

## TESTUL 6

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Rezultatul calculului  $(-1)^5 + 9 : 3 \cdot 2$  este egal cu ...
2. Dacă  $x - y = 4$  și  $x^2 - y^2 = 24$  atunci suma  $x + y$  este egală cu ...
3. Cel mai mic multiplu comun al numerelor 12 și 8 este egal cu ....
4. Rădăcina pătrată a numărului 16 este egală cu ...
5. O prismă triunghiulară regulată are fețele laterale pătrate cu aria  $36 \text{ cm}^2$ . Înălțimea prisme are lungimea ... cm.
6. Un pătrat are diagonala  $6\sqrt{2}$  cm. Perimetrul pătratului este egal cu ... cm.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Dacă s-ar împărți portocalele dintr-o ladă, la 12 și respectiv la 8 copii, rămân de fiecare dată 7 portocale în ladă.
  - a) Aflați cel mai mic număr  $n$  de portocale care satisface condițiile problemei.
  - b) Aflați cel mai mare număr  $n$ , cel mult egal cu 100, care satisface condițiile problemei.
2. Expresia  $bx^2 + (a - 1)x + 2$  admite descompunerea  $(x + 1)(x + 2)$ . Să se afle numerele reale  $a$  și  $b$ .
3. După ce s-a redus cu 20% din prețul pe care îl avea, un album costă 184 lei. Să se afle prețul albumului înainte de scumpire.
4. Fie funcția  $g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$   $g(x) = (m - 1)x + 2$ . Determinați funcția  $g$ , știind că punctul  $A(-1, 1)$  aparține graficului funcției  $g$ .
5. Se consideră expresia  $E(x) = \frac{x^3 - x^2}{x^2 - 4x + 3}$ ,  $x \in \mathbf{R} \setminus \{1, 3\}$ . Simplificați expresia  $E(x)$  prin  $x - 1$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Un teren are forma unui triunghi dreptunghic isoscel,  $ABC$ , având catetele  $AB = AC$  de lungime 12 m.
  - a) Să se arate că lungimea laturii  $BC$  este mai mică decât 17 m.
  - b) Pe o treime din suprafața terenului se cultivă ceapă. Ce suprafață a fost cultivată cu ceapă?
2. Diagonala  $B'D$  a prisme patrulater regulate  $ABCD A'B'C'D'$  formează cu planul  $(ABC)$  un unghi de  $45^\circ$ . Știind că  $B'D = 8$  cm, se cere:
  - a) realizați un desen corespunzător textului;
  - b) calculați aria bazei prisme;
  - c) calculați distanța de la  $B$  la planul  $(AB'C)$ ;
  - d) determinați tangenta unghiului format de planele  $(AB'C)$  și  $(ABC)$ .

## TESTUL 7

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Rezultatul calculului  $(2 - \sqrt{3})(\sqrt{3} + 2)$  este egal cu ...
2. Descompunerea în factori a expresiei  $x^2 - 3x + 2$  este ...
3. Soluțiile reale ale ecuației  $\left|x - \frac{1}{2}\right| = 2$  sunt egale cu ....
4. Cel mai mare divizor comun al numerelor 75 și 120 este ...
5. Într-un triunghi dreptunghic isoscel înălțimea corespunzătoare ipotenuzei este 3 cm. Ipotenuza are lungimea ... cm.
6. Fie cubul ABCDA'B'C'D'. Măsura unghiului dintre dreptele DD' și AC este egală cu ...

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Numerele naturale a și b sunt direct proporționale cu 25 și 4. Dacă media geometrică a lor este egală cu 30, se cere:
  - a) să se afle numerele a și b;
  - b) să se afle media aritmetică a numerelor a și b.
2. Să se descompună numărul 120 în factori primi.
3. Într-un coș 20 de fructe, mere și pere. Știind că numărul merelor reprezintă o pătrime din numărul perelor să se afle câte mere sunt în coș.
4. Fie funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{x-1}{3}$ . Reprezentați grafic funcția f.
5. Maria a depus la bancă 250 lei, dobânda fiind de 12,75% pe an. Ce sumă v-a avea Maria după un an?

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Ana a desenat un pătrat cu latura de 12 cm, iar Dan a desenat un dreptunghi cu perimetrul 52 cm, care are lungimea cu 10 cm mai mare decât lățimea.
  - a) Să se determine lungimea și lățimea dreptunghiului desenat de Dan.
  - b) Să se demonstreze că ariile celor două suprafețe sunt egale.
  - c) Cei doi copii doresc să împartă suprafața desenată în pătrate identice, având latura 3 cm. Care dintre ei poate realiza acest lucru? Justificați răspunsul.
2. Într-un con circular drept raza și înălțimea sunt proporționale cu 3 și 4. Știind că perimetrul triunghiului secțiunii axiale este de 32 cm:
  - a) Calculați raza, înălțimea și generatoarea conului.
  - b) Calculați aria totală și volumul conului.
  - c) Fie  $P \in VO$ . Calculați VP astfel încât  $\triangle APB$  să fie dreptunghic în P (A și B sunt punctele diametral opuse ale bazei conului).

## TESTUL 8

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Rezultatul calculului  $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)$  este egal cu ...
2. Un divizor natural al numărului 75 este ...
3. 20% din 52 reprezintă ...
4. Fie  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x - 3$ . Atunci  $f(7) = \dots$
5. Fie cubul ABCDA'B'C'D'. Măsura unghiului dintre dreptele DC' și B'C este egală cu ...°.
6. Desfășurarea unui tetraedru regulat este un triunghi echilateral cu latura 8 cm. Muchia tetraedrului are lungimea ... cm.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Un obiect costă 190 lei. Prețul lui se mărește cu 20%.
  - a) Care este noul preț al obiectului?
  - b) Cu cât la sută se va reduce noul preț astfel ca după reducere prețul obiectului să fie 193,80 lei?
2. Suma a trei numere naturale consecutive este egală cu 51. Să se determine numerele.
3. Irina are 35 lei, iar Mihai are o sumă de trei ori mai mare. Câți lei au împreună cei doi copii?
4. Valoarea raportului a două numere naturale este egală cu 0,4. Să se afle cele două numere știind că suma lor este 84.
5. Descompuneți în factori expresia  $E(x) = (3x + 1)^3 - 12x - 4$  dând factor comun pe  $3x + 1$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Să se deseneze un pătrat ABCD și în exteriorul lui triunghiul echilateral CDE. O grădină are forma poligonului ABCED, iar lungimea lui AB este egală cu 20 m.
  - a) În jurul terenului se plantează brăduți, situați la distanța de 4 m unul de altul. Să se afle câți brăduți s-au plantat?
  - b) Prețul unui brăduț este de 140 de lei. La șapte brăduți cumpărați se oferă cadou un brăduț. Ce sumă s-a plătit în total pentru brăduții necesari?
2. Fie ABCA'B'C' o prismă triunghiulară regulată având  $AB = 4\sqrt{3}$  cm și  $AA' = 6$  cm.
  - a) Realizați un desen corespunzător textului.
  - b) Aflați aria totală și volumul prisme.
  - c) Aflați distanța de la A' la BC.
  - d) Determinați măsura unghiului format de planul (A'BC) cu planul bazei.

## TESTUL 9

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

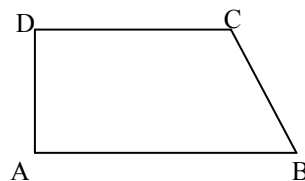
1. Rezultatul calculului  $\frac{4}{3} : \frac{1}{8} \cdot \frac{9}{40}$  este egal cu ...
2. Fie ecuația  $|1 - 3x| = 4$ . Soluția număr întreg a ecuației este egală cu ...
3. Se aruncă un zar. Care este probabilitatea ca pe fața superioară să apară un divizor al lui 12.
4. Diagonala unei fețe a unui cub are lungimea 4 cm. Aria laterală a cubului este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
5. O piramidă patrulateră regulată are toate muchiile de lungime 4 cm. Unghiul format de două muchii laterale opuse are măsura ...°.
6. Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = (m + 1)x - 3$ ,  $m \in \mathbf{R}$ . Dacă punctul  $A(-1, 0)$  aparține reprezentării grafice a funcției, atunci  $m$  este egal cu ...

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Desenați un hexagon regulat ABCDEF înscris într-un cerc de rază 4 cm.
2. Numărul natural  $n$  împărțit pe rând la 8, respectiv 12, dă resturile 6, respectiv 10.
  - a) Aflați cel mai mic număr natural  $n$  care satisface condițiile problemei.
  - b) Aflați restul împărțirii lui  $n$  la 6.
3. Pentru patru kg de portocale Diana a plătit 12,8 lei. Câți lei va plăti dacă va cumpăra cinci kg de portocale de același fel?
4. Fie numărul:  $A = 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2001}$ . Aflați ultima cifră a lui  $A$ .
5. Să se determine soluțiile naturale ale inecuației  $3x + 1 \leq 6$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Fie trapezul dreptunghic ABCD ( $AB \parallel CD$ ),  $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$ ,  $AB = 20$  cm,  $CD = 18$  cm și  $AC \perp BC$ .
  - a) Înălțimea trapezului are lungimea ... cm.
  - b) Aria trapezului este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
  - c) Lungimea laturii BC este egală cu ... cm.



12. Într-un trunchi de con circular drept raza mare, înălțimea și generatoarea sunt invers proporționale cu 0,1; 0,25 și respectiv  $\frac{1}{5}$ . Știind că aria laterală a trunchiului de con este egală cu  $765\pi \text{ cm}^2$ , să se determine:
  - a) volumul trunchiului de con;
  - b) volumul conului din care provine trunchiul de con;
  - c) măsura unghiului sectorului de cerc obținut prin desfășurarea conului.

## TESTUL 10

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

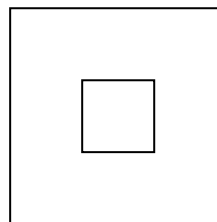
1. Rezultatul calculului  $(-15) : (-3) + 2$  este ...
2. Dintre numerele  $\frac{3}{4}$  și  $\frac{4}{5}$ , mai mare este numărul ...
3. Fie funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 2x - 3$ . Punctul de pe graficul funcției  $f$  care are coordonate egale este  $M(\dots, \dots)$ .
4. Perimetrul unui pătrat este egal cu 40 cm. Aria pătratului este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
5. Un tetraedru regulat are muchia egală cu 8 cm. Suma tuturor muchiilor tetraedrului este egală cu ... cm.
6. În semestrul I Andrei a obținut la biologie notele 10, 7 și 9. Media lui semestrială, prin rotunjire este egală cu ....

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Să se deseneze o prismă triunghiulară regulată ADCDEF.
2. Într-o cutie sunt bomboane. Dacă fiecare copil din grup ar primi câte 2 bomboane, ar rămâne în cutie 9 bomboane, iar dacă fiecare copil ar primi câte 3 bomboane ar mai rămâne în cutie o bomboană.
  - a) Câți copii erau în grup?
  - b) Câte bomboane au fost în cutie?
3. Suma a două numere naturale este egală cu 72. Să se afle numerele știind că unul dintre ele este de cinci ori mai mare decât celălalt.
4. Să se demonstreze că  $(2x + 5)^2 - 9 = 4(x + 1)(x + 4)$ .
5. Fie  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x + 2$ . Să se reprezinte grafic funcția.

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. O terasă are forma unui pătrat cu latura de 5 m, iar în centrul ei se găsește o fântână arteziană având baza de asemenea un pătrat cu latura de 1 m. Terasa trebuie pavată cu dale de marmură, de formă pătrată, cu latura de 2,5 dm.
  - a) Care este suprafața terasei, ce trebuie pavată?
  - b) Câte dale de marmură sunt necesare pentru pavarea terasei?
  - c) Dalele se vând la bucată, prețul uneia fiind de 15 lei. Să se afle cât au costat în total dalele, știind că au fost achiziționate în perioada unei promoții ce oferă o reducere de 12% din preț.



2. Un trunchi de con circular drept are razele bazelor 12 m și 3 m, iar aria laterală de  $225\pi \text{ m}^2$ .
  - a) Determinați volumul trunchiului.
  - b) Determinați volumul conului din care provine trunchiul.
  - c) Fie A și B două puncte diametral opuse pe baza mare a trunchiului și V vârful conului din care provine trunchiul. Calculați distanța de la A la VB.

## TESTUL 1 1

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

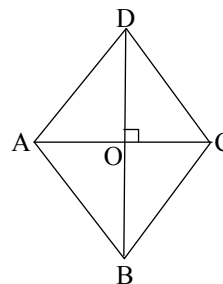
1. Calculând:  $\sqrt{18} - \sqrt{50}$  obținem...
2. Media aritmetică a numerelor 24 și 16 este egală cu...
3. Dintre numerele  $5\sqrt{2}$  și  $2\sqrt{5}$ , mai mare este ...
4. Valoarea expresiei  $E(x) = \frac{9x^2 - 16}{6x + 8}$  pentru  $x = 0$  este egală cu ...
5. Aria triunghiului dreptunghic cu catetele de lungimi egale cu 14 cm, respectiv 9 cm este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
6. Volumul cubului cu muchia egală cu 8 cm este egal cu ...  $\text{cm}^3$ .

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Desenați pe foaia de examen o prismă triunghiulară regulată  $ABCA'B'C'$  cu înălțimea cât jumătate din latura bazei.
2. Populația unui oraș este de 2,4 milioane de locuitori și crește cu 15%.
  - a) Câte persoane reprezintă aceasta creștere?
  - b) Dacă 52% dintre persoane sunt de genul feminin, aflați câte persoane de genul feminin sunt în acel oraș, după creșterea populației.
3. O sumă de bani este plătită în bancnote de 5 lei și respectiv 10 lei, în total 65 de bancnote. Dacă împărțim numărul bancnotelor de 10 lei la cel al bancnotelor de 5 lei, obținem câtul 3 și restul 5. Aflați câte bancnote de 5 lei sunt.
4. Verificați ca numărul 1,5 este soluție a ecuației  $(2x - 3)^2 + x = \frac{3}{2}$ .
5. Determinați numerele naturale de forma  $\overline{27x5}$  divizibile cu 3.

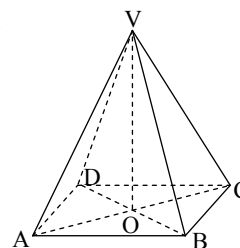
**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. În figura alăturată este reprezentată o parcelă de pământ, pe care se plantează flori de patru culori diferite, câte o culoare pentru fiecare triunghi din cele patru triunghiuri formate de diagonale. Dacă lungimile diagonalelor sunt  $AC = 12$  m și  $BD = 16$  m, atunci:



- a) Determinați câți metri de gard sunt necesari pentru a împrejmui parcela.
- b) Calculați suprafața fiecărei parcele triunghiulare plantate cu flori de aceeași culoare.
- c) Dacă pe un metru pătrat încap 120 de fire de flori, calculați câte fire de flori are fiecare parcelă.
- d) Dacă s-ar construi un cerc în interiorul rombului, cu centrul în O și raza egală cu distanța de la O la latura rombului, determinați suprafața din interiorul cercului.

2. Un acoperiș are forma unei piramide patrulatere regulate, ca cea reprezentată în figura alăturată. Se cunosc  $VA = 2AB = 12$  m. Se construiește o mansardă prin secționarea cu un plan paralel cu bază dus la o treime din înălțime față de vârf.
- Calculați aria laterală a piramidei și utilizați rezultatul obținut pentru a calcula cu eroare mai mică de o zecime prețul acoperișului, dacă se utilizează un material cu prețul de 18 lei metrul pătrat.
  - Determinați suprafața tavanului mansardei.



## TESTUL 12

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

- Raționalizând numitorul fracției  $\frac{3}{\sqrt{7}+2}$ , obținem ...
- Efectuând  $(\sqrt{7}+2)^2$ , obținem ...
- Soluția ecuației  $7x - 2 = 0$  în mulțimea numerelor raționale este  $x = \dots$
- Mulțimea  $I = \{x \in \mathbf{R} \mid 3x - 7 \leq 2\}$  se scrie ca interval  $I = \dots$
- Aria unui romb cu diagonalele de 4,8 dm și 6,5 dm este egală cu ...  $\text{dm}^2$ .
- Media la Istorie a unui elev care a obținut notele 8, 10, 6 și 9 este ...

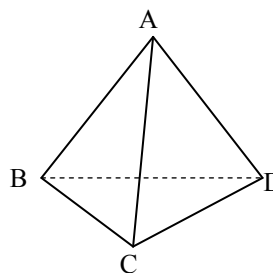
**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- Desenați un cub  $ABCD A'B'C'D'$  și puneți în evidență o diagonală a acestuia.
- Două unghiuri complementare sunt direct proporționale cu numerele 0,2 și 0,3. Aflați măsurile unghiurilor.
- Fie funcția  $f: [-2, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{1-x}{4}$ .
  - Stabiliți dacă punctele  $A(-3, 1)$  și  $B(1, 0)$  se află pe semidreapta ce reprezintă graficul funcției.
  - Reprezentați grafic funcția.
- Calculați media geometrică a numerelor  $x$  și  $y$ , știind că  $x = (-3)(-4)(10 - 15) + 3^4 + 4$ , iar  $y = 82,4 + 17,6$ .
- Un călător a parcurs un sfert din drumul pe care îl avea de făcut și i-au mai rămas 18 km până la destinație. Care este lungimea drumului?

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- Triunghiul dreptunghic  $ABC$  are catetele  $AB = 12$  cm și  $AC = 9$  cm.
  - Calculați perimetrul triunghiului  $ABC$ .
  - Dacă acest triunghi este realizat din carton și trebuie vopsit, calculați câtă vopsea este necesară, știind că se consumă 5 g pe  $\text{cm}^2$ .

2. Un tetraedru regulat ABCD are muchia  $AB = 2a$ .
- Calculați aria totală a tetraedrului.
  - Dacă  $a = 12$  dm, determinați înălțimea tetraedrului.
  - Încap 65 litri de apă într-un bazin de forma acestui tetraedru și cu muchia de 24 dm?
  - Determinați distanța dintre muchiile AB și CD în funcție de a.



## TESTUL 13

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

- Rezultatul calculului:  $24 + 6 \cdot (5^2 - 4^2)$  este ...
- Ecuatia  $4x - 16 = 0$  are în mulțimea  $\mathbf{N}$  soluția  $x = \dots$
- Valoarea raportului  $F(x) = \frac{4x^2 - 16}{x^2 - 4x + 4}$  pentru  $x = 0$  este  $F(0) = \dots$
- Perimetrul rombului cu latura de 7,5 cm este  $P = \dots$  cm.
- Volumul prisme triunghiulare regulate cu latura bazei de 4 dm și înălțimea de 6,25 dm este egal cu  $\dots$   $\text{dm}^3$ .
- În tabelul următor sunt trecute temperaturile măsurate la ora 8, în cinci zile consecutive ale lunii martie. Media temperaturilor este de ...

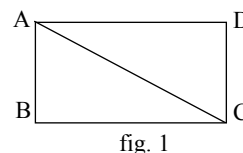
Ziua	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri
Temperatura	5°C	8°C	6°C	11°C	10°C

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- Se consideră mulțimile  $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 2x + 1 < 13\}$  și  $B = \{y \mid y = 2^x, x \in A\}$ . Determinați  $A \cap B$ .
- O pensie de 850 lei se mărește cu 8%. Calculați cat reprezintă nouă pensie.
- Trei persoane împart o lucrare în părți direct proporționale cu 3, 5 și 4. Timpul de lucru pentru întreaga lucrare este de 36 ore.
  - Câte ore trebuie să lucreze fiecare persoană?
  - Dacă primesc pentru lucrarea executată 1800 lei, calculați ce sumă primește fiecare persoană.
- Determinați o funcție de forma  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = ax + b$ , a cărei reprezentare grafică este dreapta ce trece prin punctele  $A(-2, 2)$  și  $B(1, 5)$ .
- Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $4(x + 1)^2 + 3x - 5 = (2x - 1)(2x + 1)$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- În figura 1, dreptunghiul ABCD reprezintă schița unei camere cu dimensiunile  $AB = 2,7$  m și  $BC = 3,6$  m.
  - Determinați lungimea diagonalei dreptunghiului.
  - Exprimați perimetrul dreptunghiului în decimetri.
  - Calculați ce suprafață ocupă dreptunghiul.





- d) Arătați că  $\operatorname{tg} \angle DAC \cdot \operatorname{tg} \angle CAB = 1$ .
2. O sferă cu raza de 2 m, plină cu miere, se scufundă într-o piscină în formă de cub cu latura de 4 m, plină cu apă.
- Câți litri de miere se află în piscină?
  - Câți litri de apă se mai află în piscină?

## TESTUL 14

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

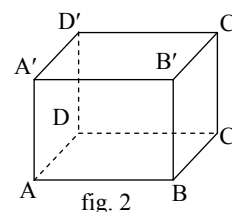
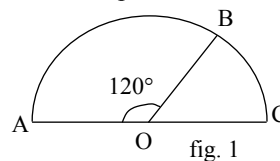
- Suma numerelor raționale 8,5 și 121,5 este egală cu ...
- Dintre numerele  $-9$  și  $-8$ , mai mare este ...
- Soluția ecuației  $4 - x = 5$  în mulțimea  $\mathbf{Z}$  este ...
- Aria pătratului cu diagonala de 8 cm este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
- Calculând  $|2^3 - 3^2|$  se obține ...
- Vârsta unei persoane care s-a născut în ianuarie 1956 este în prezent ... ani.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- Desenați un paralelipiped dreptunghic ABCDA'B'C'D'.
- Funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  este dată de formula  $f(x) = x + 4$ . Aflați aria figurii determinate de graficul funcției cu axele de coordonate și măsura unghiului dintre dreapta reprezentând graficul lui  $f$  și axa Ox.
- Fie ecuația:  $\frac{2x+1}{2x-1} + \frac{x}{4x^2-1} = 1 - \frac{1}{2x+1}$ .
  - Să se determine mulțimea valorilor lui  $x$  pentru care egalitatea are sens.
  - Să se rezolve ecuația.
- Descompuneți în factori primi numerele  $a = 2025$ ,  $b = 1250$  și  $c = 3600$ , apoi demonstrați că  $a - b + c$  este un număr divizibil cu  $5^4$ .
- Un număr este cu 10% mai mic decât altul, iar suma lor este 361. Determinați numerele.

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- Pe semicercul din figura 1, cu raza de 2 cm se consideră punctul B, astfel încât  $m(\angle AOB) = 120^\circ$ .
  - Aflați lungimea coardei  $\overline{BC}$ .
  - Calculați măsura arcului  $\widehat{BC}$ .
  - Calculați perimetrul triunghiului ABC.
  - Dacă semicercul din figură reprezintă imaginea unei grădini, cu diametrul de 30 m, calculați suprafața grădinii.
- Prisma patrulateră regulată din figura 2 reprezintă o cutie care are înălțimea  $AA' = 12$  cm și aria laterală  $A_l = 288$   $\text{cm}^2$ .
  - Calculați volumul prisme.
  - Aflați valoarea tangentei unghiului format de dreptele A'C cu AD'.



## TESTUL 15

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

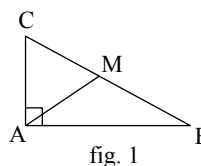
1. Rezultatul calculului:  $[(-1)^{10} + (-1)^9] \cdot 179,5$  este ...
2. Dacă 4% dintr-un număr  $x$  este 88, atunci  $x = \dots$
3. Numărul cu 4 mai mare decât  $-88$  este ...
4. Fie funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 1 + ax$ . Dacă punctul  $A(-1, 3)$  se află pe reprezentarea grafică a funcției  $f$ , atunci  $a = \dots$
5. Media aritmetică a numerelor  $x = (\sqrt{5} - \sqrt{7})^2$  și  $y = (\sqrt{7} + \sqrt{5})^2$  este ...
6. Prețul a 12 obiecte de același fel este 2100 lei. Atunci 18 obiecte costă ... lei.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Desenați o piramidă patrulateră regulată,  $VABCD$ .
2. Dacă  $x = 0,6$ , atunci calculați  $x^2 - x^{-2}$ .
3. Fie numărul  $a = 5 \cdot 63^n + 3^{2n+1} \cdot 7^n - 21^n \cdot 3^{n+1}$ ,  $n \in \mathbf{N}$ .
  - a) Calculați valoarea lui  $a$  pentru  $n = 0$ .
  - b) Arătați că numărul  $a$  este divizibil cu 15 pentru orice  $n \in \mathbf{N}$ .
4. Considerăm  $F(x) = \frac{1 + \frac{1}{x}}{x + \frac{1}{x+2}}$ . Aduceți expresia la o formă mai simplă și calculați  $F(\sqrt{2})$ .
5. Dacă  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  este funcția dată de formula  $f(x) = x + 5$ , calculați:  
 $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(20)$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. În figura 1, triunghiul  $ABC$  este dreptunghic în  $A$ ,  $BC = 25$  cm și  $AB = 20$  cm.
  - a)  $AC = \dots$  cm.
  - b) Aria triunghiului este egală cu  $\dots$   $\text{cm}^2$ .
  - c) Mediana  $AM$  are lungimea egală cu  $\dots$  cm.



2. Se dă un trunchi de con cu razele de 6 și 3 cm și generatoarea de  $3\sqrt{3}$  cm.
  - a) Aflați aria secțiunii axiale.
  - b) Aflați aria laterală și volumul trunchiului.
  - c) Aflați distanța de la centrul bazei mari la generatoare.

- Dacă ABCD este un pătrat cu  $AB = 6$  cm și  $AE \perp (ABC)$  cu  $AE = 6$  cm, atunci  $d(E, BC) = \dots$  cm.
- În cubul ABCDEFGH,  $m(\angle(AB, DH)) = \dots^\circ$ .
- Dintre numerele  $5\sqrt{3}$  și  $6\sqrt{2}$  este mai mare numărul ....

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- Desenați, pe foaia de examen, o prisma triunghiulară regulată.

- Simplificați fracția  $\frac{x^3 - x^2}{x^2 - 2x + 1}$ .

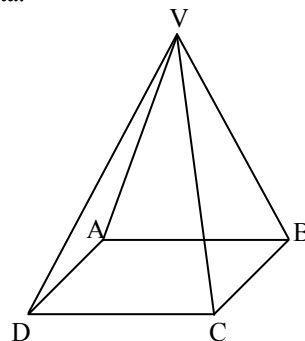
- Fie  $x = 4 - \sqrt{5}$ .

- Raționalizați numitorul fracției  $\frac{11}{4 - \sqrt{5}}$ .

- Calculați  $x^2$ .

- În piramida patrulateră regulată VABCD, fețele laterale sunt triunghiuri echilaterale. Dacă  $VA = 3$  cm, calculați:

- suma tuturor muchiilor piramidei;
- $m\angle(AD, VB)$ .



**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

- a) Arătați că  $\frac{2x+6}{x^2+4x+3} = \frac{2}{x+1}$  pentru orice  $x \in \mathbf{R} \setminus \{-3, -1\}$

- Aflați numerele întregi a pentru care fracția:  $\frac{2a+6}{a^2+4a+3}$  reprezintă un număr întreg.

- Arătați că  $\left(\frac{4}{x+1} - \frac{6x-13}{x^2-1} + \frac{2x+6}{3+4x+x^2}\right) : \frac{1}{1+x} = \frac{7}{x-1}$ , pentru orice  $x \in \mathbf{R} \setminus \{-3, -1, 1\}$ .

- Considerăm paralelipipedul dreptunghic ABCDA'B'C'D' cu baza ABCD pătrat și muchia laterală de lungime 4 cm.

- Arătați că  $d(B', AC) = d(D', AC)$ .

- Dacă O este centrul pătratului ABCD și  $m\angle(B'OD') = 90^\circ$ , aflați latura bazei paralelipipedului.

- Calculați  $d(B, O'C)$ , unde O' este centrul pătratului A'B'C'D'.

## TESTUL 7 1

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

- Fie funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 2x - 5$ . Valoarea funcției  $f$  pentru  $x = -3$  este egală cu ...
- Cel mai mare divizor comun al numerelor 63 și 18 este egal cu ...
- Un triunghi echilateral are latura de 8 cm. Perimetrul triunghiului este ... cm.

4. Un romb are latura de lungime 10 cm, iar una dintre diagonale de lungime 16 cm. Cealaltă diagonală a rombului are lungimea de ... cm.
5. Dintre numerele  $4\sqrt{3}$  și  $\frac{1}{2^{-3}}$ , mai mare este ...
6. Media aritmetică a numerelor  $\frac{1}{2}$  și 0,25 este ...

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Un grup de copii a primit mere. Unul dintre copii a primit 3 mere, iar ceilalți copii au primit fiecare câte 5 mere. Dacă fiecare copil din grup ar fi primit câte 4 mere, ar fi rămas 11 mere.
  - a) Câți copii sunt în grup?
  - b) Câte mere au primit în total copiii?
2. Să se efectueze:  $\frac{2}{(x-2)(x+3)} + \frac{1}{(x+3)(x+2)}$ ,  $x \in \mathbf{R} \setminus \{-3, -2, 2\}$ .
3. Calculați:  $x(2x+3) - 3(x-2)^2 - (3-x)(x+3)$ .
4. Se știe că  $x - 3y = -2$ .
  - a) Dați exemplu de două numere naturale  $x$  și  $y$  ce verifică relația dată.
  - b) Calculați  $(x - 3y + 3)^{2006} + (-x + 3y - 3)^{2007}$  pentru orice  $x$  și  $y$ , două numere reale ce verifică relația dată.

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Fie mulțimea  $A = \{\sqrt{2}^{-2}; \sqrt{2}^{-1}; \sqrt{2}^0; \sqrt{2}^1; \sqrt{2}^2; \sqrt{2}^3; \sqrt{2}^4\}$ .
  - a) Aflați  $A \cap \mathbf{N}$ ;  $A \cap \mathbf{Q}$ .
  - b) Să se calculeze suma elementelor mulțimii  $A \cap \{x \in \mathbf{R} \mid 0,5 < x \leq 2,2\}$ .
  - c) Aflați  $x \in A$  astfel încât  $\frac{x-2}{x-3} \in \mathbf{Z}$ .
2. Piramida VABCD are baza pătratul ABCD de latura 4 cm și fetele laterale triunghiuri echilaterale.
  - a) Aflați măsura unghiului dintre VD și AB.
  - b) Determinați lungimea înălțimii piramidei.
  - c) Dacă M este mijlocul lui VB arătați că VB perpendicular pe planul (AMC) și calculați  $d(D, M)$ .

## TESTUL 72

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Mulțimea soluțiilor reale ale inecuației  $x - 1 \leq 0$  este intervalul ...
2. Calculând  $(3x + 3x - 5x) : x$  se obține numărul ...

3. Numărul real  $x$  din proporția  $\frac{4x}{5} = \frac{5}{25}$  este egal cu ...
4. Fie expresia  $E(x) = (x - 2)(x + 2)$ . Valoarea expresiei pentru  $x = 5$  este egală cu...
5. O piramidă triunghiulară regulată are latura bazei de 4 cm. Dacă apotema piramidei este de 5 cm, atunci aria laterală a piramidei este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
6. Fie ABCDA'B'C'D' un cub. Dacă  $AB = 5$  cm, atunci suma  $BC + C'D'$  este egală cu ... cm.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Să se rezolve ecuația  $2[2 + 2(x + 2)] = 24$ .
2. Determinați aria dreptunghiului obținut prin desfășurarea suprafeței laterale a unui cub cu muchia de 4 cm.
3. Rezolvați sistemul de ecuații:  $\begin{cases} 3x + y = -2 \\ -5x - 3y = 2 \end{cases}$ , unde  $x$  și  $y$  sunt numere reale.
4. O persoană cheltuiește o sumă de bani în trei zile astfel: în prima zi cheltuiește două treimi din sumă și încă 15 lei, a doua zi cheltuiește 40% din rest, iar a treia zi cheltuiește restul de 27 lei.
  - a) Aflați ce sumă a avut inițial persoana.
  - b) Aflați ce suma a cheltuit persoana a doua zi.
5. Calculați  $\frac{5}{x-2} - \frac{x+3}{x-2}$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Considerăm funcția  $f: \{1; 2; 3; 4\} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x - 2$ .
  - a) Determinați mulțimea valorilor funcției  $f$ .
  - b) Reprezentați grafic funcția  $f$  într-un sistem de axe perpendiculare  $xOy$ .
  - c) Calculați distanța dintre punctul de abscisa 1 și punctul de abscisa 4 situate pe graficul funcției  $f$ .
2. În piramida triunghiulară regulată DABC, înălțimea  $DO = 4$  cm și aria bazei ABC este egală cu  $27\sqrt{3}$   $\text{cm}^2$ .
  - a) Arătați că lungimea apotemei piramidei este egală cu 5 cm.
  - b) Se secționează piramida cu un plan care trece prin mijlocul înălțimii DO și este paralel cu planul bazei. Calculați volumul trunchiului de piramida astfel obținut.
  - c) Punctul M este mijlocul laturii BC. Calculați valoarea tangentei unghiului dintre planele(ABD) și (AMD).

## TESTUL 7 3

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Rezultatul calculului  $-6 + 7 - 8 : 2$  este ...
2. Volumul unui cub cu latura de 5 cm este ...  $\text{cm}^3$ .

3. Rezultatul calculului  $\frac{5}{6} + \left(-\frac{7}{8}\right) - 4^0$  este ...
4. Calculând  $\sqrt{16 \cdot 81} + \sqrt{6^2 + 8^2}$  se obține ...
5. Soluția reală a ecuației  $2x + 5 = 3x - 3$  este ...
6. Scrierea sub formă de produs a expresiei  $4x^3 - x$  este ...

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Un obiect costă 800 lei. Calculați cât va costa obiectul după ce i se va reduce prețul cu 20%.
2. Acoperișul unei case are forma unui trunchi de piramidă patrulateră regulată cu latura bazei mari de 12 m, latura bazei mici de 4 m, iar înălțimea de 3 m.
  - a) Calculați lungimea apotemei trunchiului de piramidă.
  - b) Acest acoperiș trebuie îmbrăcat în tablă. Determinați suprafața care trebuie acoperită cu tablă.
3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale următoarea ecuație:  $x^2 + 7x + 10 = 0$ .
4. Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x + 3$ . Verificați dacă punctele  $A(0, 3)$  și  $B(-1, 3)$  aparțin graficului funcției. Trasați graficul acestei funcții.
5. Calculați  $(x + 2)^2 + 2(x - 2)(x + 2) + (x - 2)^2$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Un bazin are forma unui paralelipiped dreptunghic cu lățimea de 8 m, lungimea de 12 m iar înălțimea de 16 m.
  - a) Calculați aria laterală și volumul paralelipipedului dreptunghic de mai sus.
  - b) Calculați suprafața totală a bazinului și determinați cât costă faianța necesară îmbrăcării întregului bazin dacă o placă de formă pătrată cu latura de 20 cm costă 2,5 lei și se cumpără 100 de plăci în plus.
  - c) Câți litri de apă sunt necesari pentru a umple bazinul până la  $\frac{3}{4}$  din înălțime?
2. Un con circular drept are raza, înălțimea și generatoarea de lungimi egale cu  $9 - x$ ,  $5 + x$  și  $7 + x$ , exprimate în aceeași unitate de măsură (cm),  $x \in \mathbf{R}$ .
  - a) Aflați aria laterală și volumul conului.
  - b) Calculați măsura unghiului sectorului circular din desfășurarea conului.
  - c) Aflați aria secțiunii axiale.

## TESTUL 74

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Rezultatul calculului  $(-3)^3 + 3^3$  este ...
2. O prismă triunghiulară regulată are toate muchiile congruente și egale cu 2 cm. Volumul prisme este ...  $\text{cm}^3$ .

3. Calculând  $(-2\sqrt{3})^2 + \sqrt{144}$  se obține ...
4. Rezultatul calculului  $-\frac{3}{8} : \left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)^3$  este ...
5. 75 % dintre elevii unei clase au obținut note mai mari de 7. Știind că în acea clasă erau 28 de elevi, numărul celor care au obținut note mai mari de 7 este ...
6. Aria unui triunghi dreptunghic cu ipotenuza de 10 cm și un unghi de  $30^\circ$  este ... cm<sup>2</sup>.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Doi frați își împart 28 de bomboane direct proporțional cu vârstele lor. Știind că cei doi copii au 6 respectiv 8 ani, calculați câte bomboane primește fiecare.
2. Diagonala unui cub este de  $4\sqrt{3}$ . Calculați volumul cubului.
3. Prețul unei jucării, după ce a fost redus cu 20 %, este de 80 lei. Aflați prețul inițial al jucăriei.
4. Produsul a două numere întregi consecutive este 20. Determinați cele două numere.
5. Determinați funcția care are drept grafic dreapta MN, unde  $M(0; 1)$  și  $N(-1; 2)$ . Reprezentați grafic această funcție.

**Subiectul al III-lea (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

1. Se consideră expresia  $\left[ \frac{-2}{x^2-4} : \frac{5}{x-2} - \frac{x^3-x}{x^2+2x+1} \cdot \frac{x+1}{5x} \right] : \frac{x(x+1)}{x+2}$ .
  - a) Determinați valorile reale ale lui x pentru care expresia are sens.
  - b) Demonstrați că pentru orice x determinat la a) valoarea expresiei este un număr negativ.
2. Desenați o piramidă patrulateră regulată. Dacă latura bazei este egală cu muchia laterală și este soluție a ecuației  $x^2 - 2x - 24 = 0$ , calculați:
  - a) lungimile laturii bazei și a înălțimii piramidei;
  - b) volumul piramidei;
  - c) aria laterală a piramidei;
  - d) măsura unghiului format de două muchii laterale opuse și măsura unghiului format de o muchie laterală cu planul bazei.

## TESTUL 75

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I (30 de puncte).** Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

1. Rezultatul calculului  $-5\sqrt{3} + 7\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$  este ...
2. Scrierea sub formă de produs a expresiei  $60x^2 - 135$  este ....
3. Volumul unui cub este 125 cm<sup>3</sup>. Diagonala cubului are lungimea de ... cm.
4. Calculând  $\frac{1}{2\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{12}} - \frac{1}{\sqrt{3}}$  se obține ...
5. Soluția reală a ecuației  $2x - 1 = 3x + 5$  este ....

$\in \mathbf{R} \setminus \{4\}$ ;  $\frac{x+4}{x-4} = \frac{x-4+8}{x-4} = 1 + \frac{8}{x-4} \in \mathbf{Z}$  dacă  $\frac{8}{x-4} \in \mathbf{Z} \Rightarrow x-4 \in D_8 \Rightarrow x-4 \in \{\pm 1; \pm 2; \pm 4; \pm 8\} \Rightarrow x \in \{-4, 0, 2, 3, 5, 6, 8, 12\}$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a)  $m(\sphericalangle BAD) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ \Rightarrow A_{ABCD} = AB^2 \cdot \sin A = 2x^2 \text{ dam}^2$ ; b)  $m(\sphericalangle MBC) = 360^\circ - (90^\circ + 150^\circ) = 120^\circ \Rightarrow m(\sphericalangle BMC) = m(\sphericalangle BCM) = 30^\circ$ . Fie  $B'B \perp MC \Rightarrow B'B$  mediana  $\Rightarrow B'B = BC : 2 = x$ . Aplicând teorema lui Pitagora în  $\triangle BB'C \Rightarrow B'C^2 = BC^2 - B'B^2 = 4x^2 - x^2 = 3x^2 \Rightarrow B'C = x\sqrt{3} \Rightarrow MC = 2x\sqrt{3}$ ;  $A_{BMC} = x^2\sqrt{3}$ ; c)  $x = 4 \Rightarrow AD = DC = AN = MN = 8$ ;  $MC = 8\sqrt{3} \Rightarrow P_{ANMCD} = 4 \cdot 8 + 8\sqrt{3} = 8(4 + \sqrt{3}) \text{ dam}$ ; d)  $(32 + 8\sqrt{3}) \cdot 85 \approx 45,92 \cdot 85 = 3903,2 \text{ lei} \Rightarrow 3903,2 - 12\% \cdot 3903,2 \approx 3434,82 \text{ lei}$ . 2. a)  $AB = 6$ , deci  $A_1 = P_b \cdot H = 6 \cdot 4 \cdot 8 = 192 \text{ m}^2$ ; b)  $AM = AA' : 2 = 4 \text{ m}$ ;  $V = A_b \cdot h = 6^2 \cdot 4 = 144 \text{ m}^3 = 144000 \text{ dm}^3 = 144000 \text{ l}$  apă.

### Testul 39

**Subiectul I (30 de puncte)**

1. 2; 2. 4,81; 3. 110; 4.  $27\sqrt{3}$ ; 5.  $125\sqrt{3}$ ; 6. 0,3;

**Subiectul al II-lea (30 de puncte)**

2. Din  $2x + 3y = 36$  și  $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y = 5 \Rightarrow x = 6$  și  $y = 8$ ; 3.  $f(\sqrt{3}) = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} - 1 = 3 - 1 = 2 \Rightarrow$

$A(\sqrt{3}; 2) \in G_f$ ; 4. a)  $E(\sqrt{3}) = 3\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = -6\sqrt{3}$ ; b)  $E(x) = x(x^2 - 9) = x(x-3)(x+3)$ ;

5.  $9 \cdot 10 = 90 \left| \begin{array}{l} \overline{78xy}:90 \\ \overline{78xy}:9 \text{ și } \overline{78xy}:10; \overline{78xy}:10 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow \overline{78x0}:9 \text{ dacă } 7 + 8 + x + 0 = M_9 \Rightarrow \\ (9;10) = 1 \end{array} \right.$

$\Rightarrow 15 + x = M_9 \Rightarrow 15 + x \in \{18; 27; \dots\}$ ;  $15 + x = 18 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow 7830$ ;  $15 + x = 27 \Rightarrow x = 12$  nu este cifră.

**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a) În  $\triangle AOD$ ,  $m(\sphericalangle O) = 60^\circ \Rightarrow AO = OD = AD = x \Rightarrow A_{\triangle AOD} = x^2\sqrt{3}/4$ , deci  $A_{ABCD} = x^2\sqrt{3}$ ; b)  $x^2\sqrt{3} = 144\sqrt{3} \Rightarrow x^2 = 144 \Rightarrow x = 12$ ; c)  $x = 12 \Rightarrow A_g = 72\sqrt{3}$ ;  $72\sqrt{3} \cdot 200 \cdot 3 = 72\sqrt{3} \cdot 600 = 43200\sqrt{3} \text{ lei}$ ;  $A_1 = 72\sqrt{3} \Rightarrow 72\sqrt{3} \cdot 50 \cdot 5 = 18000\sqrt{3}$ ;  $43200\sqrt{3} + 18000\sqrt{3} = 61200\sqrt{3} = 61200 \cdot 1,73 \approx 105876 \text{ lei}$ ; d)  $AC = 2x = 2 \cdot 12 = 24 \text{ m}$ ;  $AC + BD = 48 \text{ m}$ ;  $48 \cdot 45 = 2160 \text{ lei}$ ; 2. a)  $AB = 18 \text{ dm}$ ,  $VO = 18\sqrt{2}$ ;  $OM = 3\sqrt{3} \Rightarrow VM = 15\sqrt{3}$ , deci  $A_1 = 54 \cdot 15\sqrt{3} : 2 = 405\sqrt{3}$ ; b)  $SA = 18$ ,  $AO = 6\sqrt{3} \Rightarrow SO^2 = 324 - 108 = 216 \Rightarrow SO = 6\sqrt{6} \Rightarrow V = 486\sqrt{2}$ .

### Testul 40

**Subiectul I (30 de puncte)**

1. 2; 2. 15; 3.  $\sqrt{3}$ ; 4.  $\sqrt{15}$ ; 5. 10; 6.  $\{-2; 2; 3\}$ .

**Subiectul al II-lea (30 de puncte)**

2. Din relațiile  $2a + 3b = 64$  și  $b = 3a + 3 \Rightarrow a = 5$  și  $b = 18$ , deci  $a + b = 23$ . 3.  $A = 27 + 25 = 52$



și  $B = 225 - 81 + 25 = 169$ ;  $(A; B) = 13$ ;  $[A; B] = 676$ . 4. a)  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = k \Rightarrow a = 2k$ ;  $b = 3k$ ;

$c = 5k \Rightarrow 2 \cdot 2k + 3 \cdot 3k + 5 \cdot 5k = 380 \Rightarrow 38k = 380 \Rightarrow k = 10$ , deci  $a = 20$ ;  $b = 30$ ;  $c = 50$ ;

b)  $p\% \cdot (a + b + c) = c \Rightarrow p = 50$ ; 5.  $E(x) = (2x + 1)(2x + 1 + 1) : (x + 1) = (2x + 1)(2x + 2) : (x + 1) = 2(2x + 1)$  este nr. par;

**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a)  $BC = BD + DC = x + 4x = 5x$ ;  $AD^2 = DB \cdot DC \Rightarrow AD^2 = x \cdot 4x = 4x^2 \Rightarrow AD = 2x$ .  $A_{\Delta ABC} = 5x^2$ ; b)  $5x^2 = 3125 \Rightarrow x = 25$ ; c)  $x = 25 \Rightarrow AB^2 = AD^2 + DB^2 = 50^2 + 25^2 = 3125 \Rightarrow AB = 25\sqrt{5}$ ;  $AC^2 = AD^2 + DC^2 = 50^2 + 100^2 = 12500 \Rightarrow AC = 50\sqrt{5}$ ;  $P_{\Delta ABC} = 25\sqrt{5} + 50\sqrt{5} + 125 = 25(3\sqrt{5} + 5)$  d)  $A_{\Delta ABC} = 3125 \text{ cm}^2$ ;  $3125 + 24\% \cdot 3125 = 3875 \text{ cm}^2$  2. a)  $A_{\Delta ABC} = 27\sqrt{3} \text{ m}^2 \Rightarrow V = 36\sqrt{3} \text{ m}^3$ . b)  $VM = 5 \text{ m} \Rightarrow A_1 = 45\sqrt{3} \text{ m}^2 \Rightarrow 45\sqrt{3} + 12\% \cdot 45\sqrt{3} \approx 87,2 \text{ m}^2$ .

## Testul 41

**Subiectul I (30 de puncte)**

1. 1. 2.  $-0,1875$ . 3.  $x \in [6, +\infty)$ . 4.  $\sqrt{5}$ . 5.  $2(ab + ac + bc) = 180 \text{ m}^2$ . 6. 130 de calculatoare.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte)**

2. Lungimea stadionului este  $\approx 357 \text{ m}$ , deci vom avea  $3000 : 357 = 8,4$ . 3. a) 0; b) 1.

4.  $E(x) = 1$ . 5. a)  $\frac{E(a)}{a-2} = a^3 + 2a^2 + 4a + 7 + \frac{15}{a-2} \in \mathbf{Z} \Leftrightarrow \frac{15}{a-2} \in \mathbf{Z}$ . Deci trebuie ca  $a - 2 \in \{\pm 1, \pm 3, \pm 5, \pm 15\} \Leftrightarrow a \in \{-13, -3, -1, 1, 3, 5, 7, 17\}$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a) 16 cm; b) 9, 6 cm; c)  $\sin \angle C = 0,6$ ; d) 15 cm.

## Testul 42

**Subiectul I (30 de puncte)**

1.  $-5$ . 2. 0. 3.  $\frac{1}{2}$  pentru  $n$  număr par și 0 pentru  $n$  impar. 4.  $3\sqrt{2}$ . 5.  $10\sqrt{3} \text{ dm}$ . 6. 27 de elevi.

**Subiectul al II-lea (30 de puncte)**

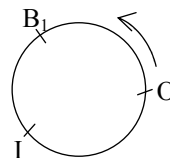
2. 2100 pomi. 3. a)  $\frac{7}{19}$ ; b) 10, 15. 4.  $x(3 - x) \leq \frac{9}{4} \Leftrightarrow (2x - 3)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbf{R}$ .

5.  $x = 3 - x \Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow P = \frac{3}{2}(2 + \sqrt{2})$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a) Să presupunem că cele două corpuri A și B pleacă simultan din același punct O. În timp ce corpul A, cu viteză mai mare, parcurge 100 m, corpul B ajunge în  $B_1$ . Corpul A va ajunge până la întâlnire arcul OI, în timp ce corpul A a parcurs  $100 \text{ m} + OI$ . Dacă  $x$  și  $y$  sunt vitezele corpurilor A și B, atunci spațiul parcurs de A este  $20x$ , iar cel parcurs de B este de  $20y$ . Se

obține sistemul 
$$\begin{cases} 20x - 20y = 100 \\ 4x + 4y = 100 \end{cases} \Rightarrow x = 15 \text{ m/s și } y = 10 \text{ m/s;}$$



b) 10 s; c) 4 s; d) 126 foi de tablă.

2. a)  $A_{APQ} = \frac{a^2\sqrt{6}}{9}$ ; b)  $V_{SPAQ} = \frac{a^3\sqrt{15}}{81}$ .

### Testul 43

#### Subiectul I (30 de puncte)

1. 0. 2.  $\frac{9\sqrt{2}}{8}$ . 3.  $x = 10, y = 15$ . 4.  $c = 5b$ ; ordinea este  $b < c < a$ . 5. 30 cm. 6. 6, 86.

#### Subiectul al II-lea (30 de puncte)

2. 16,8 lei. 3. a)  $E = a\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + 1\right) + b\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z} + 2\right) + c\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{z} - 3\right)$ . Se impun condițiile:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + 1 = 0, \frac{1}{y} + \frac{1}{z} + 2 = 0, \frac{1}{x} + \frac{1}{z} - 3 = 0 \text{ care ne dau: } x = \frac{1}{2}, y = -\frac{1}{3}; z = 1; \text{ b) Fie } a > b > c.$$

Latura  $a$  devine ipotenuză; se obține ecuația  $x^2 + 2(b+c-a)x + b^2 + c^2 - a^2 = 0$ , care are întot-

deauna rădăcini reale. 4. Aflăm valorile lui  $a \in \mathbf{Z}$  pentru care  $\frac{a^2+2}{a-1} \in \mathbf{Z} \Leftrightarrow \left(a+1 + \frac{3}{a-1}\right) \in$

$\mathbf{Z} \Leftrightarrow a \in \{-2, 0, 2, 4\}$ . Pentru  $a = -2$  și  $a = 0$   $f$  este descrescătoare. 5. Demonstrație prin

reducere la absurd. Presupunem că există  $d \in \mathbf{N}$  astfel încât fracția să poată fi simplificată. Dacă  $d \neq 1$  este divizorul comun, atunci avem:

$$\begin{cases} 13n+5 = kd \\ 5n+2 = pd \end{cases} \quad (k, p, d \in \mathbf{Z}).$$
 Eliminând pe  $n$

între cele două relații, obținem:  $d(13p - 5k) = 1 \Rightarrow d = \pm 1$ , fals. Deci fracția este ireductibilă.

#### Subiectul al III-lea (30 de puncte)

1. a) Din  $AD' \parallel C'B, D'B' \parallel BD, AB' \parallel DC'$  rezultă  $(AB'D') \parallel (DBC')$ ; b) Se constată că  $(A'ACC') \cap (DC'B) = C'O$ , care este mediană în triunghiul  $DC'B$  ( $O = DB \cap AC$ ). De aici  $A'C$

intersectează planul  $(DBC')$  după mediana din  $D$ ; c)  $\cos \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$ ; d) 1.

### Testul 44

#### Subiectul I (30 de puncte)

1. 0. 2.  $A \setminus B = \{-2, 0\}$ . 3.  $P = \frac{2}{3}$ . 4. Diametrul = 12 cm. 5. 20 cm. 6. 3 elevi.

#### Subiectul al II-lea (30 de puncte)

2. 22 calculatoare. 3. a) Reuniunea semidreptelor  $y = -x$  pentru  $x \leq 0$  și  $y = x$  pentru  $x > 0$ ;

b) Pentru  $x \leq 0$  avem  $y = \frac{(x-1)(x+1)}{-(x+1)} = 1-x, x \neq -1$  și pentru  $x > 0, y = \frac{(x-1)(x+1)}{x-1} = x+1,$

$x \neq 1$ . Așadar, din semidreapta  $y = -x + 1, x \leq 0$ , se elimină punctul  $A(-1, 2)$ , iar din semidreapta  $y = x + 1$ , pentru  $x > 0$  se elimină punctul  $B(1, 2)$ . 4.  $E = 1$ .

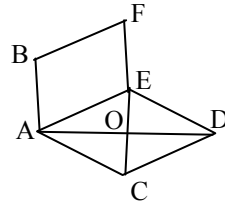
**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a)  $d(E, FC) = \frac{EF \cdot EC}{FC} = \sqrt{\frac{6}{5}}$ ; b)  $d(B, EFC) = d(A, EFC) = AO = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

c)  $3 + \sqrt{3}$  cm; d) 216 lei.

2. a)  $V = \frac{16\sqrt{2}}{3} \text{ dm}^3$ ;  $A = 16\sqrt{3} \text{ dm}^2$ ;

b) Fie  $AO \perp (BCD)$ ,  $O \in (BCD)$ , deci  $BO \perp CD$ . Din  $BO \perp CD$ ,  $AO \perp CD \Rightarrow CD \perp (AOB)$  deci  $CD \perp AB$ . Dacă E și F sunt mijloacele muchiilor BC și AD, rezultă  $EF \perp \perp BC$ . Analog  $EF \perp AD$ .



**Testul 45**

**Subiectul I (30 de puncte)**

1.  $E = 3$ . 2.  $S = 1 - \frac{1}{101} = \frac{100}{101}$ . 3.  $P = \frac{8}{13}$ . 4. 2 cm. 5. isoscel. 6.  $18^\circ$ .

**Subiectul al II-lea (30 de puncte)**

2. 13 bucăți. 3. a) a)  $A = 7200 \text{ m}^2$ ; b)  $A = (L - x)(l + x) = -x^2 + (L - l)x - \left(\frac{L-l}{2}\right)^2 + L \cdot l +$

$+\left(\frac{L-l}{2}\right)^2 + \leq L \cdot l + \left(\frac{L-l}{2}\right)^2 \Rightarrow x = \frac{L-l}{2}$ . 4.  $E(x) = \frac{x+3}{x-2}$ , deci  $|E(a)| < 1$  pentru  $a < -\frac{1}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow a \in \left(-\infty, -\frac{1}{2}\right) - \{-2\}$ . 5.  $F(n) = \frac{(3n-1)(3n+1)}{(2n+1)(n+1)(2n+3)}$ .

**Subiectul al III-lea (30 de puncte)**

1. a) desenul;

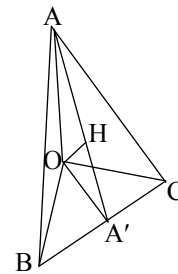
b) Fie  $OH \perp (ABC)$ . Din  $OA \perp OB$ ,  $OA \perp OC \Rightarrow OA \perp (OBC) \Rightarrow OA \perp BC$ . Dar  $OH \perp (ABC) \Rightarrow OH \perp BC$ . Din  $OA \perp BC$  și  $OH \perp BC \Rightarrow BC \perp (AOH)$ , adică  $BC \perp AH$ , deci  $AH \perp BC$ , adică înălțimea din A pe BC trece prin H. În mod analog se arată că  $CH \perp AB$ , deci H este ortocentrul  $\triangle ABC$ .

c) Evident,  $\triangle OCC'$  este dreptunghic. Rezultă  $OH = \frac{OC' \cdot OC}{CC'}$ .

Dar  $OC' = \frac{OA \cdot OB}{AB} = \frac{OA \cdot OB}{\sqrt{OA^2 + OB^2}}$ ;  $CC' = \sqrt{OC^2 + OC'^2} = \sqrt{OC^2 + \frac{OA^2 \cdot OB^2}{OA^2 + OB^2}}$ .

Deci:  $OH = \frac{OA \cdot OB \cdot OC}{\sqrt{OA^2 + OB^2} \cdot \sqrt{OC^2 + \frac{OA^2 \cdot OB^2}{OA^2 + OB^2}}} \Rightarrow$

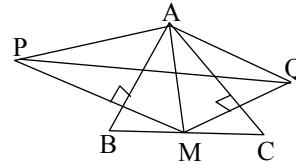
$\Rightarrow \frac{1}{OH^2} = \frac{OA^2 \cdot OC^2 + OC^2 \cdot OB^2 + OB^2 \cdot OA^2}{OA^2 \cdot OB^2 \cdot OC^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ ;



$$d) \operatorname{tg}(\sphericalangle ABC, OBC) = \operatorname{tg}(\sphericalangle OA'A) = \frac{AO}{OA'} = \frac{a\sqrt{b^2+c^2}}{bc}.$$

2. a)  $AM \equiv AP$  și  $AM \equiv AQ \Rightarrow \triangle APQ$  este isoscel;  
 $m(\sphericalangle PAQ) = m(\sphericalangle PAM) + m(\sphericalangle MAQ) = 2(m(\sphericalangle BAM) + m(\sphericalangle MAC)) = 2m(\sphericalangle A) = \text{ct.};$

$$m(\sphericalangle P) = m(\sphericalangle Q) = \frac{1}{2}(180 - 2m(\sphericalangle A)) = 90^\circ - m(\sphericalangle A) = \text{ct.}$$



## Testul 46

### Subiectul I (30 de puncte)

1. 1; 2. 35; 3. 4; 4.  $32\sqrt{3}$ ; 5.  $6\sqrt{3}$ ; 6.  $\frac{10}{17}$ .

### Subiectul al II-lea (30 de puncte)

2. Se observă că laturile congruente sunt direct proporționale cu 5  $\Rightarrow \frac{a}{5} = \frac{b}{5} = \frac{c}{2} = \frac{36}{12}$ . Rezultă

$a = b = 15$  cm și  $c = 6$  cm, unde  $a, b, c$  sunt laturile triunghiului.

3. a)  $x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$ ;  $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$ , aceste relații se introduc în  $E(x)$  și se obține

$$E(x) = \frac{2}{x-2}; \quad b) x \in \mathbf{R} \setminus \{-1; 0; 2\};$$

4.  $x = -3$ ;  $y = 4$

5. Notăm cu  $x$  numărul elevilor și cu  $y$  numărul băncilor. Se rezolvă sistemul:  $\begin{cases} 2y + 6 = x \\ 3(y - 4) = x \end{cases}$  și se obține  $y = 18$  bănci;  $x = 42$  elevi.

### Subiectul al III-lea (30 de puncte)

1. a) Fie  $BP \perp FE$ ;  $CQ \perp FE \Rightarrow FP \equiv QE = 4$  cm  
 $BP = 3$  cm (se aplică teorema lui Pitagora în  $\triangle BPF$ )

$$A_{BCEF} = \frac{(BC + FE) \cdot BP}{2} = \frac{(4 + 12) \cdot 3}{2} = 24 \text{ m}^2$$

(aria pardoselii bucătăriei)

b) Se rezolvă ecuația  $2x + 8 = 14 \Rightarrow x = 3$  m;

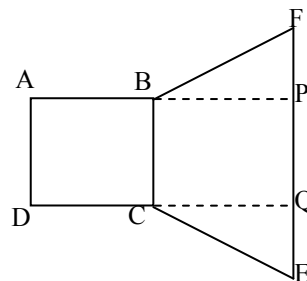
Aria holului plus aria bucătăriei este:  $4^2 + 24 = 40 \text{ m}^2$ ;

c)  $40 \cdot 60 = 2400$  lei (costă gresia);

d) Aria unei plăci este  $0,0225 \text{ m}^2 \Rightarrow$  numărul minim de plăci este 1778;

2. a) Latura bazei este  $6\sqrt{2}$  dm; înălțimea bazinului 5 dm  $\Rightarrow$  volumul este  $360 \text{ dm}^3$

b) 240 litri motorină.



## Testul 47

### Subiectul I (30 de puncte)

1.  $6\sqrt{3}$ ; 2.  $376 \text{ cm}^2$ ; 3.  $x \in (-\infty; 2]$ ; 4.  $x = 1$ ; 5. 3 și 2,4; 6. 90 lei.

### Subiectul al II-lea (30 de puncte)

2. a) Se notează cu  $x$  numărul de apartamente cu 2 camere și cu  $y$  numărul de apartamente cu 3

## Cuprins

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ – EVALUARE NAȚIONALĂ, 2015.....	5
MODELE DE SUBIECTE.....	16
SOLUȚII.....	107