

Nr. 13433/ 22.12.2022

APROBAT,  
Inspector școlar general  
prof. Gabriela Daniela MARCHITAN



AVIZAT,  
Inspector școlar,  
prof. Gabriela GHERMAN



# Matematică

**GHID PENTRU SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE  
CLASA a VIII- a**

**03 Februarie 2023**

**VRANCEA**

**PROGRAMA**  
pentru

***SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE PENTRU  
ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a***

**DISCIPLINA**  
***MATEMATICĂ***

## PROGRAMA PENTRU EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a MATEMATICĂ

Prezenta programa este realizată în conformitate cu prevederile *Programei școlare pentru disciplina matematică, clasele a V-a – a VIII-a*, aprobată prin OMEN nr. 3393/28.02.2017.

Subiectele de matematică pentru *Evaluarea Națională pentru absolvenții clasei a VIII-a* evaluează competențele formate/dezvoltate pe parcursul învățământului gimnazial și se elaborează în baza prezentei programe.

*Matematica* are statut de disciplină obligatorie în cadrul *Evaluării Naționale pentru absolvenții clasei a VIII-a*.

### COMPETENȚELE GENERALE ALE DISCIPLINEI ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE CARE VOR FI EVALUATE ȘI CONȚINUTURILE ASOCIATE

#### Competențele generale (CG) și competențele specifice (CS)

CG1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

V.CS1.1. Identificarea numerelor naturale în contexte variate

V.CS1.2. Identificarea fracțiilor ordinare sau zecimale în contexte variate

V.CS1.3. Identificarea noțiunilor geometrice elementare și a unităților de măsură în diferite contexte

VI.CS1.1. Identificarea unor noțiuni specifice mulțimilor și relației de divizibilitate în  $\mathbb{N}$

VI.CS1.2. Identificarea rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale

VI.CS1.3. Identificarea caracteristicilor numerelor întregi în contexte variate

VI.CS1.4. Recunoașterea fracțiilor echivalente, a fracțiilor ireductibile și a formelor de scriere a unui număr rațional

VI.CS1.5. Recunoașterea unor figuri geometrice plane (drepte, unghiuri, cercuri, arce de cerc) în configurații date

VI.CS1.6. Recunoașterea unor elemente de geometrie plană asociate noțiunii de triunghi

VII.CS1.1. Identificarea numerelor aparținând diferitelor submulțimi ale lui  $\mathbb{R}$

VII.CS1.2. Identificarea unei situații date rezolvabile prin ecuații sau sisteme de ecuații liniare

VII.CS1.3. Identificarea unor informații din tabele, grafice și diagrame

VII.CS1.4. Identificarea patruleterelor particulare în configurații geometrice date

VII.CS1.5. Identificarea elementelor cercului și/sau poligoanelor regulate în configurații geometrice date

VII.CS1.6. Identificarea triunghiurilor asemenea în configurații geometrice date

VII.CS1.7. Recunoașterea elementelor unui triunghi dreptunghic într-o configurație geometrică dată

VIII.CS1.1. Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime

VIII.CS1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice

VIII.CS1.3. Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații date

VIII.CS1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date

VIII.CS1.5. Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora

CG2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

V.CS2.1. Efectuarea de calcule cu numere naturale folosind operațiile aritmetice și proprietățile acestora

V.CS2.2. Efectuarea de calcule cu fracții folosind proprietăți ale operațiilor aritmetice

V.CS2.3. Utilizarea instrumentelor geometrice pentru a măsura sau pentru a construi configurații geometrice

VI.CS2.1. Evidențierea în exemple a relațiilor de apartenență, de incluziune, de egalitate și a criteriilor de divizibilitate cu 2, 5,  $10^n$ , 3 și 9 în  $\mathbb{N}$

VI.CS2.2. Prelucrarea cantitativă a unor date utilizând rapoarte și proporții pentru organizarea de date

VI.CS2.3. Utilizarea operațiilor cu numere întregi pentru rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor

VI.CS2.4. Aplicarea regulilor de calcul cu numere raționale pentru rezolvarea ecuațiilor de tipul:  $x + a = b$ ,  $x \cdot a = b$ ,  $x : a = b$  ( $a \neq 0$ ),  $ax + b = c$ , unde  $a$ ,  $b$  și  $c$  sunt numere raționale.

- VI.CS2.5. Recunoașterea coliniarității unor puncte, a faptului că două unghiuri sunt opuse la vârf, adiacente, complementare sau suplementare și a paralelismului sau perpendicularității a două drepte
- VI.CS2.6. Calcularea unor lungimi de segmente, măsuri de unghiuri în contextul geometriei triunghiului
- VII.CS2.1. Aplicarea regulilor de calcul pentru estimarea și aproximarea numerelor reale
- VII.CS2.2. Utilizarea regulilor de calcul cu numere reale pentru verificarea soluțiilor unor ecuații sau sisteme de ecuații liniare
- VII.CS2.3. Prelucrarea unor date sub formă de tabele, grafice sau diagrame în vederea înregistrării, reprezentării și prezentării acestora
- VII.CS2.4. Descrierea patrulaterelor utilizând definiții și proprietăți ale acestora, în configurații geometrice date
- VII.CS2.5. Descrierea proprietăților cercului și ale poligoanelor regulate înscrise într-un cerc
- VII.CS2.6. Stabilirea relației de asemănare între triunghiuri
- VII.CS2.7. Aplicarea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia
- VIII.CS2.1. Efectuarea unor operații cu intervale numerice reprezentate pe axa numerelor sau cu mulțimi definite printr-o proprietate a elementelor ei
- VIII.CS2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere
- VIII.CS2.3. Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule
- VIII.CS2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale date
- VIII.CS2.5. Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora

### CG3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

- V.CS3.1. Utilizarea regulilor de calcul pentru efectuarea operațiilor cu numere naturale și pentru divizibilitate
- V.CS3.2. Utilizarea de algoritmi pentru efectuarea operațiilor cu fracții ordinare sau zecimale
- V.CS3.3. Determinarea perimetrelor, a ariilor (pătrat, dreptunghi)
- VI.CS3.1. Utilizarea unor modalități adecvate de reprezentare a mulțimilor și de determinare a c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c.
- VI.CS3.2. Aplicarea unor metode specifice de rezolvare a problemelor în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct/invers proporționale
- VI.CS3.3. Aplicarea regulilor de calcul și folosirea parantezelor în efectuarea operațiilor cu numere întregi
- VI.CS3.4. Utilizarea proprietăților operațiilor pentru compararea și efectuarea calculelor cu numere raționale
- VI.CS3.5. Utilizarea unor proprietăți referitoare la distanțe, drepte, unghiuri, cerc pentru realizarea unor construcții geometrice
- VI.CS3.6. Utilizarea criteriilor de congruență și a proprietăților unor triunghiuri particulare pentru determinarea caracteristicilor unei configurații geometrice
- VII.CS3.1. Utilizarea unor algoritmi și a proprietăților operațiilor în efectuarea unor calcule cu numere reale
- VII.CS3.2. Utilizarea transformărilor echivalente în rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații liniare
- VII.CS3.3. Alegerea metodei adecvate de reprezentare a problemelor în care intervin dependențe funcționale și reprezentări ale acestora
- VII.CS3.4. Utilizarea proprietăților patrulaterelor în rezolvarea unor probleme
- VII.CS3.5. Utilizarea proprietăților cercului în rezolvarea de probleme
- VII.CS3.6. Utilizarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice date pentru determinarea delungimi, măsuri și arii
- VII.CS3.7. Deducerea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic
- VIII.CS3.1. Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale și rezolvarea inecuațiilor
- VIII.CS3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor
- VIII.CS3.3. Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora
- VIII.CS3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor
- VIII.CS3.5. Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice

### CG4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

- V.CS4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor proprietăți referitoare la comparări, aproximări, estimări și

ale operațiilor cu numere naturale

V.CS4.2. Utilizarea limbajului specific fracțiilor/procentelor în situații date

V.CS4.3. Transpunerea în limbaj specific a unor probleme practice referitoare la perimetre, arii, volume, utilizând transformarea convenabilă a unităților de măsură

VI.CS4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete care se pot descrie utilizând mulțimile și divizibilitatea în  $\mathbb{N}$

VI.CS4.2. Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor și a mărimilor care apar în probleme cu rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționale

VI.CS4.3. Redactarea etapelor de rezolvare a ecuațiilor și a inecuațiilor studiate în mulțimea numerelor întregi

VI.CS4.4. Redactarea etapelor de rezolvare a unor probleme, folosind operații în mulțimea numerelor raționale

VI.CS4.5. Exprimarea, prin reprezentări geometrice sau în limbaj specific matematic, a noțiunilor legate de dreaptă, unghi și cerc

VI.CS4.6. Exprimarea în limbaj geometric simbolic și figurativ a caracteristicilor triunghiurilor și ale liniilor importante în triunghi

VII.CS4.1. Folosirea terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers)

VII.CS4.2. Redactarea rezolvării ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare

VII.CS4.3. Descrierea în limbajul specific matematicii a unor elemente de organizare a datelor

VII.CS4.4. Exprimarea în limbaj geometric a noțiunilor legate de patrulatere

VII.CS4.5. Exprimarea proprietăților cercului și ale poligoanelor în limbaj matematic

VII.CS4.6. Exprimarea în limbaj matematic a proprietăților unor figuri geometrice folosind asemănarea

VII.CS4.7. Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor dintre elementele unui triunghi dreptunghic

VIII.CS4.1. Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime, de interval numeric și de inecuații

VIII.CS4.2. Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric

VIII.CS4.3. Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale

VIII.CS4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice

VIII.CS4.5. Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice

CG5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

V.CS5.1. Analizarea unor situații date în care intervin numere naturale pentru a estima sau pentru a verifica validitatea unor calcule

V.CS5.2. Analizarea unor situații date în care intervin fracții pentru a estima sau pentru a verifica validitatea unor calcule

V.CS5.3. Interpretarea prin recunoașterea elementelor, a măsurilor lor și a relațiilor dintre ele, a unei configurații geometrice dintr-o problemă dată

VI.CS5.1. Analizarea unor situații date în contextul mulțimilor și al divizibilității în  $\mathbb{N}$

VI.CS5.2. Analizarea unor situații practice cu ajutorul rapoartelor, proporțiilor și a colecțiilor de date

VI.CS5.3. Interpretarea unor date din probleme care se rezolvă utilizând numerele întregi

VI.CS5.4. Determinarea unor metode eficiente în efectuarea calculelor cu numere raționale

VI.CS5.5. Analizarea seturilor de date numerice sau a reprezentărilor geometrice în vederea optimizării calculelor cu lungimi de segmente, distanțe, măsuri de unghiuri și de arce de cerc

VI.CS5.6. Analizarea unor construcții geometrice în vederea evidențierii unor proprietăți ale triunghiurilor

VII.CS5.1. Elaborarea de strategii pentru rezolvarea unor probleme cu numere reale

VII.CS5.2. Stabilirea unor metode de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare

VII.CS5.3. Analizarea unor situații practice prin elemente de organizare a datelor

VII.CS5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii

VII.CS5.5. Interpretarea unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice

VII.CS5.6. Interpretarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice

VII.CS5.7. Interpretarea unor relații metrice între elementele unui triunghi dreptunghic

VIII.CS5.1. Interpretarea unei situații date utilizând intervale și inecuații

VIII.CS5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric

VIII.CS5.3. Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar

VIII.CS5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice

VIII.CS5.5. Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite

cerințe date

CG6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

V.CS6.1. Modelarea matematică, folosind numere naturale, a unei situații date, rezolvarea problemei obținute prin metode aritmetice și interpretarea rezultatului

V.CS6.2. Reprezentarea matematică, folosind fracțiile, a unei situații date, în context intra și interdisciplinar (geografie, fizică, economie etc.)

V.CS6.3. Analizarea unor probleme practice care includ elemente de geometrie studiate, cu referire la unități de măsură și la interpretarea rezultatelor

VI.CS6.1. Transpunerea, în limbaj matematic, a unor situații date utilizând mulțimi, operații cu mulțimi și divizibilitatea în  $\mathbb{N}$

VI.CS6.2. Modelarea matematică a unei situații date în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționale

VI.CS6.3. Transpunerea, în limbaj algebric, a unei situații date, rezolvarea ecuației sau inecuației obținute și interpretarea rezultatului

VI.CS6.4. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale

VI.CS6.5. Interpretarea informațiilor conținute în reprezentări geometrice pentru determinarea unor lungimi de segmente, distanțe și a unor măsuri de unghiuri/arce de cerc

VI.CS6.6. Transpunerea, în limbaj specific, a unei situații date legate de geometria triunghiului, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului

VII.CS6.1. Modelarea matematică a unor situații practice care implică operații cu numere reale

VII.CS6.2. Transpunerea matematică a unor situații date, utilizând ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare

VII.CS6.3. Transpunerea unei situații date într-o reprezentare adecvată (text, formulă, diagramă, grafic)

VII.CS6.4. Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patrulatere

VII.CS6.5. Modelarea matematică a unor situații practice în care intervin poligoane regulate sau cercuri

VII.CS6.6. Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând asemănaretriunghiurilor

VII.CS6.7. Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând relații metrice în triunghiul dreptunghic

VIII.CS6.1. Rezolvarea unor situații date, utilizând intervale numerice sau inecuații

VIII.CS6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat

VIII.CS6.3. Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală

VIII.CS6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale

VIII.CS6.5. Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe și arii după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian

Conținuturi asociate

**Domeniul de conținut: Mulțimi. Numere**

**Subdomeniul: Mulțimi**

- Descriere, notații, reprezentări; mulțimi numerice/nenumerică; relația dintre un element și o mulțime; relații între mulțimi
- Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor lor
- Mulțimi finite, cardinalul unei mulțimi finite; mulțimi infinite
- Operații cu mulțimi: reuniune, intersecție, diferență
- Intervale numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor; intersecția și reuniunea intervalelor

Subdomeniul: **Mulțimea numerelor**

**naturale**Operații cu numere naturale

- Scrierea și citirea numerelor naturale; reprezentarea pe axa numerelor; compararea și ordonarea numerelor naturale; aproximări, estimări
- Adunarea numerelor naturale, proprietăți; scăderea numerelor naturale
- Înmulțirea numerelor naturale, proprietăți; factor comun
- Împărțirea cu rest zero a numerelor naturale; împărțirea cu rest a numerelor naturale
- Puterea cu exponent natural a unui număr natural; pătratul unui număr natural; reguli de calcul cu puteri; compararea puterilor; scrierea în baza 10; scrierea în baza 2 (fără operații)
- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor
- Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor: rotunde, pătrate și acolade

- Metode aritmetice de rezolvare a problemelor: metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda figurativă, metoda mersului invers, metoda falsei ipoteze

### Divizibilitatea numerelor naturale

- Divizor; multiplu; divizori comuni; multipli comuni
- Criterii de divizibilitate cu: 2, 5,  $10^n$ , 3 și 9; numere prime; numere compuse
- Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime; aplicație: determinarea celui mai mare divizor comun (*c.m.m.d.c.*) și a celui mai mic multiplu comun (*c.m.m.m.c.*); numere prime între ele
- Proprietăți ale divizibilității în  $\mathbb{N}$ :  $a|a$ , unde  $a \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $b|c \Rightarrow a|c$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $a|c \Rightarrow a|(b \pm c)$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{N}$ ;  $a|bc$  și  $(a, b) = 1 \Rightarrow a|c$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{N}$

### Subdomeniul: Mulțimea numerelor întregi

- Mulțimea numerelor întregi; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; modulul unui număr întreg; compararea și ordonarea numerelor întregi
- Adunarea numerelor întregi, proprietăți; scăderea numerelor întregi
- Înmulțirea numerelor întregi, proprietăți
- Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului
- Puterea cu exponent număr natural a unui număr întreg nenul; reguli de calcul cu puteri
- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor

### Subdomeniul: Mulțimea numerelor raționale

- **Fracții ordinare**; fracții subunitare, echiunitare, supraunitare; procente; fracții echivalente (prin reprezentări)
- Compararea fracțiilor cu același numitor/numărător; reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare
- Introducerea și scoaterea întregilor dintr-o fracție
- Amplificarea și simplificarea fracțiilor; fracții ireductibile
- Aducerea fracțiilor la un numitor comun; adunarea și scăderea fracțiilor
- Înmulțirea fracțiilor, puteri; împărțirea fracțiilor
- Fracții/procente dintr-un număr natural sau dintr-o fracție ordinară
- **Fracții zecimale**; scrierea fracțiilor ordinare cu numitori puteri ale lui 10 sub formă de fracții zecimale; transformarea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule în fracție ordinară
- Aproximări; compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a unor fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Înmulțirea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală; transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală; periodicitate
- Împărțirea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule la un număr natural nenul; împărțirea a două fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule
- Transformarea unei fracții zecimale periodice în fracție ordinară
- Metode aritmetice pentru rezolvarea problemelor cu fracții în care intervin și unități de măsură pentru lungime, arie, volum, capacitate, masă, timp și unități monetare
- **Număr rațional**; mulțimea numerelor raționale; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; modulul; compararea și ordonarea numerelor raționale
- Adunarea numerelor raționale; proprietăți; scăderea numerelor raționale
- Înmulțirea numerelor raționale; proprietăți; împărțirea numerelor raționale; puterea cu exponent număr întreg a unui număr rațional nenul; reguli de calcul cu puteri
- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor

## Subdomeniul: Mulțimea numerelor reale

- Rădăcina pătrată a pătratului unui număr natural; estimarea rădăcinii pătrate dintr-un număr rațional
- Scoaterea factorilor de sub radical; introducerea factorilor sub radical
- Numere iraționale, exemple; mulțimea numerelor reale; incluziunile  $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$  ; modulul unui număr real (definiție, proprietăți); compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări
- Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, puteri cu exponent număr întreg); raționalizarea numitorului  $\sqrt{a}$  în forma  $\frac{b}{c}$
- Media aritmetică ponderată a  $n$  numere reale,  $n \geq 2$  ; media geometrică a două numere reale pozitive

## Domeniul de conținut: Algebră Subdomeniul: Calcul algebric

- Operații cu numere reale reprezentate prin litere (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere); reducerea termenilor asemenea
- Formule de calcul prescurtat

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2, \text{ unde } a, b, c \in \mathbb{R}$$

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2, \text{ unde } a, b, c \in \mathbb{R}$$

Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în  $\mathbb{R}$  (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul prescurtat)

## Subdomeniul: Ecuații. Inecuații. Sisteme de ecuații

- Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă; identități
- Ecuații de forma  $ax + b = 0$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$  ; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente
- Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute; rezolvare prin metoda substituției și/sau prin metoda reducerii
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare
- Inecuații de forma  $ax + b \geq 0$  ( $\leq, <, >$ ), unde  $a, b \in \mathbb{R}$

## Domeniul de conținut: Geometrie

### Subdomeniul: Noțiuni geometrice fundamentale în plan și spațiu, lungimi de segmente, măsuri de unghiuri

- Puncte, drepte, plane, semiplan, semidreaptă, segment: convenții de notare, reprezentări, determinarea dreptei, determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane (descriere, reprezentare, notații<sup>1</sup>)
- Pozițiile relative ale unui punct față de o dreaptă; puncte coliniare; „prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una”; pozițiile relative a două drepte: drepte concurente, drepte paralele
- Drepte paralele (definiție, notație); axioma paralelelor; criterii de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă); aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice
- Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment; segmente congruente; mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct
- Unități de măsură pentru lungime; unități de măsură pentru arie; unități de măsură pentru volum; transformări ale unităților de măsură
- Unghi: definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi; măsura unui unghi<sup>2</sup>, unghiuri congruente; clasificări de unghiuri: unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz; unghi nul, unghi alungit; calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale



- Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor; unghiuri suplimentare, unghiuri complementare; unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi

#### Subdomeniul: Figuri geometrice: triunghiul, patrulater, cercul

- **Triunghiul:** definiție, elemente; clasificare; perimetru; suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior; inegalități între elementele triunghiului
- Linii importante în triunghi: bisectoarele unghiurilor unui triunghi: concurența, cercul înscris în triunghi; mediatoarele laturilor unui triunghi: concurență, cercul circumscris unui triunghi; înălțimile unui triunghi: definiție, construcție, concurența; medianele unui triunghi: definiție, construcție, concurența
- Congruența triunghiurilor oarecare: criteriile de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL; criteriile de congruență a triunghiurilor dreptunghice: CC, IC, CU, IU; metoda triunghiurilor congruente, aplicații: proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi/mediatoarea unui segment
- Proprietăți ale triunghiului isoscel; proprietăți ale triunghiului echilateral; proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de  $30^\circ$ , mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce)
- Segmente proporționale; teorema paralelelor echidistante; teorema lui Thales; reciproca teoremei lui Thales; împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date
- Triunghiuri asemenea; criteriile de asemănare a triunghiurilor; teorema fundamentală a asemănării, aplicații: raportul ariilor a două triunghiuri asemenea, aproximarea în situații practice a distanțelor folosind asemănarea
- Proiecții ortogonale pe o dreaptă; teorema înălțimii; teorema catetei; teorema lui Pitagora; reciproca teoremei lui Pitagora
- Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit
- Rezolvarea triunghiului dreptunghic; aplicații: calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în triunghiul echilateral, în pătrat și în hexagonul regulat; aproximarea în situații practice a distanțelor folosind relații metrice
- **Patrulaterul** convex; suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex
- Paralelogramul: proprietăți; aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi, centrul de greutate al unui triunghi
- Paralelograme particulare: dreptunghi, romb, pătrat; proprietăți
- Trapezul, clasificare, proprietăți; linia mijlocie în trapez; trapezul isoscel, proprietăți
- Perimetre și arii: paralelogram, paralelograme particulare, triunghi, trapez
- **Cerc;** elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc de cerc; unghi la centru; unghi înscris în cerc; măsurile; coarde și arce în cerc, proprietăți: la arce congruente corespund coarde congruente și reciproc, diametrul perpendicular pe o coardă, arce cuprinse între coarde paralele, coarde egal depărtate de centru; tangente dintr-un punct exterior la un cerc; lungimea cercului și aria discului
- Pozițiile unei drepte față de un cerc; pozițiile relative a două cercuri
- Poligoane regulate înscrise într-un cerc

#### Subdomeniul: Corpuri geometrice

- Corpuri geometrice: piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat; prismă dreaptă, paralelipiped dreptunghic, cub; cilindru circular drept; con circular drept; reprezentare, elemente caracteristice, desfășurări
- Paralelism: drepte paralele, unghiul a două drepte, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele, aplicații: secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate; trunchiul de piramidă și trunchiul de con circular drept
- Perpendicularitate: drepte perpendiculare în spațiu, dreaptă perpendiculară pe un plan, aplicații: înălțimea unei piramide, înălțimea unui con circular drept, distanța dintre două plane

paralele, înălțimea prisme drepte, a paralelipipedului dreptunghic

Domeniul de conținut: Organizarea datelor, probabilități și elemente de statistică matematică

**Subdomeniul: Rapoarte. Proportii**

- Rapoarte; proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor; determinarea unui termen necunoscut dintr-o proporție; proporții derivate
- Șir de rapoarte egale; mărimi direct proporționale; mărimi invers proporționale; regula de trei simplă

Subdomeniul: Organizarea datelor, probabilități și elemente de statistică matematică

- Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice în contextul proporționalității; reprezentarea datelor cu ajutorul unor softuri matematice; probabilități (aplicație la rapoarte)
- Probleme de organizare a datelor; frecvență; date statistice organizate în tabele, grafice cu bare și/sau cu linii.

**Notă:** Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice.

EVALUARE NAȚIONALĂ - SIMULARE 1

Nr. 1

SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

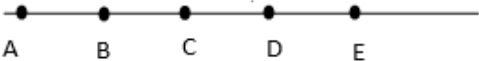
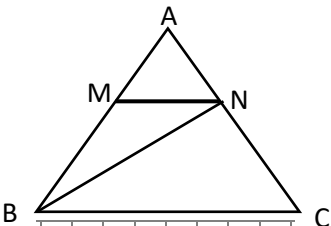
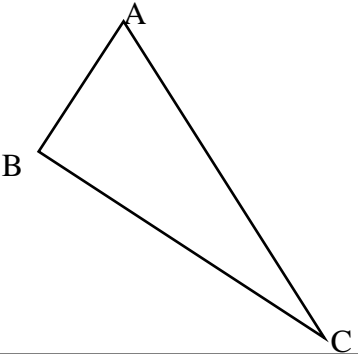
(30 de puncte)

5p	1. Dintre numerele 18, 37, 87 și 105 este prim numărul: a) 18 b) 37 c) 87 d) 105																
5p	2. Un obiect costă 240 lei. După o reducere cu 40% obiectul costă: a) 146 lei b) 200 lei c) 160 lei d) 144 lei																
5p	3. Scriind ca interval mulțimea $A = \{x \in \mathbb{R} / 3 - 2(2x - 1) < -3\}$ , obținem: a) $(2, +\infty)$ b) $[2, +\infty)$ c) $(-\infty, 2)$ d) $(-\infty, -2)$																
5p	4. Se dau numerele $a = 6 - \sqrt{11}$ și $b = 6 + \sqrt{11}$ . Diferența dintre media aritmetică și media geometrică a celor două numere este: a) 6 b) 5 c) 2 d) 1																
5p	5. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate într-o săptămână: <table border="1" data-bbox="225 1435 1326 1514"> <thead> <tr> <th>Ziua</th> <th>Luni</th> <th>Marți</th> <th>Miercuri</th> <th>Joi</th> <th>Vineri</th> <th>Sâmbătă</th> <th>Duminică</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temp.(°C)</td> <td>- 4</td> <td>- 6</td> <td>- 2</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> Diferența dintre cea mai mare și cea mai mică temperatură este: a) -11 b) -1 c) 9 d) 11	Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică	Temp.(°C)	- 4	- 6	- 2	0	3	2	5
Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică										
Temp.(°C)	- 4	- 6	- 2	0	3	2	5										
5p	6. La ora de educație fizică, elevii s-au așezat în șir. Maria are în față 8 elevi și în spate 17 elevi. Maria afirmă: “Șirul este format din 25 de elevi”. Afirmarea Mariei este: a) adevărată b) falsă																

SUBIECTUL al II-lea

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

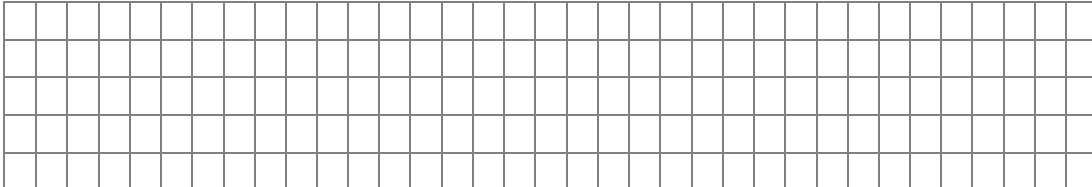
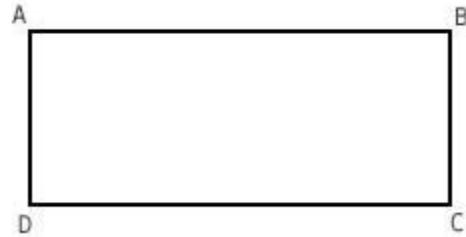
(30 de puncte)

<p>5p</p>	<p>1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D și E. Simetricul punctului C față de punctul D este punctul:</p> <p>a) B b) A c) E d) D</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"></div>
<p>5p</p>	<p>2. Dreptele MN și BC din figura alăturată sunt paralele. Dacă <math>\sphericalangle MNB = 30^0</math> și <math>\sphericalangle ABC = 70^0</math>, atunci măsura unghiului NMB este egală cu:</p> <p>a) <math>110^0</math> b) <math>100^0</math> c) <math>90^0</math> d) <math>70^0</math></p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 80px; margin-top: 10px;"></div>
<p>5p</p>	<p>3. Figura alăturată reprezintă o hartă pe care sunt marcate principalele obiective turistice dintr-o zonă. Punctele A, B și C marchează poziția a trei muzee, iar dreapta AC reprezintă o șosea. Dacă <math>AB = 5</math> km, <math>AC = 10</math> km și <math>BC = 5\sqrt{3}</math> km, atunci distanța de la muzeul B la șoseaua AC este egală cu:</p> <p>a) <math>\frac{10\sqrt{3}}{3}</math> km b) <math>\frac{5\sqrt{3}}{2}</math> km c) 15 km d) <math>10\sqrt{3}</math> km</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>

5p

4. Figura alătură reprezintă schița terenului unei ferme în formă de dreptunghi ABCD. Se știe că lățimea terenului este egală cu 800 m, iar lungimea acestuia este egală cu  $\frac{3}{2}$  din lățime. Ferma este împrejmuită cu gard. Dacă porțile ocupă 10 m, atunci lungimea gardului este egală cu:

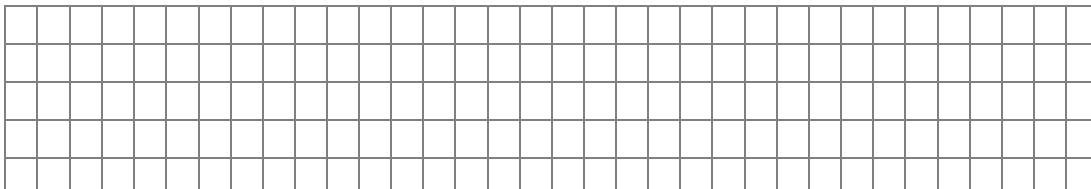
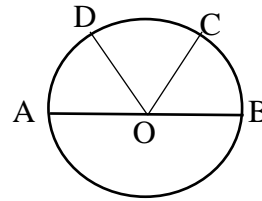
- a) 4000 m
- b) 3990 m
- c) 1500 m
- d) 10 m



5p

5. Pe cercul de centru O și rază egală cu 10 cm se consideră punctele A, B, C și D ca în figura alăturată. Dacă punctele A și B sunt diametral opuse și arcele AD, CD și BC sunt congruente, atunci aria triunghiului COD este egală cu:

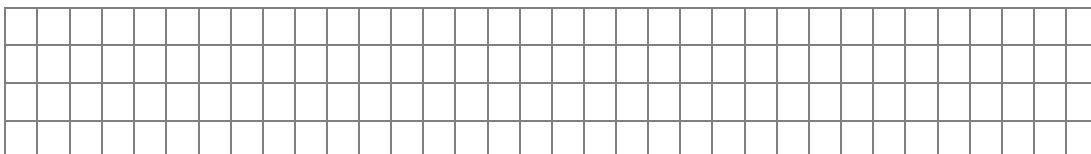
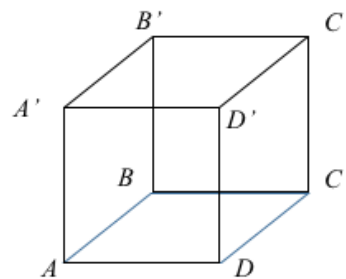
- a)  $100 \text{ cm}^2$
- b)  $50 \text{ cm}^2$
- c)  $50\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- d)  $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$



5p

6. În figura alăturată este reprezentat cubul ABCDA'B'C'D'. Măsura unghiului dintre dreptele AC și D'C' este:

- a)  $60^\circ$
- b)  $90^\circ$
- c)  $30^\circ$
- d)  $45^\circ$



**SUBIECTUL al III-lea**

**Scrieți rezolvările complete.**

**(30 de puncte)**

5p	<p>1. O veveriță are în scorbură sa alune. Dacă ar vrea să mănânce zilnic, în mod egal, câte 9, 18 sau 27 de alune, i-ar rămâne de fiecare dată 7 alune.</p> <p><b>(2p) a)</b> Este posibil ca veverița să aibă în scorbură 79 de alune? Justifică răspunsul dat!</p> <div data-bbox="225 551 1329 734" style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> <p><b>(3p) b)</b> Află dacă toate alunele din scorbură ar putea fi mâncate câte 23 pe zi, fără a rămâne vreun rest, știind că este cel mai mic număr de trei cifre care îndeplinește condițiile din enunț.</p> <div data-bbox="209 864 1321 1653" style="border: 1px solid black; height: 350px; width: 100%;"></div>
5p	<p>2. Se consideră expresia <math>E(x) = (x + 2)^2 - (-x - 2)^2 + x^2 + 4x + 4</math>, unde <math>x \in \mathbb{R}</math>.</p> <p><b>(2p) a)</b> Arată că <math>E(x) = (x + 2)^2</math>.</p> <div data-bbox="209 1787 1321 2042" style="border: 1px solid black; height: 110px; width: 100%;"></div>

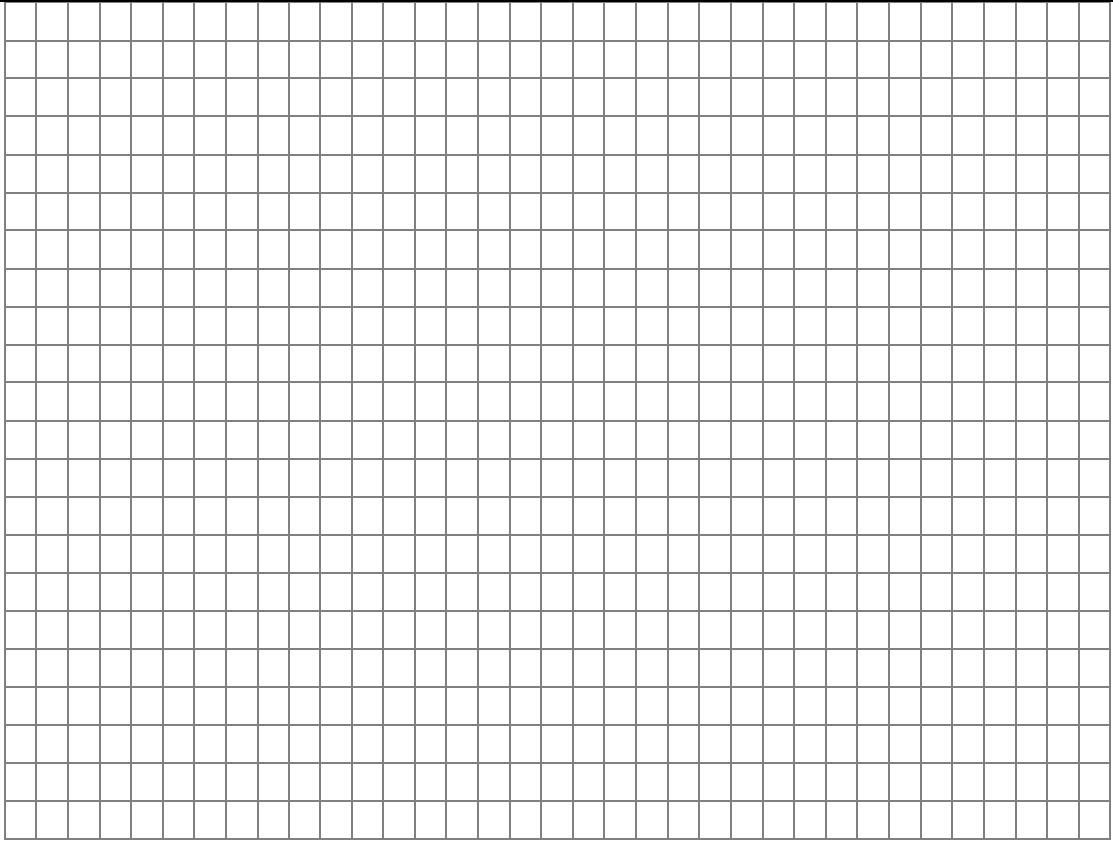
(3p) b) Arată că  $E(x) > 3x$ , pentru orice număr real  $x$ .

5p 3. Fie numerele

$$a = 3\sqrt{3}(\sqrt{27} - 2\sqrt{12} + 2\sqrt{3}) \text{ și } b = \left(\frac{3}{5\sqrt{2}} + \frac{5}{3\sqrt{2}}\right) \cdot \sqrt{450} - \sqrt{900}.$$

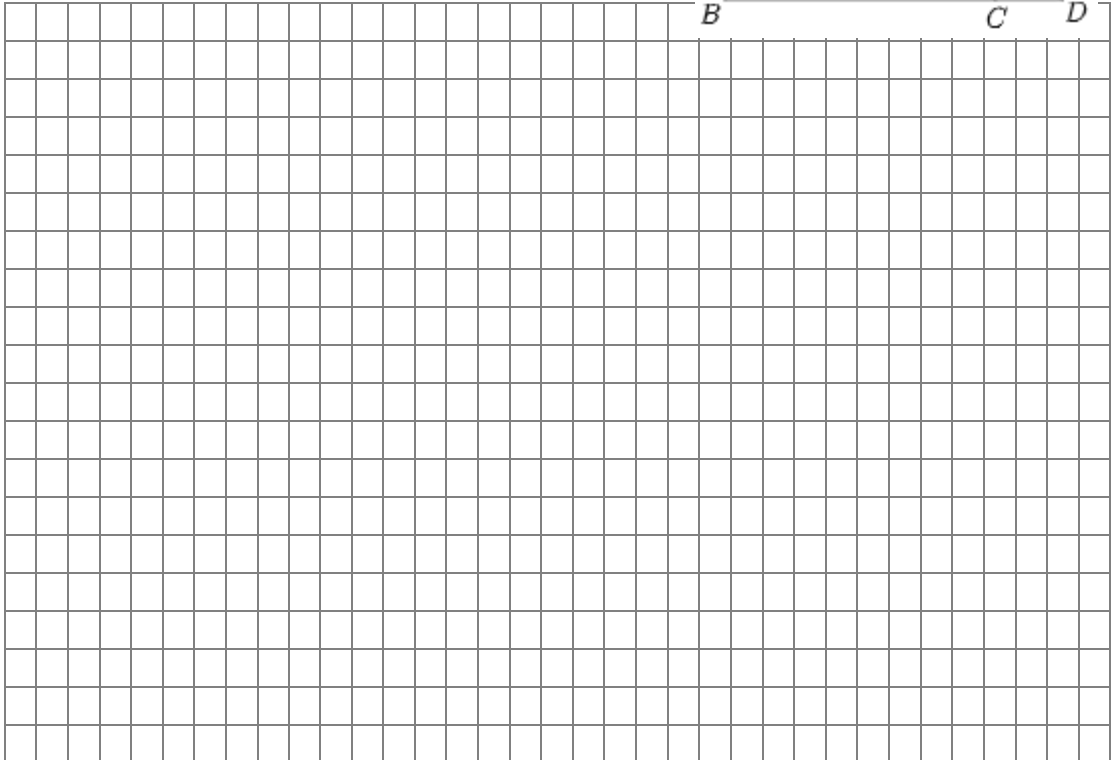
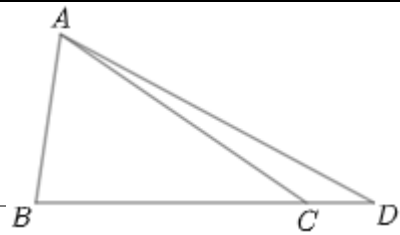
(2p) a) Arată că  $a$  se află în intervalul  $(6\sqrt{2}, 6\sqrt{3})$ .

(3p) b) Demonstrează că  $\sqrt{\frac{b}{a}} \in \mathbb{Q}$ .



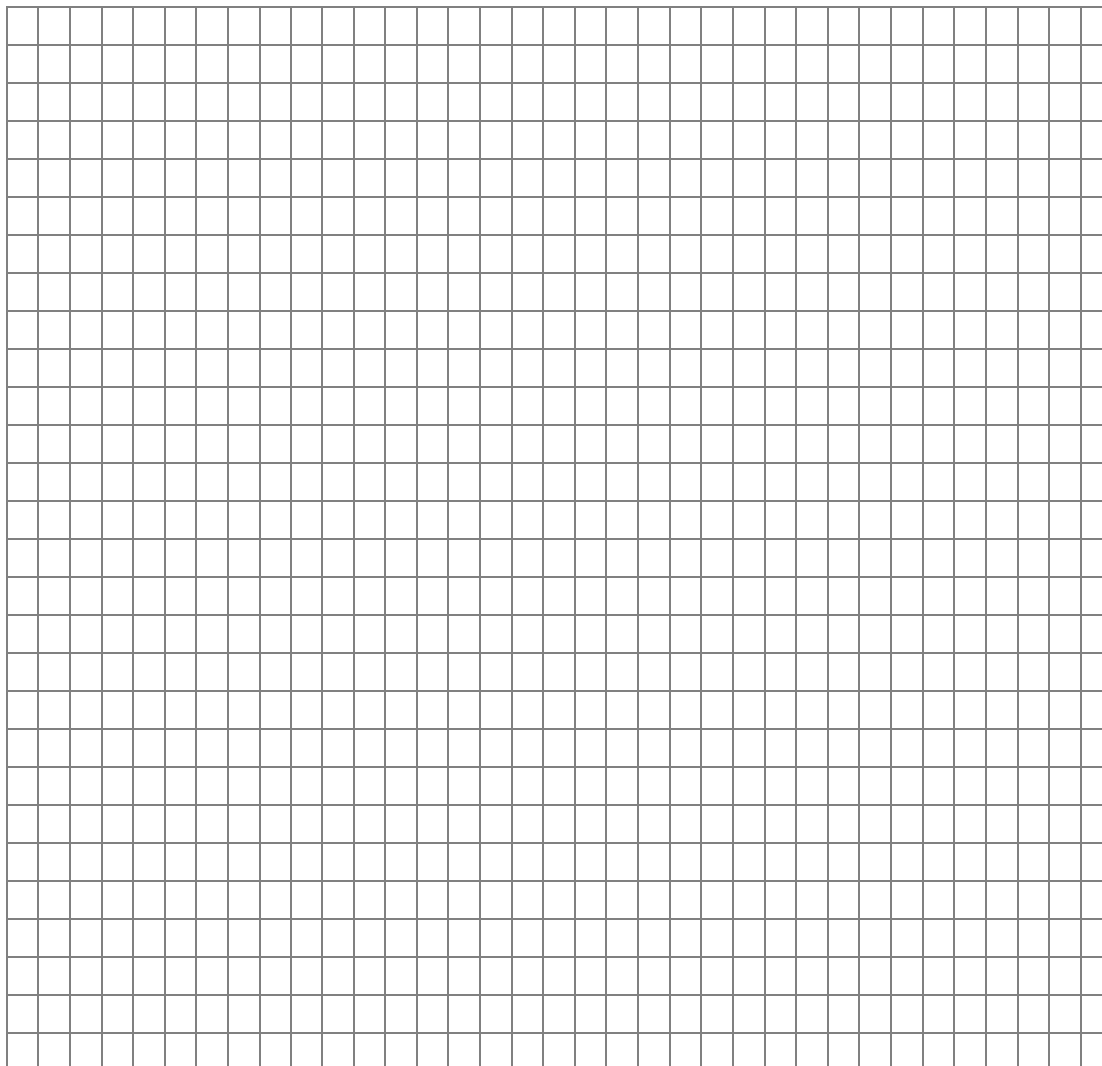
5p

4. În figura următoare, perimetrul triunghiului  $ABC$  este egal cu  $36\text{ cm}$ ,  $AB = 10\text{ cm}$ ,  $BC = 16\text{ cm}$  și  $AD = 2\sqrt{34}\text{ cm}$ , iar  $B, C$  și  $D$  sunt coliniare.  
(2p) a) Arată că  $\triangle ABC$  este isoscel.

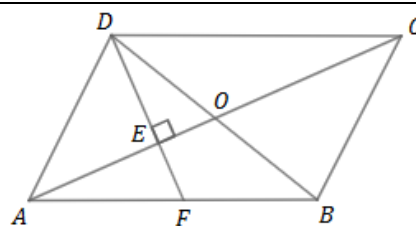




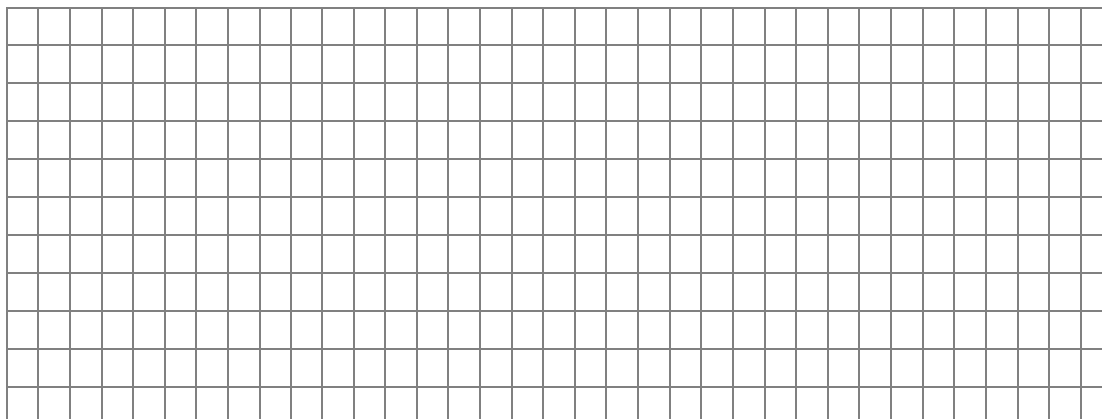
(3p) b) Calculează lungimea segmentului  $CD$ .

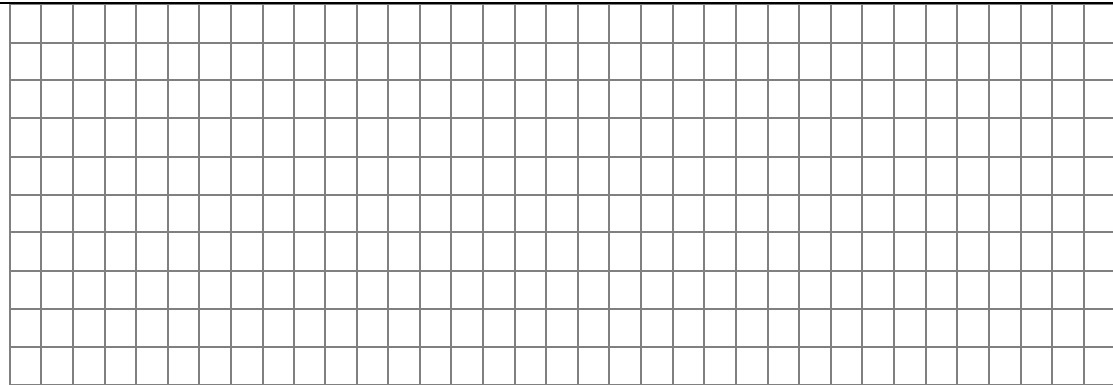


5p 5. În figura alăturată,  $ABCD$  este paralelogram cu centrul  $O$ ,  $AC = 6\text{ cm}$ ,  $OE = 1\text{ cm}$ , unde  $DE \perp AO$ , iar  $AD \perp DB$ .

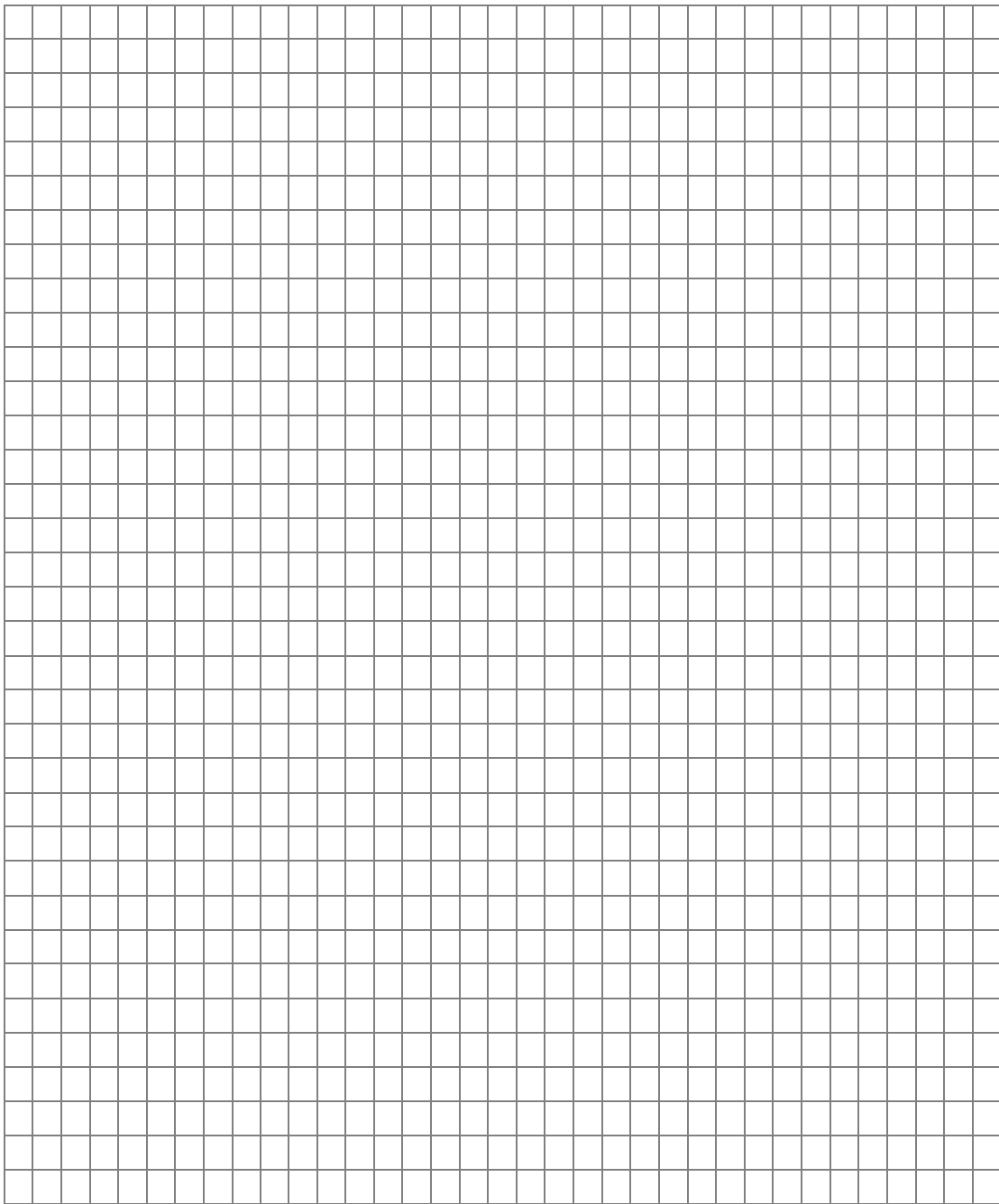


(2p) a) Arată că  $AE = 2\text{ cm}$ .

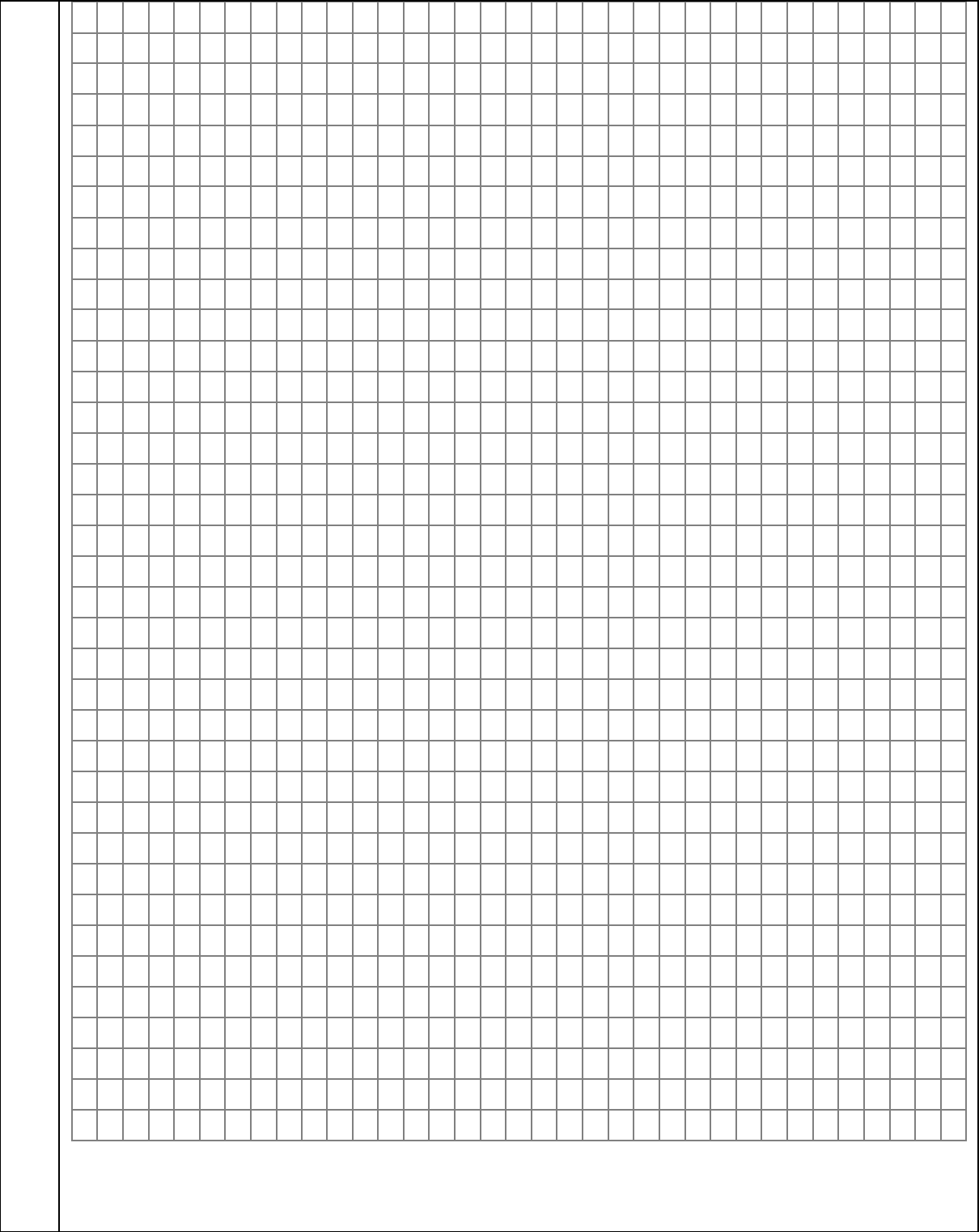




**(3p) b)** Calculează  $AF$ , unde  $\{F\} = DE \cap AB$ .







**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE - SIMULARE 1****Nr. 1****SUBIECTUL I****(30 de puncte)**

<b>1.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>2.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>3.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>
<b>4.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>5.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>6.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>

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

<b>1.</b>	<b>c)</b>	<b>5p</b>
<b>2.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>
<b>3.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>4.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>5.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>6.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>

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

<b>1)</b>	<b>a)</b>	$79 = 27 \cdot 2 + 25$	<b>1p</b>
		Cum $25 \neq 7$ , deducem că nu este posibil ca veverița să aibă 79 de alune	<b>1p</b>
	<b>b)</b>	$n = 9 \cdot c_1 + 7, n = 9 \cdot c_2 + 7, n = 9 \cdot c_3 + 7$ , unde $n$ este numărul alunelor din scorbură și $c_1, c_2, c_3$ sunt numere naturale.	<b>1p</b>
		Cel mai mic multiplu comun al numerelor 9, 18 și 27 este 54, deci $n - 7$ este multiplu de 54, $n$ minim de trei cifre $\Rightarrow n = 115$	<b>1p</b>
		115 este divizibil cu 23, deci veverița poate mânca câte 23 alune pe zi, fără a-i rămâne vreun rest.	<b>1p</b>
<b>2)</b>	<b>a)</b>	$E(x) = (x + 2)^2$	<b>2p</b>
	<b>b)</b>	$E(x) - 3x > 0 \Rightarrow x^2 + x + 4 > 0$	<b>1p</b>

		$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{15}{4} > 0; \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbf{R}, \text{ deci } E(x) > 3x, \text{ pentru orice } x \text{ real}$	<b>2p</b>
<b>3)</b>	a)	$a = 3\sqrt{3}(3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3}) = 3\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 9$	<b>1p</b>
		$\sqrt{72} < \sqrt{81} < \sqrt{108}, \text{ deci } a \in (6\sqrt{2}; 6\sqrt{3})$	<b>1p</b>
	b)	$b = \frac{3}{5\sqrt{2}} \cdot 15\sqrt{2} + \frac{5}{3\sqrt{2}} \cdot 15\sqrt{2} - 30 = 9 + 25 - 30 = 4$	<b>2p</b>
		$\sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3} \in \mathbb{Q}$	<b>1p</b>
<b>4)</b>	a)	$AC = 36 - (10 + 16) = 10 \text{ cm} \Rightarrow AB = AC, \text{ deci } \square ABC \text{ este isoscel}$	<b>2p</b>
	b)	$AM \perp BC \text{ și triunghiul este isoscel} \Rightarrow AM \text{ este și mediană} \Rightarrow AM^2 = AB^2 - BM^2$ $\Rightarrow AM = 6 \text{ cm}$	<b>1p</b>
		În $\triangle AMD$ dreptunghic, avem: $MD^2 = AD^2 - AM^2 \Rightarrow MD = 10 \text{ cm}$	<b>1p</b>
		$CD = MD - MC = 10 - 8 = 2 \text{ cm}$	<b>1p</b>
<b>5)</b>	a)	$ABCD \text{ paralelogram} \Rightarrow AO = CO = AC : 2 = 3 \text{ cm}$	<b>1p</b>
		$AE = AO - EO = 3 - 1 = 2 \text{ cm}$	<b>1p</b>
	b)	În $\triangle AOB$ , $AO$ este mediană și $AE = \frac{2}{3} \cdot AO \Rightarrow E$ este centru de greutate al triunghiului $\Rightarrow EF = \frac{DE}{2}$	<b>1p</b>
		În $\triangle AOD$ , $DE \perp AO \xrightarrow{\text{T.Înălțimii}} DE^2 = AE \cdot EO \Rightarrow DE = \sqrt{2} \text{ cm} \Rightarrow EF = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$	<b>1p</b>
		$\triangle AEF \xrightarrow{\text{T.Pitagora}} AF^2 = AE^2 + EF^2 \Rightarrow AF = \sqrt{\frac{18}{4}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$	<b>1p</b>
<b>6)</b>	a)	$ABCD \text{ pătrat} \Rightarrow O \text{ este mijloc } AC \text{ și, cum, } E \text{ mijloc } SA \Rightarrow OE \text{ este linie mijlocie}$ în triunghiul $SAC \Rightarrow OE \parallel SC$	<b>1p</b>
		$OE \parallel SC, SC \subset (SBC) \text{ și } OE \not\subset (SBC) \Rightarrow OE \parallel (SBC)$	<b>1p</b>
	b)	$\sphericalangle(EF, (ABC)) = \sphericalangle(EF, pr_{(ABC)}EF) = \sphericalangle(EF, QF) = \sphericalangle EFQ$ , unde $\{Q\} = pr_{(ABC)}E$	<b>1p</b>

	<p><math>S, E, A</math> coliniare <math>\Rightarrow</math>proiecțiile lor pe <math>(ABC)</math> sunt coliniare <math>\Rightarrow Q \in (OA)</math>; <math>E</math> mijloc <math>SA</math> implică <math>Q</math> mijloc <math>OA</math> și <math>FQ</math> linie mijlocie <math>\Rightarrow FQ \parallel BO, EF \parallel SB \Rightarrow \sphericalangle EFQ = \sphericalangle SBO</math>;</p>	<b>1p</b>
	$BO = \frac{BD}{2} = \frac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2} \Rightarrow \cos(\sphericalangle SBO) = \frac{BO}{SB} = \frac{6\sqrt{2}}{6\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$	<b>1p</b>

**EVALUARE NAȚIONALĂ - SIMULARE 1**

**Nr. 2**

**SUBIECTUL I**

**Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.**

**(30 de puncte)**

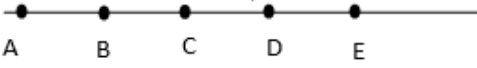
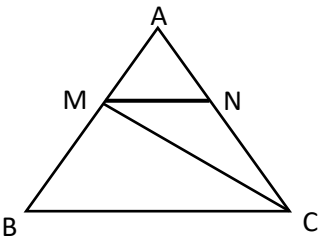
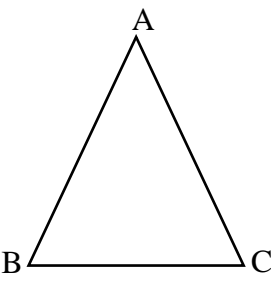
5p	1. Dintre numerele 34, 43, 75 și 91 este prim numărul: a) 34 b) 43 c) 75 d) 91																
5p	2. Un obiect costă 360 lei. După o reducere cu 60% obiectul costă: a) 160 lei b) 144 lei c) 300 lei d) 148 lei																
5p	3. Scriind ca interval mulțimea $A = \{x \in \mathbb{R} / 5 - 3(2x + 1) > -4\}$ , obținem: a) $(1, +\infty)$ b) $(-1, +\infty)$ c) $(-\infty, 1]$ d) $(-\infty, 1)$																
5p	4. Se dau numerele $a = 4 - \sqrt{7}$ și $b = 4 + \sqrt{7}$ . Diferența dintre media aritmetică și media geometrică a celor două numere este: a) 1 b) 2 c) 3 d) 4																
5p	5. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate într-o săptămână: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Ziua</th> <th>Luni</th> <th>Marți</th> <th>Miercuri</th> <th>Joi</th> <th>Vineri</th> <th>Sâmbătă</th> <th>Duminică</th> </tr> <tr> <td>Temp.(<sup>0</sup>C)</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>-4</td> <td>-5</td> </tr> </table> Diferența dintre cea mai mare și cea mai mică temperatură este: a) 13 b) 12 c) 3 d) 2	Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică	Temp.( <sup>0</sup> C)	3	7	2	-1	0	-4	-5
Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică										
Temp.( <sup>0</sup> C)	3	7	2	-1	0	-4	-5										
5p	6. La ora de educație fizică, elevii s-au așezat în șir. Maria are în față 9 elevi și în spate 15 elevi. Maria afirmă: “Șirul este format din 25 de elevi”. Afirmatia Mariei este: a) adevărată b) falsă																



**SUBIECTUL al II-lea**

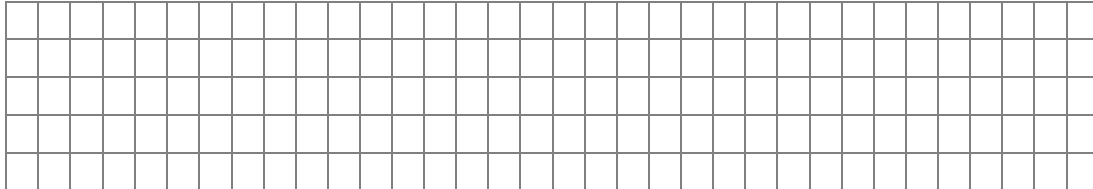
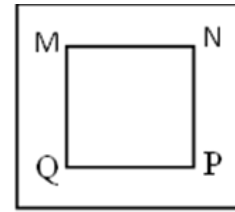
**Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.**

**(30 de puncte)**

5p	<p>1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D și E. Simetricul punctului B față de punctul C este punctul:</p> <p>a) C b) A c) E d) D</p> 
5p	<p>2. Dreptele MN și BC din figura alăturată sunt paralele. Dacă <math>\sphericalangle NMC = 30^{\circ}</math> și <math>\sphericalangle ACB = 80^{\circ}</math>, atunci măsura unghiului MNC este egală cu:</p> <p>a) <math>110^{\circ}</math> b) <math>100^{\circ}</math> c) <math>90^{\circ}</math> d) <math>70^{\circ}</math></p> 
5p	<p>3. Punctele A, B și C din figura alăturată marchează pozițiile a trei corturi dintr-un camping. Corturile B și C sunt amplasate pe malul unui râu. Dacă triunghiul ABC este isoscel (<math>AB=AC</math>) cu perimetrul egal cu 72 m și <math>AB + BC = 46</math> m, atunci distanța de la cortul A la râu (BC) este egală cu:</p> <p>a) 16 m b) 20 m c) 24 m d) 26 m</p> 
5p	

4. Figura alăturată reprezintă schița unui teren de sport în formă de pătrat MNPQ cu latura egală cu 10 m. terenul e înconjurat de o pistă de alergare cu lățimea de 2 m. aria suprafeței pistei de alergare este egală cu:

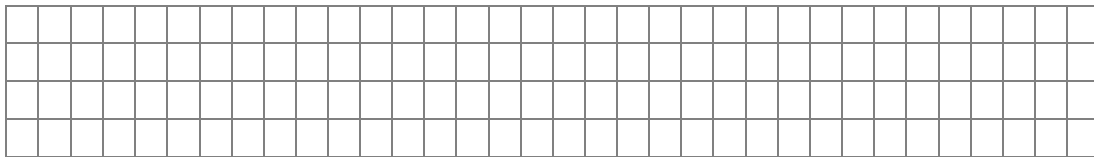
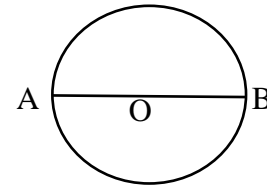
- a)  $96 \text{ m}^2$
- b)  $44 \text{ m}^2$
- c)  $20 \text{ m}^2$
- d)  $196 \text{ m}^2$



5p

5. Cercul din figura alăturată are lungimea egală cu  $10\pi$  cm. Lungimea coardei AB este egală cu:

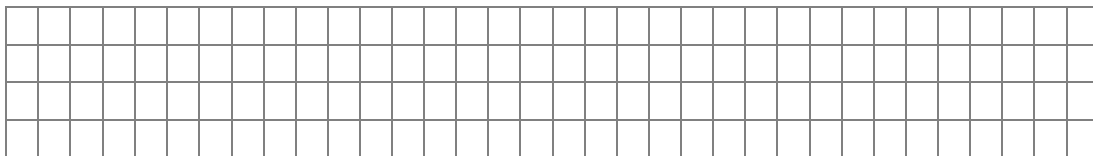
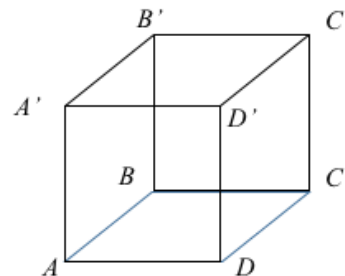
- a) 5 cm
- b) 10 cm
- c) 20 cm
- d)  $2\sqrt{10}$  cm



5p

6. În figura alăturată este reprezentat cubul ABCDA'B'C'D'. Măsura unghiului dintre dreptele BD și D'C' este:

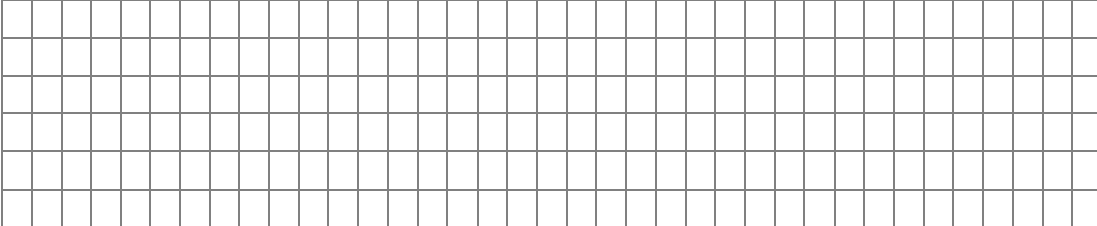
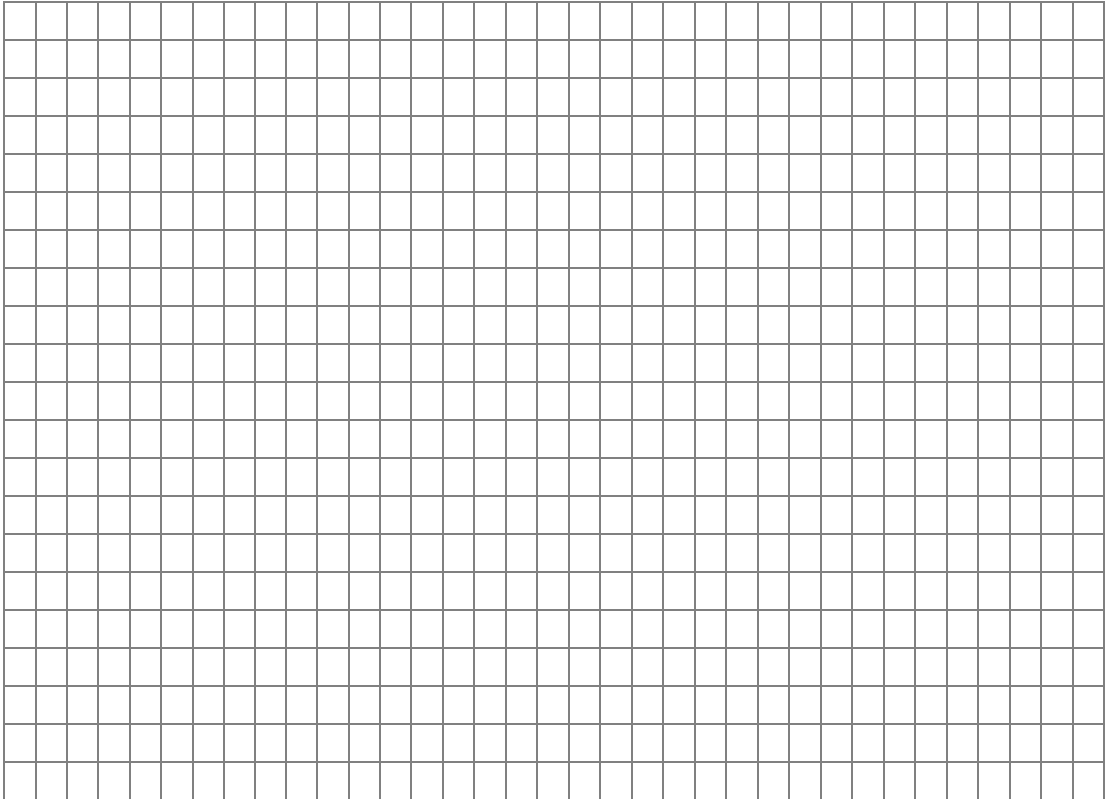
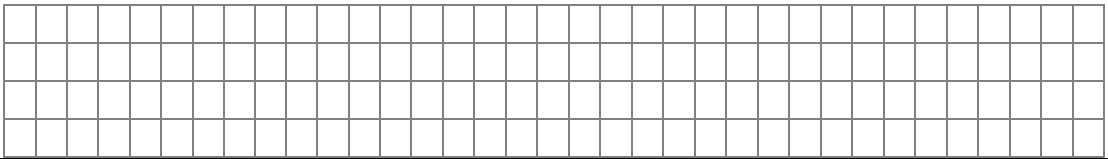
- a)  $60^\circ$
- b)  $90^\circ$
- c)  $30^\circ$
- d)  $45^\circ$



**SUBIECTUL al III-lea**

**Scrieți rezolvările complete.**

**(30 de puncte)**

5p	<p><b>1.</b> Un șoarece de câmp are în galerie boabe de porumb. Dacă ar mânca zilnic, în mod egal, câte 10, 12 sau 25 de boabe, i-ar rămâne de fiecare dată 3 boabe. <b>(2p) a)</b> Ar putea să aibă șoarecele, în galerie, 123 de boabe? Justifică răspunsul dat!</p>
	
	<p><b>(3p) b)</b> Află dacă numărul boabelor din galerie ar putea fi consumat, zilnic, mâncând câte 21 de boabe, fără a rămâne vreun rest, știind că este cel mai mare număr de trei cifre care îndeplinește condițiile din enunț.</p>
	
5p	<p><b>2.</b> Se dă expresia <math>E(x) = (x - 3)^2 - (x - 3)(x + 3) - x^2 + 6x - 9</math>, unde <math>x \in \mathbb{R}</math>. <b>(2p) a)</b> Arată că <math>E(x) = 9 - x^2</math>.</p>
	

**(3p) b)** Arată că  $E(x) > 7 - 2x^2 + x$ , pentru orice număr real  $x$ .

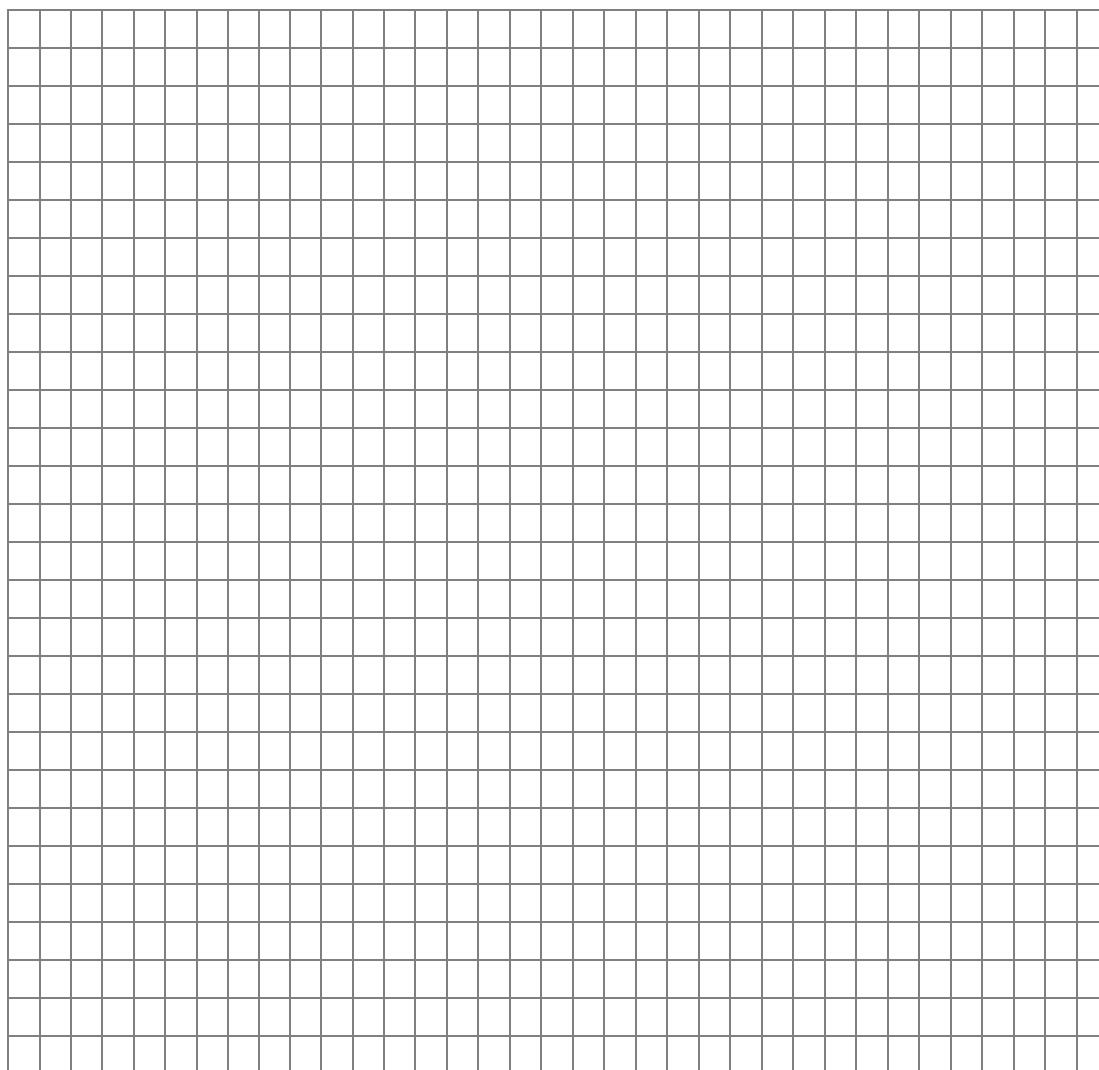
5p

3. Se consideră numerele

$$a = \left( \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{8}} + \frac{3}{\sqrt{18}} + \frac{4}{\sqrt{32}} + \frac{5}{\sqrt{50}} \right) : \frac{10}{\sqrt{2}} \text{ și } b = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12}.$$

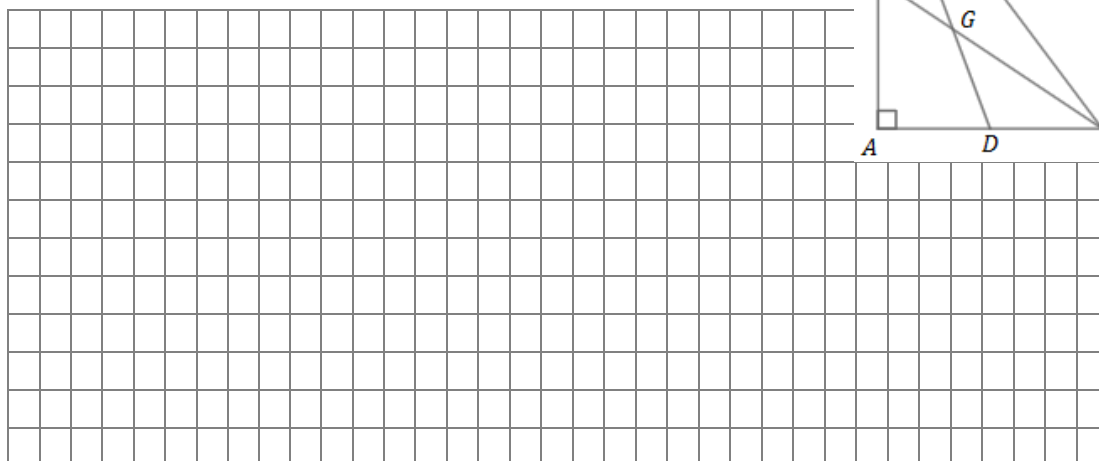
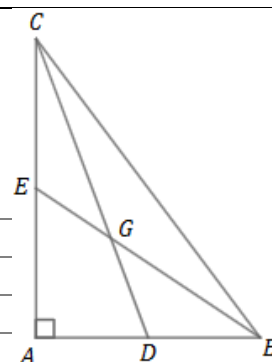
**(2p) a)** Arată că  $a = \frac{1}{2}$ .

**(3p) b)** Calculează numărul  $c = (7a - 4b)^{2021}$ .

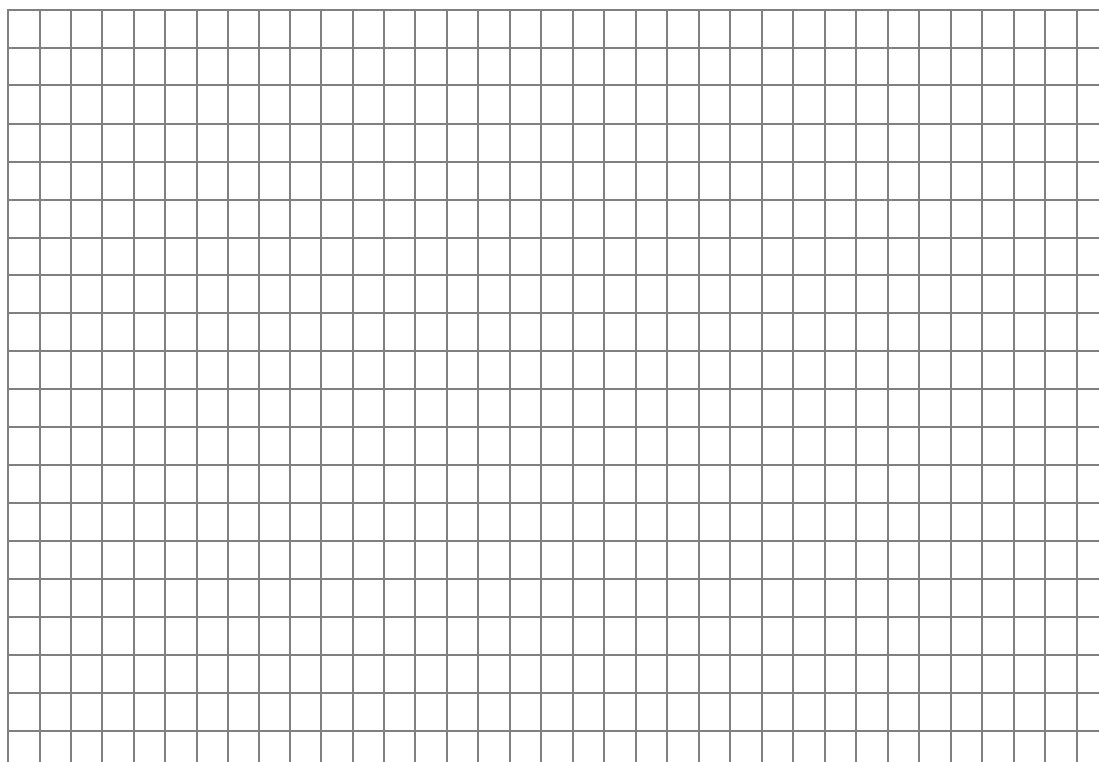


5p **4.** În figura următoare,  $\triangle ABC$  are  $\hat{A} = 90^\circ$ ,  $D$  și  $E$  sunt mijloacele laturilor  $AB$  și  $AC$ ,  $AC = 6\sqrt{3}$  cm, iar  $BC = 12$  cm.

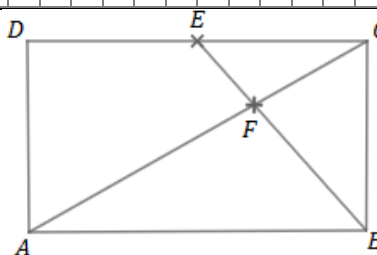
**(2p) a)** Arată că aria  $\triangle ABC$  este egală cu  $18\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>.



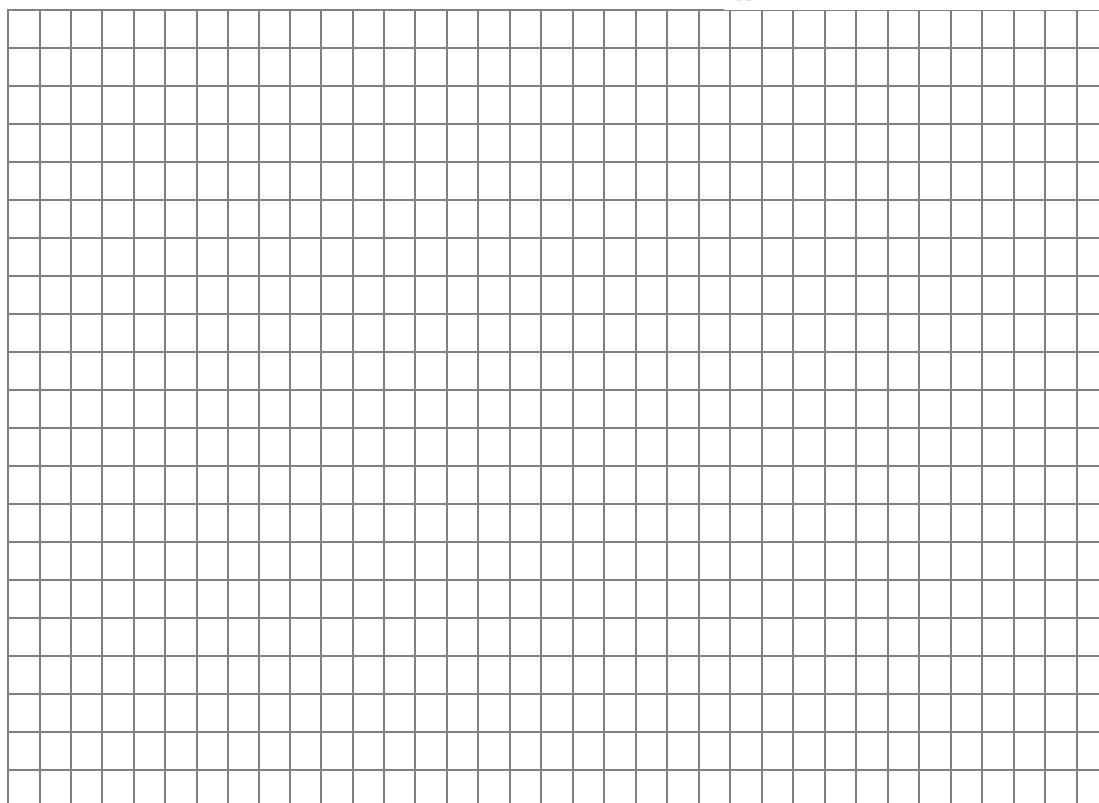
**(3p) b)** Dacă  $CD \cap BE = \{G\}$ , calculează aria patrulaterului  $AEGD$ .



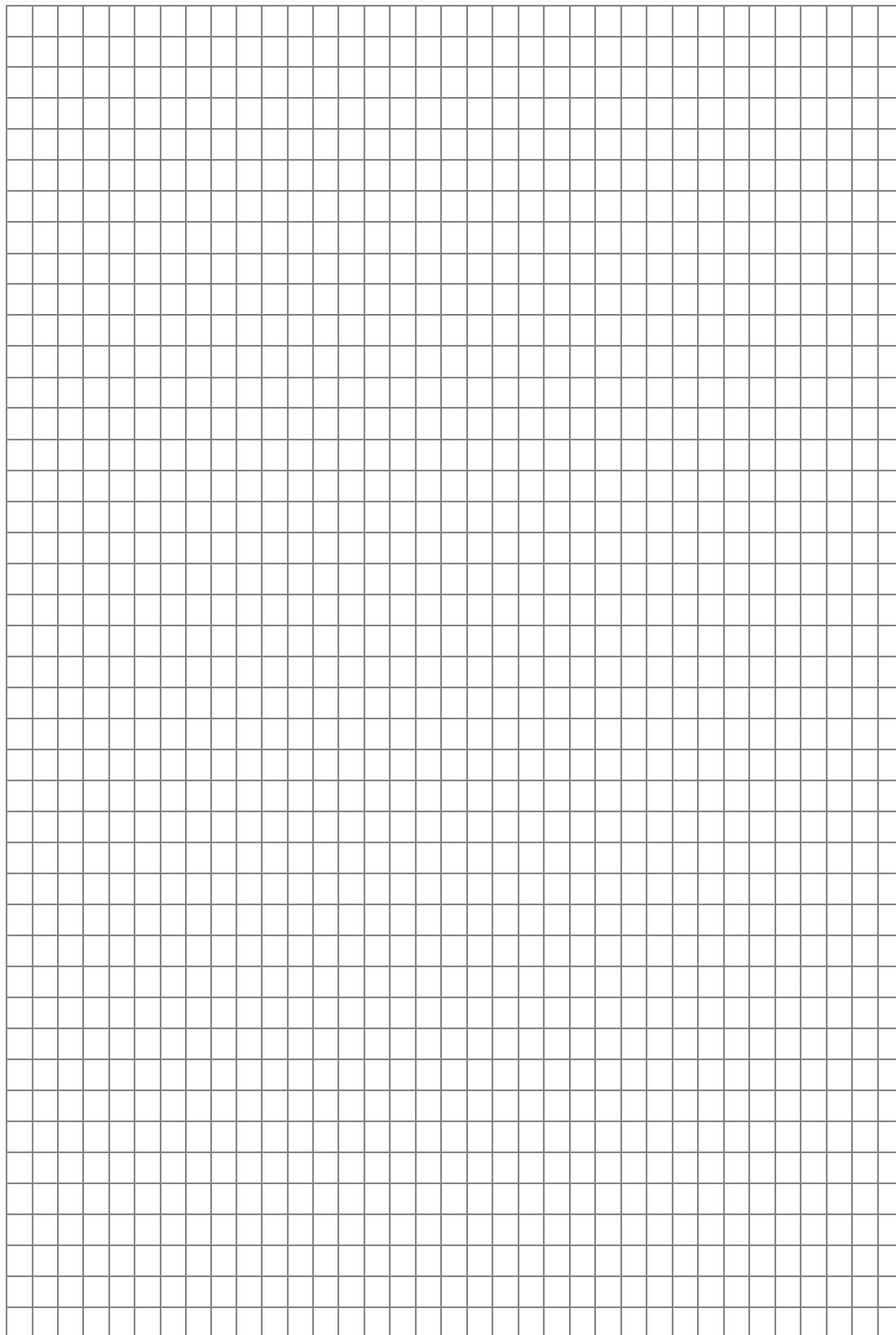
5p **5.** În figura următoare,  $ABCD$  este dreptunghi,  $E$  este mijlocul lui  $CD$ ,  $F$  este punctul de intersecție a dreptelor  $AC$  și  $BE$ , iar  $AB = 12\text{ cm}$  și  $BC = 9\text{ cm}$ .



**(2p) a)** Arată că  $FC = 5\text{ cm}$ .

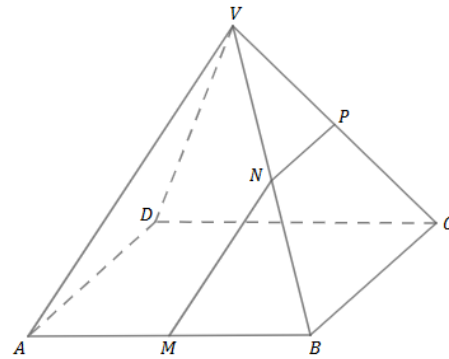


**(3p) b)** Calculează distanța de la  $F$  la  $AD$ .

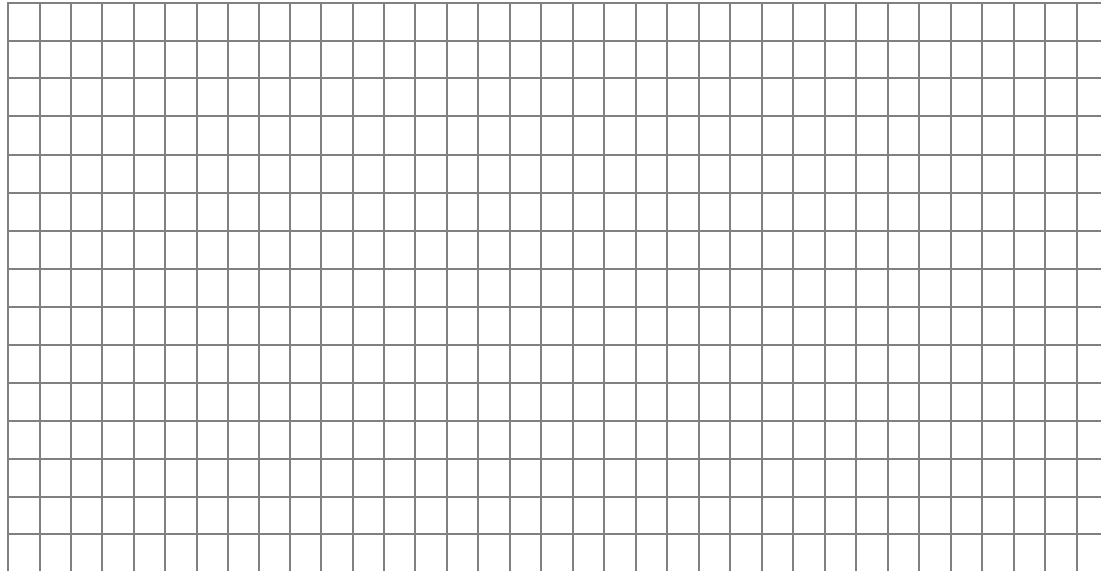


5p

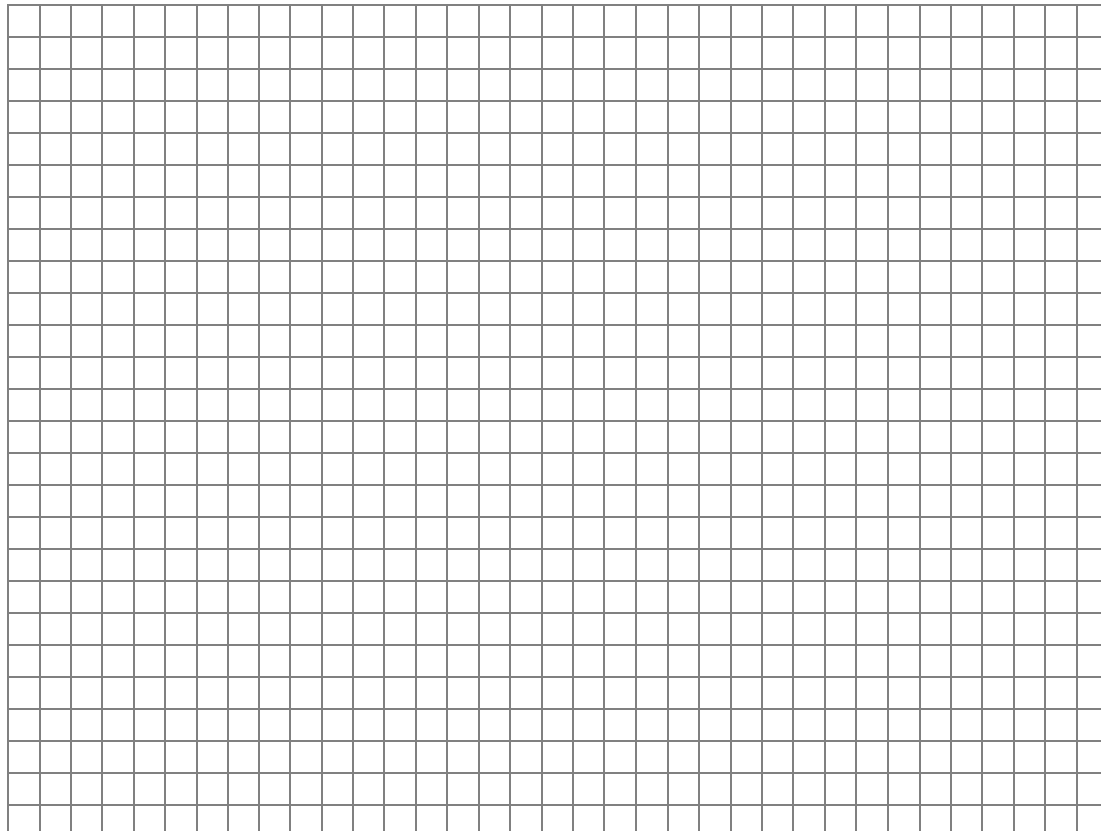
6. În figura următoare,  $VABCD$  este piramidă patrulateră regulată, punctele  $M, N$  și  $P$  sunt mijloacele muchiilor  $AB, VB$  și, respectiv,  $VC$ . Dreptele  $NP$  și  $VA$  fac un unghi de  $60^\circ$ .



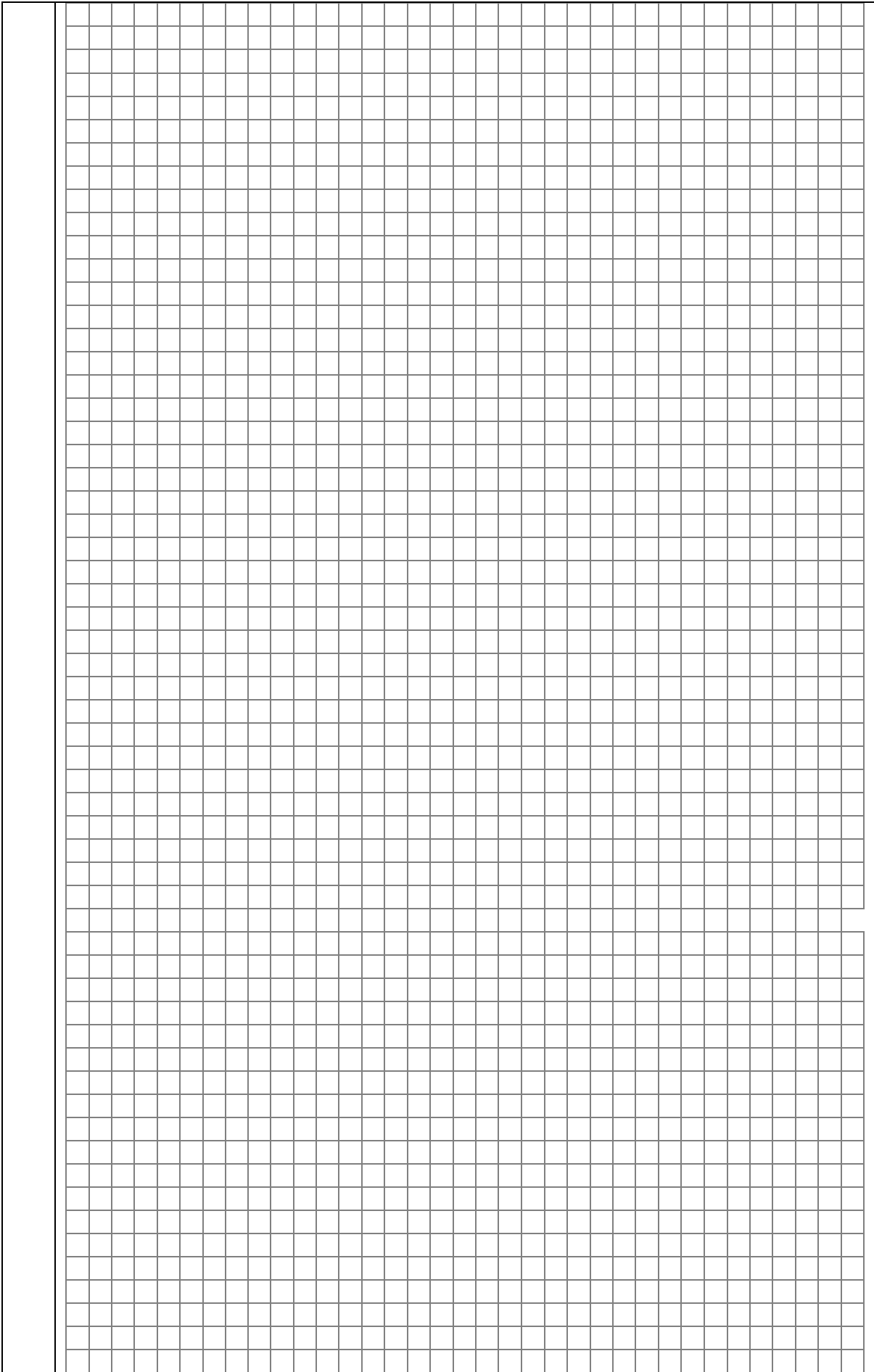
**(2p) a)** Arată că  $NP \parallel (VAD)$ .



**(3p) b)** Determină măsura unghiului format de  $MN$  cu planul  $(ABC)$ .







**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE - SIMULARE 1****Nr. 2****SUBIECTUL I****(30 de puncte)**

<b>1.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>2.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>3.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>4.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>
<b>5.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>6.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>

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

<b>1.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>2.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>3.</b>	<b>c)</b>	<b>5p</b>
<b>4.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>
<b>5.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>6.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>

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

<b>1)</b>	<b>a)</b>	$123 = 25 \cdot 4 + 23$	<b>1p</b>
		Cum $23 \neq 3$ , deducem că nu este posibil ca șoarecele să aibă 123 de boabe	<b>1p</b>
	<b>b)</b>	$n = 10 \cdot c_1 + 3, n = 12 \cdot c_2 + 3, n = 25 \cdot c_3 + 3$ , unde $n$ este numărul boabelor din galerie și $c_1, c_2, c_3$ sunt numere naturale.	<b>1p</b>
		Cel mai mic multiplu comun al numerelor 10, 12 și 25 este 300, deci $n - 3$ este multiplu de 300, $n$ maxim de trei cifre $\Rightarrow n - 3 = 300 \cdot 3 \Rightarrow n = 903$	<b>1p</b>
		$903 = 21 \cdot 43$ , deci șoarecele poate consuma zilnic câte 21 de boabe, fără a rămâne vreun rest.	<b>1p</b>
<b>2)</b>	<b>a)</b>	$E(x) = x^2 - 6x + 9 - x^2 + 9 - x^2 + 6x - 9 = 9 - x^2$	<b>2p</b>
	<b>b)</b>	$9 - x^2 - 7 + 2x^2 - x > 0 \Rightarrow x^2 - x + 2 > 0$	<b>1p</b>

		$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} > 0; \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbf{R}, \text{ deci } E(x) > 7 - 2x^2 + x, \text{ pentru orice } x$ real	<b>2p</b>
<b>3)</b>	a)	$a = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{2\sqrt{2}} + \frac{3}{3\sqrt{2}} + \frac{4}{4\sqrt{2}} + \frac{5}{5\sqrt{2}}\right) \cdot \frac{10}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{1}{2}$	<b>2p</b>
	b)	$b = \frac{12+6+4+3+2}{24} = \frac{27}{24} = \frac{9}{8}$	<b>1p</b>
		$c = \left(7 \cdot \frac{1}{2} - 4 \cdot \frac{9}{8}\right)^{2021} = (-1)^{2021} = -1$	<b>2p</b>
<b>4)</b>	a)	T.Pitagora : $AB^2 = 12^2 - (6\sqrt{3})^2 \Rightarrow AB = 6 \text{ cm}$	<b>1p</b>
		$A_{\square ABC} = \frac{6 \cdot 6\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{3} \text{ cm}^2$	<b>1p</b>
	b)	G centru de greutate al triunghiului $ABC \Rightarrow A_{\square AGD} = A_{\square AGE} = \frac{1}{6} \cdot A_{\square ABC}$	<b>2p</b>
		$A_{ADGE} = A_{\square ADG} + A_{\square AEG} = 2 \cdot \frac{1}{6} \cdot 18\sqrt{3} = 6\sqrt{3} \text{ cm}^2$	<b>1p</b>
<b>5)</b>	a)	T Pitagora în $\triangle ABC: AC^2 = 9^2 + 12^2 \Rightarrow AC = 15 \text{ cm}$	<b>1p</b>
		$ABCD$ dreptunghi $\Rightarrow EC \parallel AB \xrightarrow{TFA} \triangle EFC \sim \triangle BFA \Rightarrow \frac{CF}{FA} = \frac{EC}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow CF = 5$ Alternativă de rezolvare: $F$ centru de greutate al triunghiului $BCD \Rightarrow$ $CF = \frac{2}{3} \cdot CO = \frac{2}{3} \cdot \frac{15}{2} = 5 \text{ cm}$ , unde $\{O\} = AC \cap BD$	<b>1p</b>
	b)	$FQ \perp AD, Q \in AD \Rightarrow d(F, AD) = FQ$	<b>1p</b>
		$CD \perp AD, FQ \perp AD \Rightarrow FQ \parallel AD \xrightarrow{TFA} \triangle AFQ \sim \triangle ACD$	<b>1p</b>
		$\frac{AF}{AC} = \frac{FQ}{CD} \Rightarrow \frac{10}{15} = \frac{FQ}{12} \Rightarrow FQ = 8 \text{ cm}$	<b>1p</b>
<b>6)</b>	a)	$NP$ este linie mijlocie în triunghiul $VBC \Rightarrow NP \parallel BC$ ; cum $ABCD$ este pătrat, avem $BC \parallel AD$ , de unde rezultă că $NP \parallel AD$	<b>1p</b>
		$NP \parallel AD, AD \subset (VAD)$ și $NP \not\subset (VAD) \Rightarrow NP \parallel (VAD)$	<b>1p</b>

b)	$\sphericalangle(MN, (ABC)) = \sphericalangle(MN, pr_{(ABC)}MN) = \sphericalangle(MN, MQ) = \sphericalangle NMQ$	<b>1p</b>
	$V, N, B$ coliniare $\Rightarrow$ proiecțiile pe $(ABC)$ sunt coliniare $\Rightarrow Q \in (OB)$ ; $N$ mijloc $VB$ implică $Q$ mijloc $OB$ și $NQ$ liniemijlocie $\Rightarrow NQ \parallel VO, MQ \parallel AO \Rightarrow \sphericalangle NMQ = \sphericalangle VAO$ ;	<b>1p</b>
	$\sphericalangle(NP, VA) = \sphericalangle(AD, VA) = \sphericalangle VAD = 60^\circ \Rightarrow \triangle VAD$ echilateral Cu reciproca teoremei lui Pitagora avem triunghiul $VAC$ dreptunghic, dar și isoscel $\Rightarrow \sphericalangle VAO = 45^\circ \Rightarrow \sphericalangle(MN, (ABC)) = 45^\circ$	<b>1p</b>

EVALUARE NAȚIONALĂ - SIMULARE 2

Nr. 1

SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

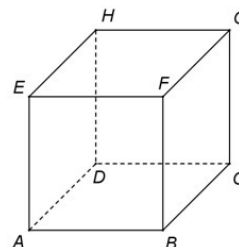
(30 de puncte)

<b>5p</b>	<p>1. A opta zecimală a numărului <math>a = 0, (12)</math> este egală cu:</p> <p>a) 0 b) 1 c) 2 d) 3</p>												
<b>5p</b>	<p>2. Dacă <math>\frac{a}{6} = \frac{7}{3}</math>, atunci numărul <math>a - 14</math> este egal cu:</p> <p>a) 19 b) 0 c) 14 d) 2</p>												
<b>5p</b>	<p>3. Dacă <math>A = \{-1, 0, 1, 2\}</math> și <math>B = \{-2, -1, 2, 5\}</math>, atunci suma elementelor mulțimii <math>A \cap B</math> este egală cu:</p> <p>a) -1 b) -2 c) 2 d) 1</p>												
<b>5p</b>	<p>4. Cel mai mic dintre numerele <math>\frac{4}{5}, \frac{7}{8}, \frac{3}{10}, \frac{1}{2}</math> este:</p> <p>a) <math>\frac{4}{5}</math> b) <math>\frac{7}{8}</math> c) <math>\frac{3}{10}</math> d) <math>\frac{1}{2}</math></p>												
<b>5p</b>	<p>5. Cel mai mare număr natural de două cifre <math>\overline{ab}</math> cu <math>a &lt; b</math> și <math>a + b = 8</math></p> <p>a) 71 b) 35 c) 80 d) 62</p>												
<b>5p</b>	<p>6. Un elev are la matematică următoarele note:</p> <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>Nota</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Număr note</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Media elevului la matematică este egală cu:</p> <p>a) 7 b) 6 c) 8 d) 7,50</p>	Nota	5	6	7	8	9	Număr note	1	1	2	1	1
Nota	5	6	7	8	9								
Număr note	1	1	2	1	1								

**SUBIECTUL al II-lea***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.***(30 de puncte)**

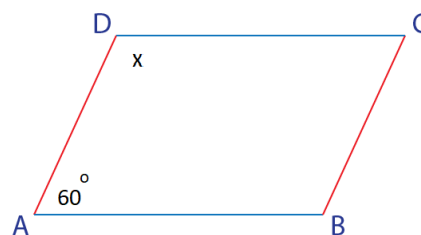
- 5p** 1. În figura alăturată este reprezentat cubul ABCDEFGH.  
Proiecția punctului A pe planul (CFG) este punctul:

- a) C  
b) F  
c) B  
d) D



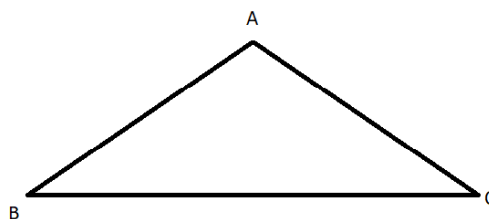
- 5p** 2. În figura alăturată este reprezentat un paralelogram. Valoarea lui x este egală cu:

- a)  $120^{\circ}$   
b)  $90^{\circ}$   
c)  $60^{\circ}$   
d)  $30^{\circ}$



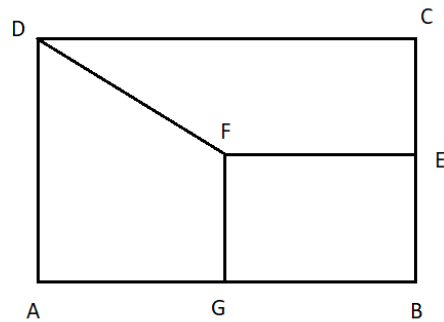
- 3.** Trei obiective turistice sunt dispuse ca în figura alăturată și sunt legate între ele prin șosele AB, BC și AC. Triunghiul ABC este isoscel de bază BC,  $AB = 6$  km, iar măsura unghiului  $BAC = 120^{\circ}$ . Distanța de la obiectivul turistic C la șoseaua AB este de:

- 5p** a) 6 km  
b)  $3\sqrt{3}$  km  
c)  $6\sqrt{3}$  km  
d) 3 km



5p

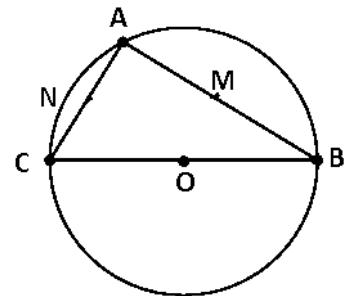
4. Figura alăturată reprezintă schița unei curți în formă de dreptunghi ABCD cu  $AB = 25\text{m}$  și  $AD = 20\text{m}$ . Dreptunghiul BEFG reprezintă casa, iar patrulaterul EFDC reprezintă o grădină. Dacă E este mijlocul segmentului BC și  $BG = 12\text{m}$ , atunci suprafața grădinii, reprezentată de patrulaterul EFDC, este egală cu:



- a)  $370\text{ m}^2$
- b)  $120\text{ m}^2$
- c)  $300\text{ m}^2$
- d)  $185\text{ m}^2$

5p

5. Punctele A, B și C se află pe cercul de centrul O și rază 5 cm. Punctele M și N sunt mijloacele coardelor AB și respectiv AC. Dacă  $AB = 6\text{ cm}$ , iar punctele C, O și B sunt coliniare, atunci perimetrul patrulaterului OMAN este egal cu:



- a) 12 cm
- b) 14 cm
- c) 13 cm
- d) 16 cm

5p

6. Un suport pentru umbrele are forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile bazei de 16 cm și 12 cm, iar înălțimea de 48 cm. Dimensiunea maximă a unei umbrele care intră în întregime în suport este:

- a) 52 cm
- b) 48 cm
- c) 20 cm
- d) 76





5p

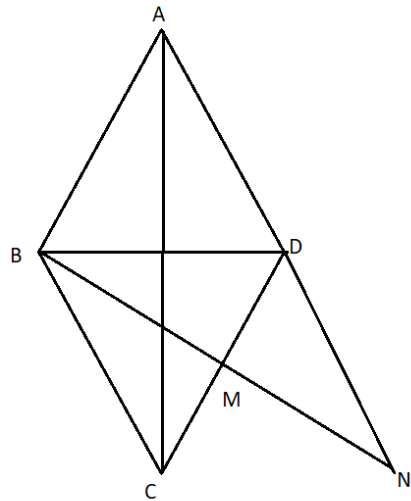
3. Fie  $E(n) = \sqrt{3^{2n} + 8 \cdot 3^n + 16}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . Arătați că:  
(2p) a)  $E(1) = 7$ .

- (3p) b)  $E(n)$  este un număr natural.

5p

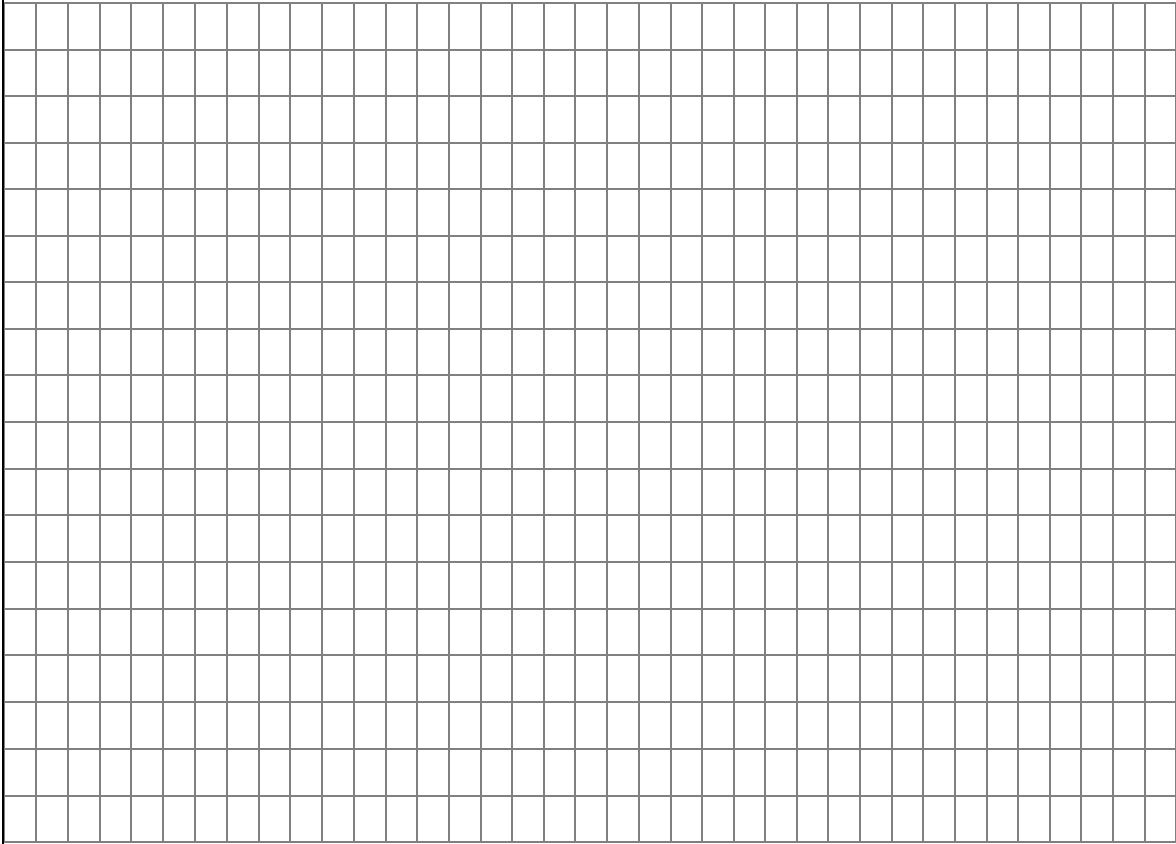
4. În figura alăturată este reprezentat un romb ABCD cu  $AC = 16\text{cm}$  și  $BD = 12\text{cm}$ . Punctul M este mijlocul segmentului CD și  $BM \cap CD = \{N\}$

- (2p) a) Arată că  $AB = 10\text{cm}$ .



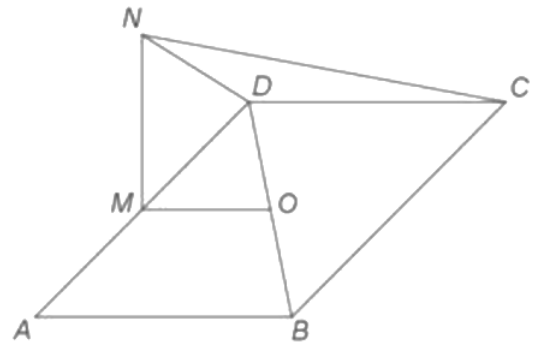


(3p) b) Determină perimetrul triunghiului BCD.

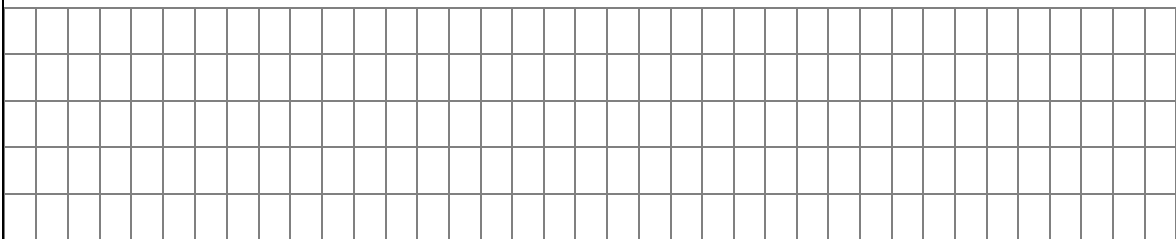


5p

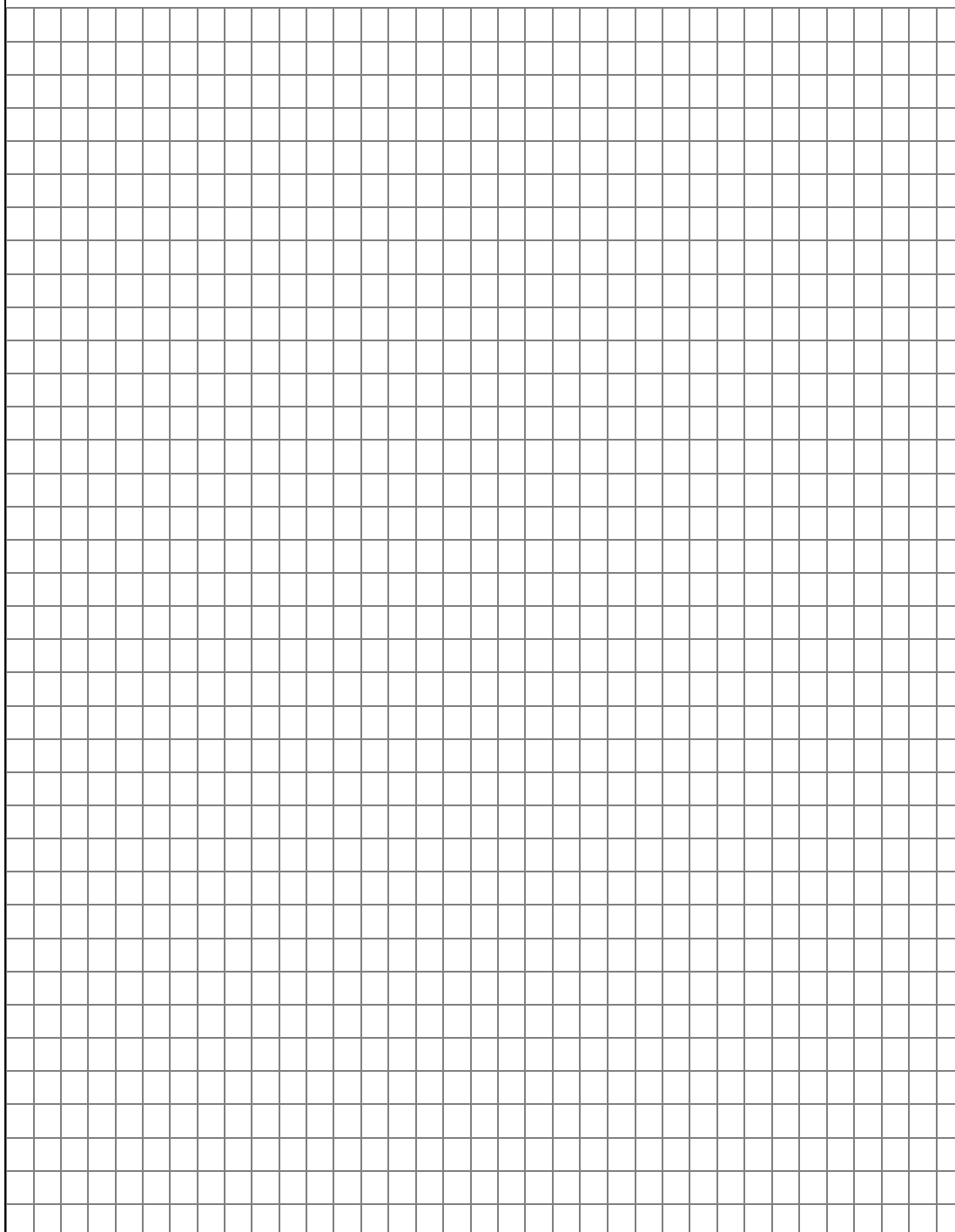
6. În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi ABCD cu  $AB = 8$  cm,  $BC = 12$  cm și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD. Punctul M este mijlocul laturii AD, dreapta MN este perpendiculară pe planul (ABC) și  $MN = 6$  cm.



2p a) Arătați că aria dreptunghiului ABCD este egală cu  $96$  cm<sup>2</sup>.



**3p b)** Se consideră punctul P, mijlocul laturii BC. Demonstrați că distanța de la punctul P la dreapta AN este mai mare decât 9 cm.



---

**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE - SIMULARE 2****Nr. 1****SUBIECTUL I****(30 de puncte)**

<b>1.</b>	<b>c)</b>	<b>5p</b>
<b>2.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>3.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>4.</b>	<b>c)</b>	<b>5p</b>
<b>5.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>6.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>

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

<b>1.</b>	<b>c)</b>	<b>5p</b>
<b>2.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>
<b>3.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>4.</b>	<b>d)</b>	<b>5p</b>
<b>5.</b>	<b>b)</b>	<b>5p</b>
<b>6.</b>	<b>a)</b>	<b>5p</b>

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

<b>1.</b>	<b>a)</b> Deoarece $250x + 500$ este divizibil cu 10, iar 728 nu este divizibil, răspunsul este Nu este posibil ca prețul obiectului să fie 728 lei.	<b>1p</b>
	<b>b)</b> $250x + 500 = 350x - 400$ , unde $x$ este numărul de persoane $x = 9$	<b>2p</b> <b>1p</b>
<b>2.</b>	$n \leq 70$ . Dacă jumătate dintre ei au luat loc pe scaune, înseamnă că $n$ este par.	<b>2p</b>
	Deoarece 8% dintre pasageri au coborât, rezultă că $\frac{8}{100} \cdot n$ este număr natural, deci $n$ se divide cu 25	<b>2p</b>
	Din relațiile $n : 2$ , $n : 25$ și $n \leq 70$ , deducem că $n = 50$	<b>1p</b>

3.	a) $E(1) = 3+4=7$	1p
	b) $E(n) = \sqrt{(3^n + 4)^2} =  3^n + 4  = 3^n + 4 \in \mathbf{N}$	3p
4.	a) $ABCD$ romb $\Rightarrow$ diagonalele se înjumătățesc $\Rightarrow AO = 8$ cm și $BO = 6$ cm  $\Rightarrow AB^2 = AO^2 + BO^2 \Rightarrow AB = 10$ cm	1p
	b) $\triangle BMC \equiv \triangle NMD$ (ulu) $\Rightarrow A_{BMC} \equiv A_{NMD}$ $A_{ABN} = A_{ABMD} + A_{DMN} = A_{ABMD} + A_{BMC} = A_{ABCD}$  $A_{ABCD} = \frac{AC \cdot BD}{2} = \frac{12 \cdot 18}{2} = 108 \text{ cm}^2$	1p  2p
5.	a) $\sin \sphericalangle CDA = \frac{CA}{CD} \Rightarrow CA = 8 \text{ cm}$	1p
	b) Din teorema lui Pitagora în CAD avem $AD = 6$ cm și teorema catetei $CD^2 = AD \cdot BD$  $\Rightarrow BD = \frac{50}{3} \text{ cm} \Rightarrow AB = \frac{32}{3} \text{ cm} \xrightarrow{T. catetei} CB^2 = BA \cdot BD$ , de unde $CB = \frac{40}{3} \text{ cm}$  $P_{BCD} = 10 + \frac{50}{3} + \frac{40}{3} = 40 \text{ cm}$	1p  2p
6.	a) $A_{ABCD} = AB \cdot BC$ $A_{ABCD} = 8 \cdot 12 = 96 \text{ cm}^2$	1p  1p
	b) $OM$ și $OP$ sunt linii mijlocii $\Rightarrow MO \parallel AB, OP \parallel AB \xrightarrow{Ax. Euclid} M, O, P$ coliniare $\Rightarrow$ $AB = MP = 8$ cm $\triangle MNP, \sphericalangle M = 90^\circ \Rightarrow NP^2 = MN^2 + MP^2 \Rightarrow NP = 10$ cm Din triunghiurile dreptunghice $APM$ și $AMN$ , obținem $AP = 10$ cm și $AN = 6\sqrt{2}$ cm. $d(P, AN) = PQ$ , unde $PQ$ este și înălțime și mediană în $\triangle APN$ isoscel. $\triangle APQ, \sphericalangle Q = 90^\circ: PQ^2 = AP^2 - AQ^2 \Rightarrow PQ = \sqrt{82} > \sqrt{81} = 9$	1p  1p  1p

SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

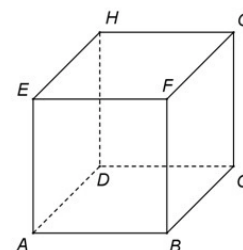
(30 de puncte)

<b>5p</b>	<p>4. A noua zecimală a numărului <math>a = 0, (31)</math> este egală cu:</p> <p>a) 0 b) 1 c) 2 d) 3</p>																
<b>5p</b>	<p>5. Dacă <math>\frac{a}{8} = \frac{5}{4}</math>, atunci numărul <math>a - 10</math> este egal cu:</p> <p>a) 19 b) 0 c) 14 d) 2</p>																
<b>5p</b>	<p>3. Dacă <math>A = \{ 0, 1, 2 \}</math> și <math>B = \{-2, -1 \}</math>, atunci suma elementelor mulțimii <math>A \cup B</math> este egală cu:</p> <p>a) - 1 b) 0 c) 2 d) 1</p>																
<b>5p</b>	<p>4. Cel mai mic dintre numerele <math>\frac{5}{7}, \frac{5}{14}, \frac{11}{28}, \frac{3}{4}</math> este:</p> <p>a) <math>\frac{5}{7}</math>    b) <math>\frac{5}{14}</math>    c) <math>\frac{11}{28}</math>    d) <math>\frac{3}{4}</math></p>																
<b>5p</b>	<p>5. Cel mai mare număr natural de două cifre <math>\overline{ab}</math> cu <math>a &lt; b</math> și <math>a + b = 7</math> este egal cu:</p> <p>a) 61 b) 43 c) 34 d) 25</p> <p>6. În tabelul de mai jos sunt date rezultatele obținute la teza de matematică de elevii unei clase. Numărul elevilor care au obținut cel puțin nota 7 este egal cu:</p> <p>a) 11 b) 15 c) 8 d) 18</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Nota</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Numărul elevilor</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Nota	3	4	5	6	7	8	9	Numărul elevilor	1	5	5	4	7	3	8
Nota	3	4	5	6	7	8	9										
Numărul elevilor	1	5	5	4	7	3	8										

5p 1. În figura alăturată este reprezentat cubul ABCDEFGH.

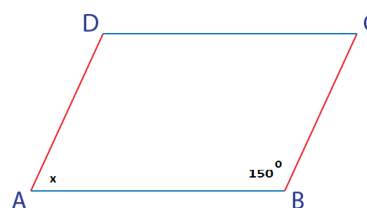
Proiecția punctului H pe planul (CFB) este punctul:

- a) C
- b) F
- c) B
- d) G



5p 2. În figura alăturată este reprezentat un paralelogram. Valoarea lui x este egală cu:

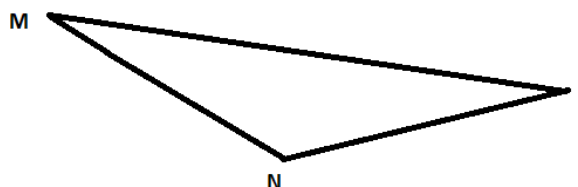
- a) 150°
- b) 90°
- c) 70°
- d) 30°



5p 3. Trei obiective turistice sunt dispuse ca în figura alăturată și sunt legate între ele prin șosele MN, NP și MP. Triunghiul MNP este isoscel de bază MP,  $NP = 10$  km, iar măsura unghiului  $MNP = 120^\circ$ . Distanța de la

obiectivul turistic M la șoseaua NP este de:

- a)  $3\sqrt{5}$  km
- b)  $10\sqrt{3}$  km
- c)  $5\sqrt{3}$  km
- d) 3 km

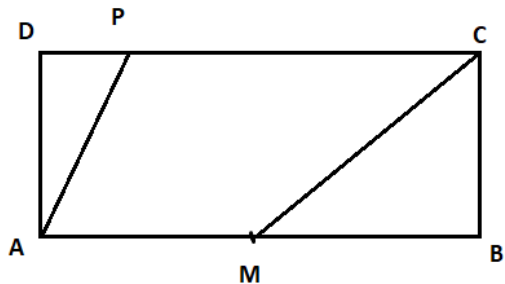




5p

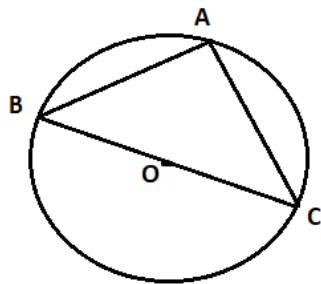
4. În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi ABCD cu  $AB = 14$  cm și perimetrul este egal cu 40 cm. Fie P un punct pe segmentul CD astfel încât  $DP = 2$  cm și M mijlocul lui AB. Aria suprafeței AMCP este egală cu:

- a)  $57 \text{ cm}^2$
- b)  $52 \text{ cm}^2$
- c)  $84 \text{ cm}^2$
- d)  $42 \text{ cm}^2$



5. Punctele A, B și C se află pe cercul de centrul O și raza  $r$  astfel încât punctele B, O, C sunt coliniare. Dacă  $AB = 4\sqrt{2}$  cm și măsura arcului AB este egală cu  $90^\circ$ , atunci lungimea cercului este egală cu :

- a)  $8\pi$  cm
- b)  $4\pi$  cm
- c)  $16\pi$  cm
- d)  $32\pi$  cm



5p

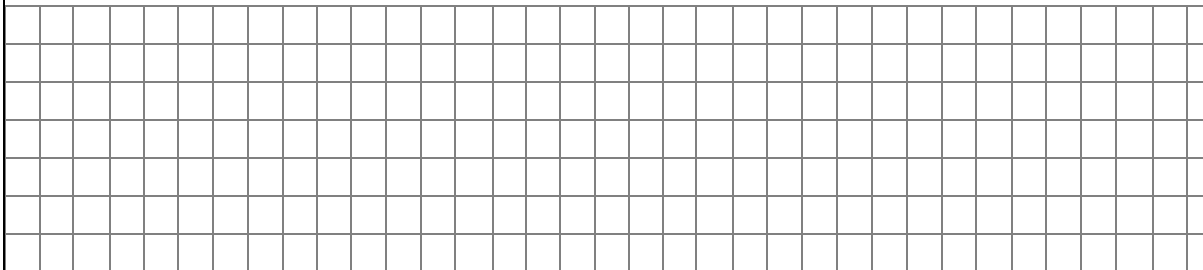
6. Un suport pentru umbrele are forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile bazei de 16 cm și 12 cm, iar înălțimea de 48 cm. Dimensiunea maximă a unei umbrele care intră în întregime în suport este:

- a) 46 cm
- b) 58 cm
- c) 52 cm
- d) 76 cm



5p

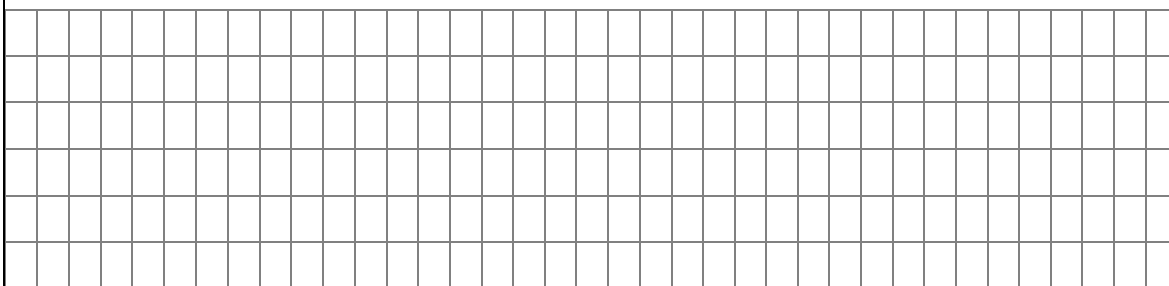
2. Într-un tramvai gol, în care încap cel mult 50 pasageri, s-au urcat, la plecare,  $n$  pasageri ( $n \in \mathbb{N}^*$ ). Jumătate dintre ei au luat loc pe scaune. Aflați numărul  $n$ , știind că la prima stație 8% dintre pasageri au coborât din tramvai.



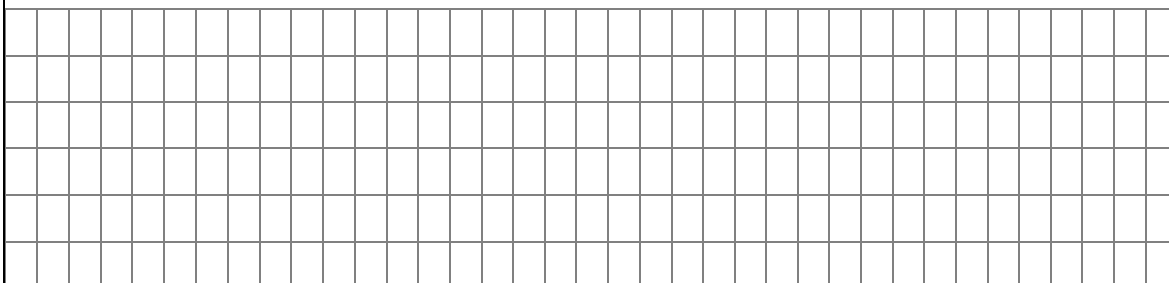
5p

e) 3. Fie  $E(n) = \sqrt{4^{2n} + 6 \cdot 4^n + 9}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . Arătați că:

(2p) a)  $E(1) = 7$ .



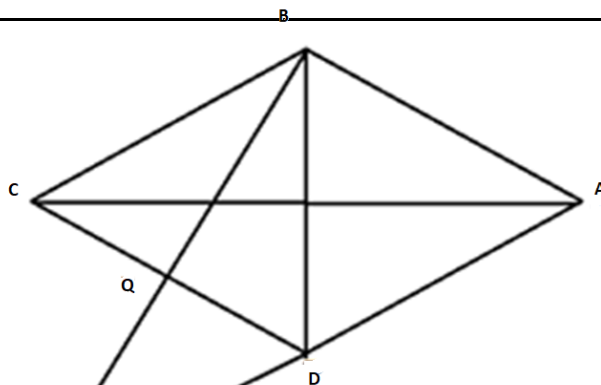
(3p) b)  $E(n)$  este un număr natural.

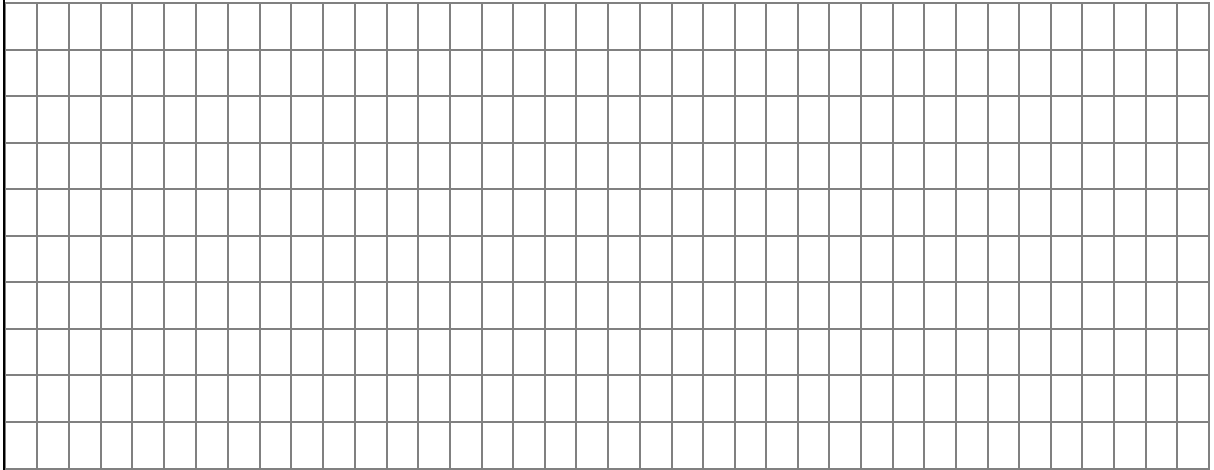


5p

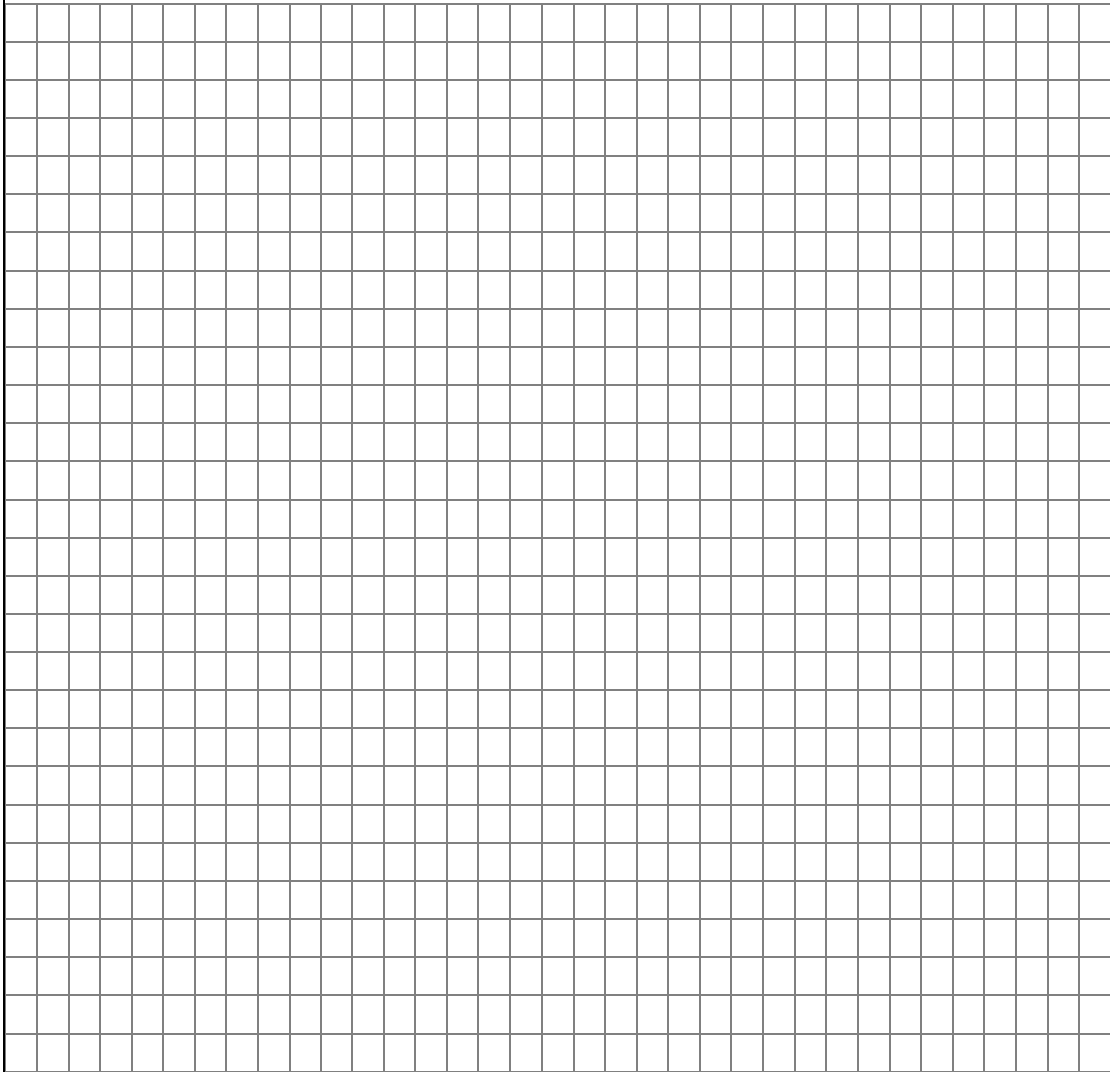
4. În figura alăturată este reprezentat un romb ABCD cu  $AC = 8\text{cm}$  și  $BD = 6\text{cm}$ . Punctul Q este mijlocul segmentului CD și  $BQ \cap AD = \{P\}$

(2p) a) Arată că  $AB = 5\text{cm}$ .





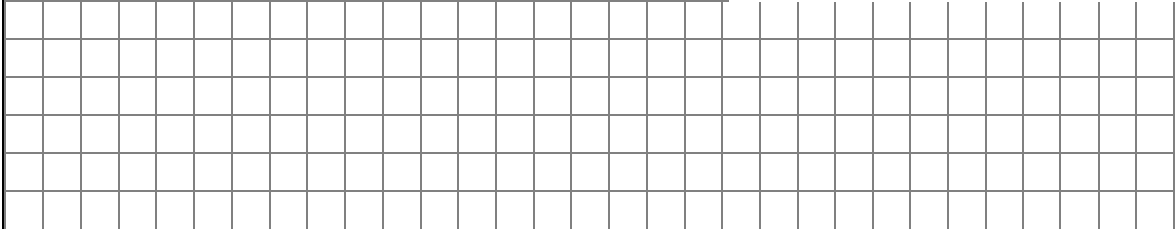
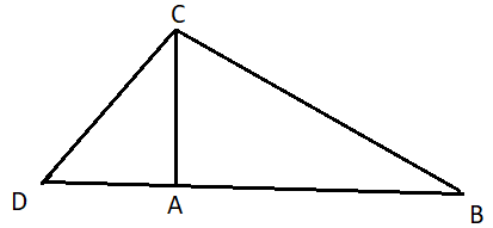
**3p) b) Determină aria triunghiului ABP .**



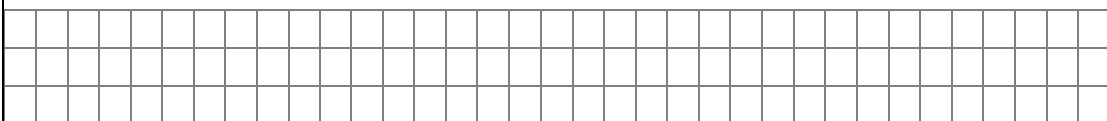
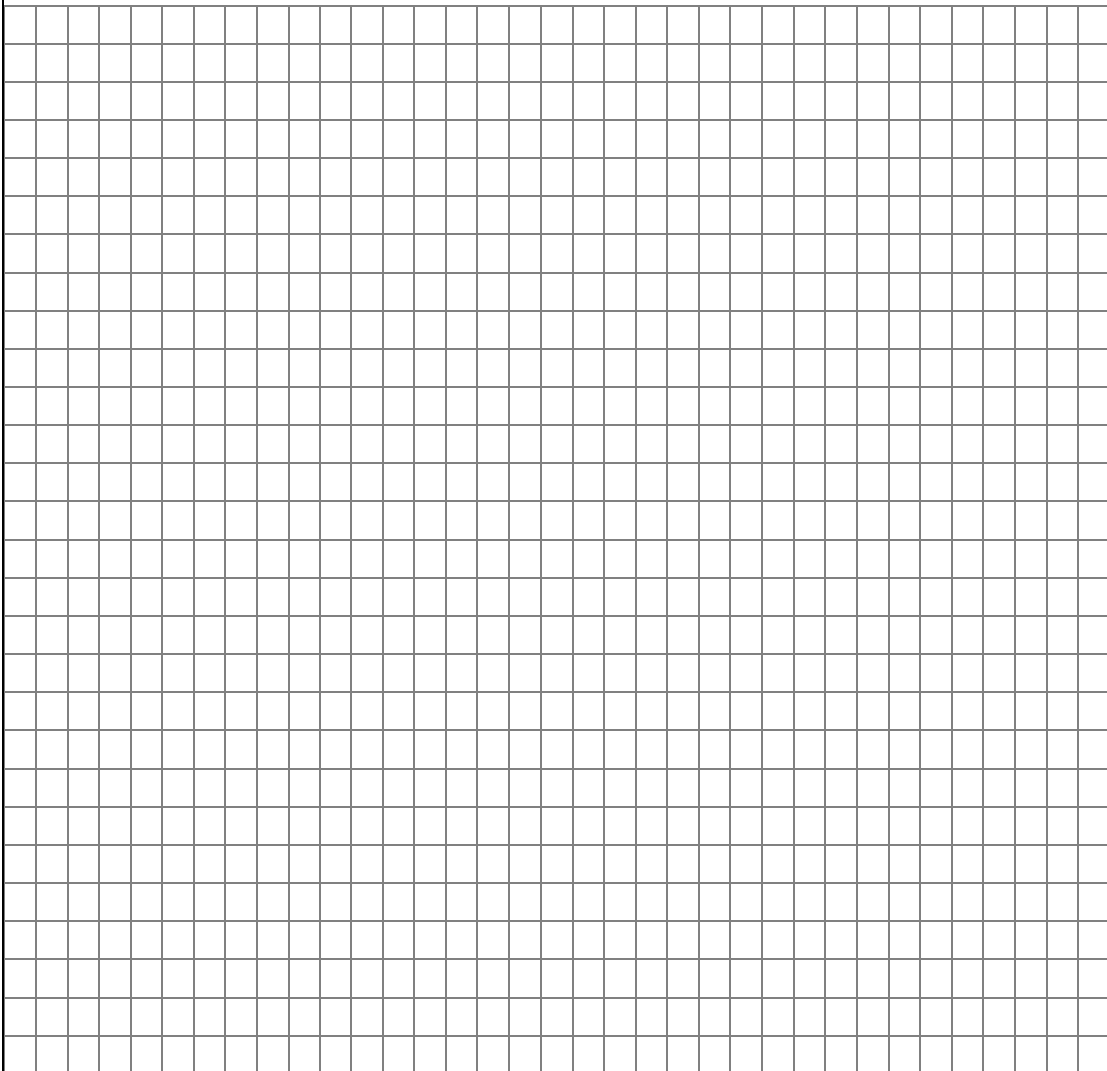
5p

5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul  $ABC$  dreptunghic în  $A$ . Perpendiculara în  $C$  pe  $BC$  intersectează dreapta  $AB$  în punctul  $D$  și  $CD = 10\text{cm}$ ,  $\sin(\sphericalangle CDA) = \frac{4}{5}$

(2p) a) Arată că  $AC = 8\text{cm}$ .

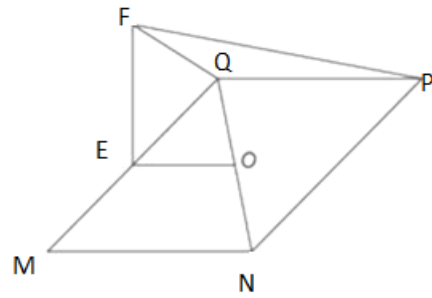


(3p) b) Determină perimetrul triunghiului  $BCD$ .

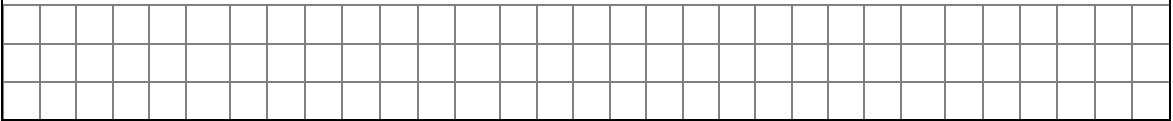


5p

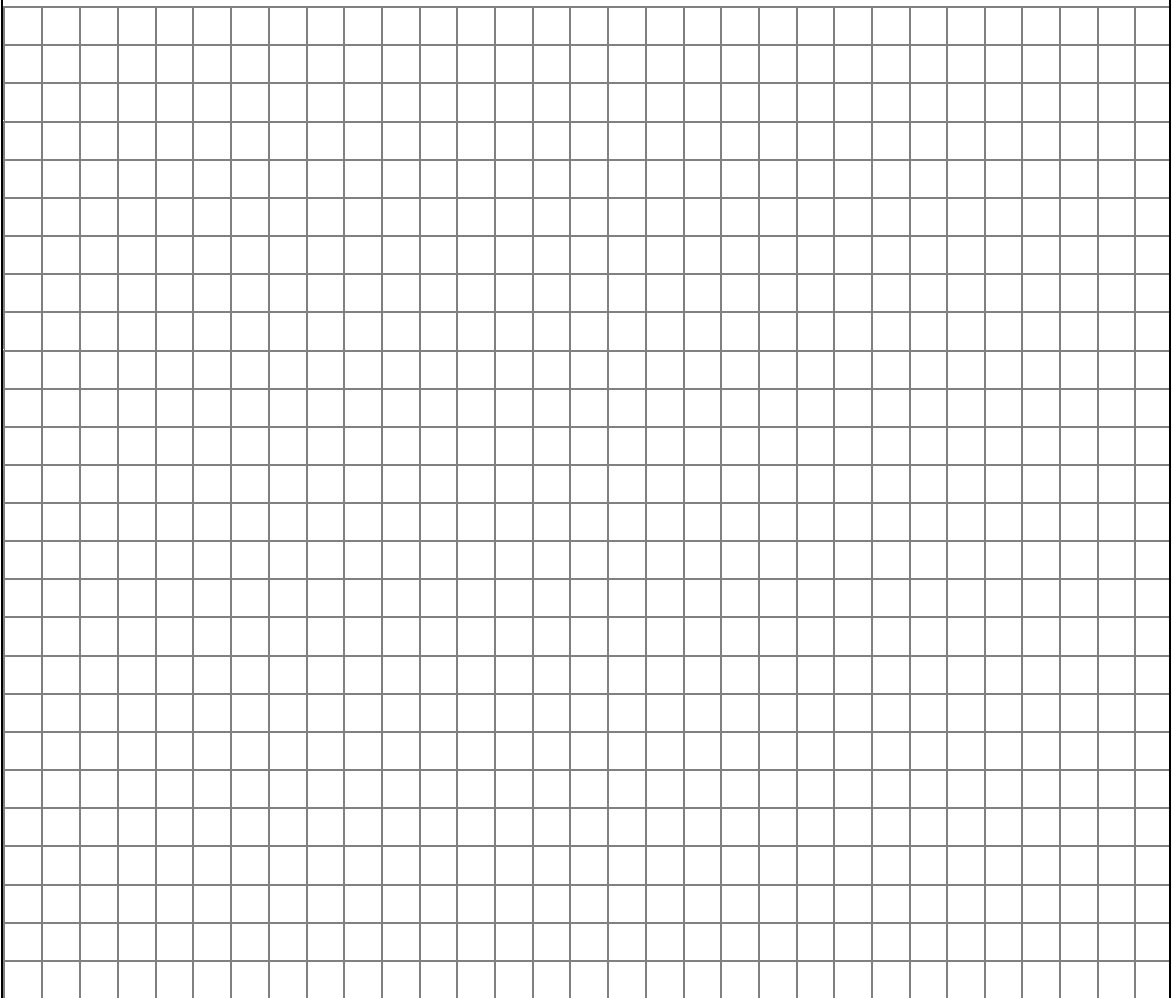
6. În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi  $MNPQ$  cu  $MN = 8$  cm,  $NP = 12$  cm și  $O$  este punctul de intersecție a dreptelor  $MP$  și  $NQ$ . Punctul  $E$  este mijlocul laturii  $MQ$ , dreapta  $EF$  este perpendiculară pe planul  $(MNP)$  și  $EF = 6$  cm.



2p a) Arătați că aria dreptunghiului  $MNPQ$  este egală cu  $96$  cm<sup>2</sup>.



3p b) Se consideră punctul  $A$ , mijlocul laturii  $NP$ . Demonstrați că distanța de la punctul  $A$  dreapta  $MF$  este mai mare decât 9 cm.



---

**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE - SIMULARE 2****Nr. 2****SUBIECTUL I****(30 de puncte)**

1.	d)	5p
2.	b)	5p
3.	b)	5p
4.	b)	5p
5.	c)	5p
6.	d)	5p

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

1.	d)	5p
2.	d)	5p
3.	c)	5p
4.	a)	5p
5.	a)	5p
6.	c)	5p

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

1.	Notăm cu $c$ numărul copiilor: $20c+5 = 30c - 25$ , deci $c = 3$	2p 1p
	Obiectul costă $20 \cdot 3+5 = 65$ lei	2p
2.	$n \leq 70$ . Dacă jumătate dintre ei au luat loc pe scaune, înseamnă că $n$ este par.	2p
	Deoarece 8% dintre pasageri au coborât, rezultă că $\frac{8}{100} \cdot n$ este număr natural, deci $n$ se divide cu 25  Din relațiile $n : 2$ , $n : 25$ și $n \leq 50$ , deducem că $n=50$	2p 1p
3.	a) $E(1) = 4+3 = 7$	2p

	<p>b) <math>E(n) = \sqrt{(4^n + 3)^2}</math>  <math>E(n) = 4^n + 3</math> număr natural</p>	<p>2p</p> <p>1p</p>
4.	<p><math>AC \perp BD</math></p> <p><math>\triangle AOB</math> dreptunghic rezulta <math>AB = 5\text{cm}</math></p> <p>Din congruenta triunghiurilor PQD și BQC rezultă <math>BC = PD</math> rezultă <math>BD</math> mediană în triunghiul ABP.</p> <p><math>A_{ABD} = A_{BPD}</math>  <math>A = 2 A_{ABD} = 24\text{cm}^2</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>
5.	<p>a) <math>\sin \angle D = \frac{AC}{CD}</math>  <math>AC = 8\text{cm}</math></p> <p>b) În triunghiul DAC dreptunghic, din T. Pitagora rezultă <math>DA = 6\text{cm}</math>, apoi din T. Catetei</p> <p><math>DB = \frac{50}{3}\text{cm}</math></p> <p>În triunghiul DCB dreptunghic <math>\sin \angle D = \frac{BC}{BD} \Rightarrow BC = \frac{40}{3}\text{cm}</math></p> <p><math>P = 40\text{cm}</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>
6.	<p>a) <math>A_{MNPQ} = MN \cdot PQ</math>  <math>= 8 \cdot 12 = 96\text{cm}^2</math></p> <p>b) <math>OA</math> și <math>OE</math> sunt linii mijlocii <math>\Rightarrow AO \parallel MN, OE \parallel MN \xrightarrow{\text{Ax.Euclid}} A, O, E</math> coliniare</p> <p><math>\Rightarrow</math>  <math>AE = MN = 8\text{cm}</math>  <math>\triangle AEF, \angle E = 90^\circ \Rightarrow AF^2 = AE^2 + EF^2 \Rightarrow AF = 10\text{cm}</math>  Din triunghiurile dreptunghice <math>AMN</math> și <math>EFM</math>, obținem <math>AM = 10\text{cm}</math> și <math>FM = 6\sqrt{2}\text{cm}</math>.</p> <p><math>d(A, MF) = AB</math>, unde <math>AB</math> este și înălțime și mediană în <math>\triangle AFM</math> isoscel.</p> <p><math>\triangle ABM, \angle B = 90^\circ: AB^2 = AM^2 - MB^2 \Rightarrow AB = \sqrt{82} &gt; \sqrt{81} = 9</math></p>	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>



---

***Grupul de lucru:***

**Prof. DOCHIOIU GICUȚA**

**Prof. GUZU MARIANA**

**Prof. MOCANU VERONICA**

**Prof. ȚIBREA LAURENȚIU**

***Școala Gimnazială "DUILIU ZAMFIRESCU" Focșani***