci proiecția catetei mai mari este de 30. (3p)

A. F. Aria unui triunghi dreptunghic cu ipotenuza de 2 cm este egală cu 2 cm^2 . (3p)

2. Dacă apreciați că afirmația este adevărată încercuiți litera A. În caz contrar încercuiți litera F și înlocuiți în spațiul liber dintre paranteze numerele sau simbolurile subliniate astfel încât afirmația să devină adevărată.

A. F. () Valoarea expresiei $2x + 3$ pentru $x = -1$ este 5. (3p)

A. F. () Soluția sistemului $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -1 \end{cases}$ este (2,1). (3p)

A. F. () $xy + x - y - 1 = \underline{(x+1)(y-1)}$ (3p)

A. F. () Dacă două cercuri de raze 1 cm și 3 cm sunt tangente, atunci distanța centrelor este 4. (3p)

A. F. () Aria unui disc de rază 3 cm este 6π cm^2 . (3p)

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

a) Mulțimea soluțiilor ecuației $x^2 + 1 = 0$ este (4p)

b) Restrângerea trinomului $2 - 2\sqrt{6}x + 3x^2$ sub forma unui pătrat de binom este (4p)

c) Dacă arcele corespunzătoare a trei dintre laturile unui patrulater convex înscris într-un cerc au măsurile $60^\circ, 140^\circ, 40^\circ$, în această ordine, atunci măsurile unghiurilor patrulaterului sunt (4p)

d) Aria unui sector determinat de un unghi de 45° într-un cerc cu raza de 4 cm este..... (4p)

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

4. Dintr-o clasă cu 25 de elevi, 12 dintre aceștia participă la Olimpiada de Matematică, iar 17 la cea de Limba și literatura română. Aflați câți elevi participă la ambele olimpiade. **(4p)**
A. 3 B. 5 C. 4 D. 8 E. 6
5. Calculați aria unui triunghi dreptunghic cu ipotenuza de 4 cm și un unghi de măsură 30° . **(4p)**
A. $\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B. $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C. 4 cm^2 D. $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$ E. $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$

La exercițiile 6- 8, scrieți rezolvările complete.

6. Determinați numerele întregi care au suma egală cu produsul. **(8p)**
7. Calculați sinusul, cosinusul și tangenta celui mai mic unghi al triunghiului dreptunghic care are catetele de lungimi 5 cm și $2\sqrt{6}$ cm. **(8p)**
8. Bazele unui trapez isoscel cu diagonalele perpendiculare au lungimile $3\sqrt{2}$ cm și $4\sqrt{2}$ 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.