

Dorin Liņț Maranda Liņț Alina Carmen Birta Sorin Doru Noaghi Dan Zaharia Maria Zaharia

# Matematică

## Clasa a VIII-a

Ghidul profesorului

LITERA



## Introducere

*Ghidul profesorului de matematică* oferă unele sugestii metodice privind activitatea didactică la clasa a VIII-a, în concordanță cu programa școlară (Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017) și cu trimiteri la manualul de matematică pentru clasa a VIII-a, Editura Litera, 2020.

Nu ne propunem să acoperim întregul proces didactic, care este unul complex și are loc pe mai multe planuri. Fiecare profesor se află într-o anumită etapă de dezvoltare și formare profesională. Considerăm că profesorii evoluează permanent din punct de vedere profesional, se perfecționează din perspectiva multiplelor aspecte ale demersului didactic.

### Planul 1: **Conținuturi**

Lista detaliată a conținuturilor pentru fiecare lecție/activitate didactică se stabilește de către fiecare profesor în acord cu documentele de planificare și proiectare și cu particularitățile clasei, folosind manualul școlar, bagajul personal de cunoștințe, alte materiale orientative.

Este necesar ca profesorul să acorde atenție conținutului disciplinei, relațiilor intrinseci dintre noțiuni, coerenței informației transmise. Pentru o activitate didactică de calitate, profesorul trebuie să știe cu claritate care sunt competențele pe care dorește să le dobândească elevii, prin intermediul căror informații științifice și cu sprijinul căror strategii didactice/metodice se pot realiza aceste competențe. Informațiile selectate vor fi formulate concis, riguros și vor fi prezentate făcând apel la suport intuitiv și la strategii interactive. Abordarea intuitivă facilitează înțelegerea profundă și este foarte utilă în activitățile de predare-învățare-evaluare a multor teme (mai ales în introducerea noțiunilor de geometrie în spațiu). Există și teme pentru care este avantajos ca accentul să fie preluat de formarea deprinderilor, sau chiar de dezvoltarea motivației superioare privind învățarea matematicii. Este util ca aceste modalități de abordare să se împletească într-un mod firesc.

Este foarte important modul în care informațiile ajung la elevi, în ce măsură aceste informații își găsesc utilitatea în aplicații, ce atitudine produce elevilor furnizarea acestora. Profesorul stabilește strategii optime atât din perspectiva activității proprii, cât și din perspectiva activității elevilor. Limbajul folosit, modul de scriere, viteza de reacție, tonul vocii, utilizarea unor exemple concludente, logica succesiunii ideilor, antrenarea elevilor în conversație sau în rezolvarea unor situații-problemă, valorificarea experiențelor anterioare ale elevilor – sunt doar câteva dintre elementele care au un impact major în transmiterea simultană a mesajului informațional și a emoțiilor constructive.

Utilizarea metodelor și strategiilor didactice interactive favorizează culegerea feedbackului de la elevi. Astfel, printr-o observare stăruitoare asupra activității elevilor, prin completarea sistematică a fișelor de observații, se asigură cunoașterea reciprocă și adaptarea rapidă. Profesorul trebuie să inducă grupului de elevi un tonus potrivit, să le stimuleze interesul și plăcerea de a studia, de a colabora, de a formula liber idei, de a aplica proprietăți ale conceptelor matematice în situații inedite.

Sunt neprețuite perioadele de analiză/reflexie asupra a tot ce s-a realizat: *dacă și în ce măsură* au fost realizate obiectivele operaționale, *dacă și în ce măsură* s-au realizat competențele specifice/generale, în ce mod se poate îmbunătăți situația.

Toate aceste date îi sunt furnizate profesorului de fișele de observare a elevilor, completate cu ocazia evaluării inițiale (la început de ciclu școlar sau la început de an școlar), a evaluărilor sumative, dar și cu ocazia participării elevilor la proiecte sau la activitățile didactice obișnuite. Datele statistice privind evoluția individuală sau de grup sunt, de asemenea, foarte utile în analiza critică și constructivă a activității desfășurate într-o anumită perioadă de timp.

Planificarea și proiectarea activității didactice pentru perioadele următoare vor avea ca bază de pornire concluziile acestei analize și vor cuprinde și acțiuni remediale. Planurile enumerate mai sus se întrepătrund și se condiționează reciproc, legăturile lor fiind, de cele mai multe ori, foarte subtile.

Privind din perspectiva prezentată mai sus, oferim colegilor noștri, profesori de matematică, câteva materiale orientative, produs al viziunii autorilor manualului de matematică pentru clasa a VIII-a, Editura Litera 2020, asupra proiectării activității didactice și asupra desfășurării demersului didactic.

O bună parte dintre aceste materiale vizează perioada de recapitulare și sistematizare a cunoștințelor, esențială în desăvârșirea „construcției” realizate pe parcursul anului școlar.

# Cuprins

- 1. Test inițial**
- 2. Planificare calendaristică**
- 3. Proiectarea unităților de învățare**
- 4. Proiecte de activitate didactică – exemple**
- 5. Metode și tehnici interactive, folosite în demersul didactic**
  - A. Metoda ciorchinelui**
  - B. Metoda cadranelor**
  - C. Metoda cubului**
- 6. Fișe pentru activitate independentă**
  - a) Intervale de numere reale**
  - b) Calcul algebric**
  - c) Funcții**
  - d) Elemente de geometrie în spațiu**
  - e) Arii și volume**
- 7. Test final de evaluare**

## MATRICE DE SPECIFICAȚII – TEST ÎNȚIAL

Testul de evaluare inițială pentru clasa a VIII-a are în vedere cuantificarea nivelului de realizare a **Competențelor generale**, din perspectiva **competențelor specifice** prevăzute de programa școlară pentru clasa a VII-a.

**C1:** Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

**C2:** Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

**C3:** Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

**C4:** Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, a concluziilor și a demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

**C5:** Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

**C6:** Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

Competențe specifice evaluate	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Total
<b>Conținuturi</b>							
Operații cu numere reale. Compararea numerelor reale.	<b>I.2</b> (5p)	<b>I.1</b> (5p)					10p
Ecuatii. Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și al sistemelor de ecuații		<b>I.3</b> (5p)		<b>I.4</b> (5p)		<b>II.1</b> (10p) <b>II.2</b> (10p)	30p
Elemente de organizare a datelor					<b>I.6</b> (5p)		5p
Patrulaterare. Proprietăți ale patrulaterelor			<b>II.3.a</b> (10p)				10p
Cercul. Proprietăți				<b>I.7</b> (5p)			5p
Aria și perimetrul figurilor geometrice			<b>I.8</b> (5p) <b>II.3.c</b> (10p)				15p
Relații metrice și elemente de trigonometrie			<b>II.3.b</b> (10p)		<b>I.5</b> (5p)		15p
<b>Total</b>	5p	10p	35p	10p	10p	20p	<b>90p</b>

### TEST ÎNȚIAL – Subiecte

*Se acordă 10 puncte din oficiu.*

**I.** La cerințele următoare, alegeți litera care indică răspunsul corect; doar un răspuns este corect.

5 p	<b>1.</b> Rezultatul calculului $\sqrt{324} - \sqrt{(-2)^6}$ este:			
	A. 8	B. 10	C. 12	D. 26
5 p	<b>2.</b> Numărul $\overline{ab}$ pentru care $\sqrt{ab} = a + b$ este:			
	A. 36	B. 49	C. 72	D. 81
5 p	<b>3.</b> Media geometrică a numerelor $x$ și $9x$ este 15. Atunci, numărul $x$ este:			
	A. 5	B. 3	C. 10	D. 15
5 p	<b>4.</b> Numărul natural, soluție a ecuației $ 4x - 2  = 10$ , este:			
	A. -2	B. 3	C. -1	D. 2
5 p	<b>5.</b> În triunghiul $ABC$ , $\sphericalangle ABC = 90^\circ$ , $AB = 9$ cm, $BC = 12$ cm. Sinusul unghiului $ACB$ este:			
	A. 0,9	B. 0,8	C. 0,6	D. 0,5
5 p	<b>6.</b> Dacă, în reperul cartezian $xOy$ , $A(0, 3)$ și $B(4, 0)$ , atunci segmentul $AB$ are lungimea:			
	A. 3	B. 4	C. 5	D. 6
5 p	<b>7.</b> Raza cercului circumscris triunghiului echilateral cu latura de 6 cm are lungimea de:			
	A. $3\sqrt{2}$ cm	B. $2\sqrt{3}$ cm	C. $3\sqrt{3}$ cm	D. $2\sqrt{2}$ cm
5 p	<b>8.</b> $ABCD$ este un trapez, $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90^\circ$ , $AB = 2 \cdot CD = 8$ cm, $BC = 4\sqrt{2}$ cm. Aria trapezului este:			
	A. $24 \text{ cm}^2$	B. $36 \text{ cm}^2$	C. $48 \text{ cm}^2$	D. $12 \text{ cm}^2$

II. La problemele următoare se cer rezolvări complete.

10 p	1. După două reduceri consecutive de preț, fiecare de 5%, un calculator costă 2166 lei. Aflați prețul inițial al calculatorului.	
10 p	2. Sonia cumpără 17 caiete, de matematică și dictando, plătind în total 56,60 lei. Fiecare caiet de matematică costă 3,40 lei și fiecare caiet dictando costă 3,20 lei. Aflați numărul caietelor de matematică cumpărate de Sonia.	
10 p	3. Suprafața dreptunghiulară $ABCD$ din desenul alăturat, reprezintă un teren agricol împărțit în parcelele $ADE$ , $BEC$ și $CED$ . Se știe că $AD = 60$ m, $BE = 80$ m și $\sphericalangle AED \equiv \sphericalangle BCE$ .	
10 p	a) Arătați că $DE \perp CE$ .	
10 p	b) Calculați lungimea segmentului $AB$ .	
10 p	c) Stabiliți care dintre parcele are suprafața cea mai mare.	

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

SUBIECTUL I – 40 de puncte

Se punctează doar rezultatul. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, pentru răspuns greșit se acordă 0 puncte. Nu se acordă punctaje intermediare.

Nr. item	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6	I.7	I.8
Rezultate	B	D	A	B	C	C	D	A
Punctaj	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p

SUBIECTUL al II-lea – 50 de puncte

Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim prevăzut.

Pentru rezolvări parțiale, se acordă punctaje intermediare, exprimate prin numere întregi, în acord și în limitele punctajului prevăzut de barem.

II.1	Notăm $p$ prețul inițial al calculatorului. După prima reducere, prețul devine $\frac{95}{100} \cdot p = \frac{19}{20} \cdot p$ . După a doua reducere, prețul devine $\frac{95}{100} \cdot \frac{19}{20} \cdot p = \frac{361}{400} \cdot p$ . Se obține ecuația $\frac{361}{400} \cdot p = 2166$ , cu soluția $p = 2400$ . Prețul inițial al calculatorului era de 2400 lei.	1p 2p 3p 3p 1p
II.2	Sonia a cumpărat $x$ caiete de matematică și $y$ caiete dictando. Se obține sistemul $\begin{cases} x + y = 17 \\ x \cdot 3,40 + y \cdot 3,20 = 56,60 \end{cases}$ echivalent cu $\begin{cases} x + y = 17 \\ 17x + 16y = 283 \end{cases}$ sau încă cu $\begin{cases} 16x + 16y = 272 \\ 17x + 16y = 283 \end{cases}$ Se obține $x = 11$ . Sonia a cumpărat 11 caiete de matematică.	1p 2p 3p 3p 1p
II.3	a) $ABCD$ este dreptunghi, deci $\sphericalangle A = \sphericalangle B = 90^\circ$ . În triunghiul $BEC$ , $\sphericalangle BCE$ și $\sphericalangle BEC$ sunt complementare. Deoarece $\sphericalangle AED \equiv \sphericalangle BCE$ rezultă $\sphericalangle AED$ și $\sphericalangle BEC$ sunt complementare. (1) Unghiul $\sphericalangle AEB$ este alungit și $\sphericalangle AEB = \sphericalangle AED + \sphericalangle DEC + \sphericalangle CEB$ Se obține $\sphericalangle DEC = 90^\circ$ , adică $DE \perp CE$ . b) Deoarece $\sphericalangle A = \sphericalangle B$ și $\sphericalangle AED \equiv \sphericalangle BCE$ , rezultă $\triangle AED \sim \triangle BCE$ (UU). Se obține $\frac{AE}{BC} = \frac{AD}{BE}$ și înlocuind $\frac{AE}{60} = \frac{60}{80}$ , de unde $AE = 45$ (m). $AB = AE + EB = 125$ (m).	1p 2p 3p 2p 2p 4p 4p 2p

<p><b>c) Efectuând calculele avem:</b></p> $A_{ADE} = \frac{AD \cdot AE}{2} = 1350 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{BCE} = \frac{BC \cdot BE}{2} = 2400 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{CED} = \frac{CD \cdot d(E, CD)}{2} = 3750 \text{ (cm}^2\text{)}$ <p>Parcela cu suprafața mai mare este <i>CED</i>.</p>	<p>3p</p> <p>3p</p> <p>3p</p> <p>1p</p>
---	---

# PLANIFICARE ANUALĂ

CLASA a VIII-a

DISCIPLINA: **MATEMATICĂ**

Număr de ore pe săptămână: 4

Număr total de ore pe an școlar: 132

Nr. crt.	Repartizarea orelor	Nr. de ore/ an școlar	Nr. de ore/semestru	
			Sem. I	Sem. II
1	Evaluare inițială	5	5	–
2	Predare-învățare-evaluare	98	54	44
3	Evaluări/Lucrări scrise semestriale	8	4	4
4	Recapitulare finală	10	–	10
5	Activități remediale și de progres	11	5	6
<b>Număr total de ore</b>		<b>132</b>	<b>68</b>	<b>64</b>

Disciplina: Matematică-ALGEBRĂ

Număr ore pe săptămână: 2

Nr. crt.	Repartizarea orelor	Nr. de ore	
		Sem. I	Sem. II
1	Test inițial	3	–
2	<b>Intervale de numere reale. Inecuații în <math>\mathbb{R}</math></b>	14	–
3	<b>Calcul algebric în <math>\mathbb{R}</math></b>	15	10
4	<b>Funcții</b>	–	15
5	Lucrare scrisă semestrială	2	2
6	Recapitulare și consolidare	-	5
<b>Număr de ore pe semestru</b>		<b>34</b>	<b>32</b>
<b>Număr total de ore pe an școlar</b>		<b>66</b>	

Disciplina: Matematică-GEOMETRIE

Număr ore pe săptămână: 2

Nr. crt.	Repartizarea orelor	Nr. de ore	
		Sem. I	Sem. II
1	Test inițial	2	–
2	<b>Elemente de geometrie în spațiu</b>	30	11
3	<b>Arii și volume ale unor corpuri geometrice</b>	–	14
4	Lucrare scrisă semestrială	2	2
5	Recapitulare și consolidare	–	5
<b>Număr de ore pe semestru</b>		<b>34</b>	<b>32</b>
<b>Număr total de ore pe an școlar</b>		<b>66</b>	

## PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Disciplina: **Matematică-ALGEBRĂ**

Clasa: a **VIII-a**

Număr de săptămâni: 34 (din care o săptămână este destinată programului național „Școala altfel”)

Număr total de ore: 66 (2 ore/săptămână)

În conformitate cu Programa școlară aprobată prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017

Capitolul	Competențe specifice	Unitatea de învățare	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Perioada/săptămâna	Obs.	
<b>SEMESTRUL I</b>							
<b>Evaluare inițială (3 ore)</b>			Recapitulare pentru evaluarea inițială	2	S1		
			Test inițial	1	S2		
<b>1. Intervale de numere reale. Inecuații în <math>\mathbb{R}</math> (14 ore)</b>	1.1 Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime	<b>1.1. Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor</b>	<b>L1. Mulțimi</b>	1	S2		
	2.1 Efectuarea unor operații cu intervale numerice reprezentate pe axa numerelor sau cu mulțimi		<b>L2. Relații între mulțimi. Operații cu mulțimi</b>	2	S3		
	3.1 Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale și rezolvarea inecuațiilor în $\mathbb{R}$	<b>1.2. Intervale numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor. Intersecția și reuniunea intervalelor</b>	<b>L1. Reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor. Submulțimi ale unei drepte</b>	1	S4		
	4.1 Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime, de interval numeric și de inecuații		<b>L2. Intervale de numere reale și reprezentarea lor pe axa numerelor</b>	2	S4-S5		
	5.1 Interpretarea unei situații date utilizând intervale și inecuații		<b>L3. Operații cu intervale de numere reale</b>	2	S5-S6		
	6.1 Rezolvarea unor situații date, utilizând intervale numerice sau inecuații	<b>1.3. Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></b>	<b>L1. Relațiile de inegalitate pe mulțimea numerelor reale: <math>\leq</math>, <math>\geq</math>, <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>. Proprietăți</b>	1	S6		
			<b>L2. Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></b>	2	S7		
			<b>L3. Inecuații reductibile la inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></b>	2	S8		
	<b>Evaluare sumativă 1.1. – 1.3.</b>				1	S9	



<b>2. Calcul algebraic în <math>\mathbb{R}</math> (15 ore)</b>	1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice 2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere 3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor 4.2. Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric 5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric 6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat	2.1. Operații cu numere reale	L1. Operații cu numere reale	1	S9	
			L2. Calcule cu numere reale reprezentate prin litere	2	S10	
		2.2. Formule de calcul prescurtat	L1. Pătratul unui binom. Produsul dintre suma și diferența a doi termeni	2	S11	
			L2. Aplicații ale formulelor de calcul prescurtat în raționalizarea numitorilor unor fracții	2	S12	
		2.3. Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul	L1. Descompunere în factori folosind factorul comun	2	S13	
			L2. Descompunerea în factori, folosind formule de calcul prescurtat	2	S14	
		2.3. Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul	L3. Alte metode de descompunere în factori	2	S16	
			L4. Aplicații practice	2	S17	
			Pregătirea lucrării scrise	1	S15	
		<b>LUCRARE SCRISĂ SEMESTRIALĂ (2 ore)</b>			1	S15
			1	S15		

### SEMESTRUL AL II-LEA

<b>2. Calcul algebraic în <math>\mathbb{R}</math> (10 ore)</b>	1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice 2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere 3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor 4.2. Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric 5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric 6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat	2.4. Frații algebrice. Operații cu fracții algebrice	L1. Frații algebrice. Mulțimea de definiție a unei fracții algebrice. Valoarea numerică a unei expresii algebrice	2	S18		
			L2. Amplificarea și simplificarea unui raport de numere reale reprezentate prin litere	1	S19		
			L3. Operații cu fracții algebrice	2	S19-S20		
		2.5. Ecuații de forma $ax^2 + bx + c = 0$ , unde $a, b, c \in \mathbb{R}$	L1. Ecuația de gradul al doilea cu o necunoscută	2	S20-S21		
			L2. Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor de forma $ax^2 + bx + c = 0$ , unde $a, b, c \in \mathbb{R}$	2	S21-S22		
		Evaluare sumativă 2.1.-2.5.			1	S22	

<b>3. Funcții</b> (15 ore)	1.3. Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații date 2.3. Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule 3.3. Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora 4.3. Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale 5.3. Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar 6.3. Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală	<b>3.1. Funcții definite pe mulțimi finite. Graficul unei funcții. Reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice</b>	<b>L1. Noțiunea de funcție. Moduri de a defini o funcție</b>	2	S23			
			<b>L2. Graficul unei funcții. Reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice</b>	2	S24			
		<b>3.2. Funcții de forma <math>f: D \rightarrow R, f(x) = ax + b</math>, unde <math>a, b \in R</math>. Interpretare geometrică. Lecturi grafice</b>	<b>L1. Funcții de forma <math>f: D \rightarrow R, f(x) = ax + b</math>, unde <math>a, b \in R</math></b>	2	S25			
			<b>L2. Reprezentarea grafică a funcțiilor <math>f: D \rightarrow R, f(x) = ax + b</math>, unde <math>a, b \in R</math> și <math>D</math> este un interval de numere reale. Lecturi grafice</b>	2	S26			
		<b>3.3. Elemente de statistică</b>	<b>L1. Sortarea și organizarea unor date după criteriile de tip dependență funcțională, frecvența absolută</b>	2	S27			
			<b>L2. Reprezentarea geometrică a seriilor statistice</b>	2	S28			
			<b>L3. Indicatorii tendinței centrale</b>	2	S29			
		<b>Evaluare sumativă 3.1.-3.3.</b>			1	S30		
		<b>LUCRARE SCRISĂ SEMESTRIALĂ (2 ore)</b>			Pregătirea lucrării scrise	1	S30	
					Lucrare scrisă	1	S31	
<b>RECAPITULARE FINALĂ</b> (5 ore)	5.1 Elaborarea de strategii pentru rezolvarea unor probleme cu numere reale 1.1 Modelarea matematică a unor situații practice care implică operații cu numere reale 1.2 Transpunerea matematică a unor situații date, utilizând ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare 1.3 Transpunerea unei situații date într-o reprezentare adecvată (text, formulă, diagramă, grafic)		<b>Intervale de numere reale</b>	1	S31			
			<b>Calcul algebric în R</b>	2	S32			
			<b>Funcții</b>	2	S33			

## PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Disciplina: **Matematică-GEOMETRIE**

Clasa: a VIII-a

Număr de săptămâni: 34 (din care o săptămână este destinată programului „Școala altfel”) Număr total de ore: 66 (2 ore/săptămână)

În conformitate cu programa școlară aprobată prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017

Capitolul	Competențe specifice	Unitatea de învățare	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Perioada/săptămâna	Obs.	
<b>SEMESTRUL I</b>							
Evaloare inițială (2 ore)			Recapitulare pentru evaluarea inițială	2	S1		
<b>4. Elemente de geometrie în spațiu (30 de ore)</b>	1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date	4.1. Puncte, drepte, plane:	L1. Puncte, drepte, plane: convenții de notare, reprezentări, determinarea dreptei	2	S2		
			L2. Determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane	2	S3		
			L3. Pozițiile relative a două drepte în spațiu	2	S4		
			L4. Pozițiile relative ale unei drepte față de un plan	2	S5		
	2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale date	4.2. Corpuri geometrice	L1. Piramida: reprezentare, elemente caracteristice	1	S6		
			L2. Desfășurarea piramidei	2	S6-S7		
			L3. Prisma dreaptă: reprezentare, elemente caracteristice	1	S7		
			L4. Prisma dreaptă: desfășurare	2	S8		
			L5. Cilindrul circular drept: reprezentare, elemente caracteristice, desfășurare	2	S9		
			L6. Conul circular drept: reprezentare, elemente caracteristice, desfășurare	2	S10		
	3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analiza pozițiilor relative ale dreptelor și planelor	4.3. Paralelism în spațiu	4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice	Evaluare sumativă 4.1-4.2	1	S11	
			L1. Drepte paralele, unghiul a două drepte în spațiu	2	S11-S12		
	5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice	4.4. Perpendicularitate	L2. Dreaptă paralelă cu un plan	1	S12		
			L3. Plane paralele	2	S13		
			L4. Secțiuni paralele cu baza în corpurile studiate	2	S14		
			L1. Drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan, distanța de la un punct la un plan	1	S16		
	6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale		L2. Distanța dintre două plane paralele, înălțimea prismei drepte, a paralelipipedului dreptunghic, a cilindrului circular drept, a trunchiului de piramidă, a trunchiului de con circular drept	1	S16		
L3. Plane perpendiculare, secțiuni diagonale, secțiuni axiale în corpurile studiate			1	S17			
Evaluare sumativă 4.3-4.4			1	S17			
<b>LUCRARE SCRISĂ SEMESTRIALĂ (2 ore)</b>			Pregătirea lucrării scrise	1	S15		
			Corectarea lucrării scrise	1	S15		

## SEMESTRUL AL II-LEA

<b>4. Elemente de geometrie în spațiu</b> (11 ore)	1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date 2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale date 3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor 4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice 5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice 6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale	<b>4.5. Proiecții ortogonale în spațiu</b>	<b>L1. Proiecții de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte, pe un plan</b>	2	S18		
			<b>L2. Unghiul dintre o dreaptă și un plan, lungimea proiecției unui segment pe un plan</b>	2	S19		
			<b>L3. Unghi diedru, unghi plan corespunzător unghiului diedru, unghiul a două plane</b>	2	S20		
		<b>4.6. Teorema celor trei perpendiculare</b>	<b>L1. Teorema celor trei perpendiculare, calculul distanței de la un punct la o dreaptă</b>	2	S21		
			<b>L2. Reciproce ale teoremei celor trei perpendiculare, calculul distanței dintre două plane paralele</b>	2	S22		
			<b>Evaluare sumativă 4.5-4.6</b>	1	S23		
<b>5. Arii și volume ale unor corpuri geometrice</b> (14 ore)	1.5. Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora 2.5. Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora 3.5. Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice 4.5. Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice 5.5. Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date 6.5. Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian	<b>5.1. Distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor geometrice studiate</b>	<b>L1. Calcularea unor distanțe pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate</b>	2	S23-S24		
			<b>L2. Calcularea unor măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate</b>	2	S24-S25		
		<b>5.2. Arii și volume ale unor poliedre</b>	<b>L1. Aria și volumul prisme drepte (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat), ale paralelipipedului dreptunghic și ale cubului</b>	1	S25		
			<b>L2. Aria și volumul piramidei regulate (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat) și ale tetraedrului regulat</b>	2	S26		
			<b>L3. Aria și volumul trunchiului de piramidă regulată</b>	2	S27		
		<b>5.3. Arii și volume ale unor corpuri rotunde</b>	<b>L1. Aria și volumul cilindrului circular drept</b>	1	S28		
			<b>L2. Aria și volumul conului. Aria și volumul trunchiului de con circular drept</b>	2	S28-S29		
			<b>L3. Sfera. Aria și volumul sferei</b>	1	S29		
		<b>Evaluare sumativă 5.1-5.3</b>			1	S30	
		<b>LUCRARE SCRISĂ SEMESTRIALĂ (2 ore)</b>			<b>Pregătirea lucrării scrise</b>	1	S30
<b>Corectarea lucrării scrise</b>	1				S31		

<b>RECAPITULARE FINALĂ (5 ore)</b>	1.4 Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patrulatere	<b>Paralelism și perpendicularitate</b>	1	S31	
	1.5 Modelarea matematică a unor situații practice în care intervin poligoane regulate sau cercuri	<b>Teorema celor trei perpendiculare</b>	1	S32	
	1.6 Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând asemănarea triunghiurilor	<b>Distanțe și măsuri de unghiuri</b>	1	S32	
	1.7 Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând relații metrice în triunghiul dreptunghic	<b>Poliedre</b>	1	S33	
		<b>Corpuri rotunde</b>	1	S33	



**PROIECTAREA UNITĂȚILOR DE ÎNVĂȚARE**  
**CLASA A VIII-A, MATEMATICĂ**

**1. INTERVALE DE NUMERE REALE. INECUAȚII ÎN  $\mathbb{R}$  (14 ore)**

Unitatea de învățare: **1.1. Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor**

Număr de ore alocate: **3**

Perioada: S2 (1 oră), S3

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Mulțimi</b></p> <p><b>L2. Relații între mulțimi. Operații cu mulțimi</b></p>	<p><b>1.1.</b> Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime</p> <p><b>2.1.</b> Efectuarea unor operații cu mulțimi definite printr-o proprietate a elementelor ei</p> <p><b>3.1.</b> Utilizarea unor procedee matematice pentru mulțimi</p> <p><b>4.1.</b> Folosirea terminologiei aferente noțiunii de mulțime</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a numerelor reale</li> <li>– Identificarea apartenenței unui element la o mulțime definită printr-o proprietate a elementelor ei</li> <li>– Compararea numerelor reale, folosind reprezentarea pe axa numerelor</li> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a reuniunii a două mulțimi</li> <li>– Verificarea apartenenței unui obiect la o mulțime pe baza unei/unor proprietăți a/ale elementelor acesteia</li> <li>– Aproximarea numerelor reale</li> <li>– Selectarea, dintr-o mulțime dată, a elementelor care verifică o condiție suplimentară</li> <li>– Descrierea mulțimii soluțiilor unei probleme printr-o proprietate care le caracterizează</li> <li>– Estimarea erorii unui calcul aproximativ cu numere reale</li> <li>– Utilizarea de estimări pentru a compara/ordona numere reale în diferite contexte</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală/ Auxiliar curricular</p> <p>Fișe de evaluare/ autoevaluare</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Observația didactică</p> <p>Demonstrația didactică</p> <p>Brainstorming</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată (deductivă, transductivă)</p> <p>Problematizare</p>	<p>3 ore</p> <p style="text-align: right;">{ 1 2</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi, semiobiectivi</p> <p>Fișă de observație</p>

Unitatea de învățare: **1.2. Intervale numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor. Intersecția și reuniunea intervalelor**

Număr de ore alocate: 6

Perioada: S4, S5, S6

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor. Submulțimi ale unei drepte</b></p> <p><b>L2. Intervale de numere reale și reprezentarea lor pe axa numerelor</b></p> <p><b>L3. Operații cu intervale de numere reale</b></p>	<p><b>1.1.</b> Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime</p> <p><b>2.1.</b> Efectuarea unor operații cu intervale numerice reprezentate pe axa numerelor sau cu mulțimi definite printr-o proprietate a elementelor ei</p> <p><b>3.1.</b> Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale</p> <p><b>4.1.</b> Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime și de interval numeric</p> <p><b>5.1.</b> Interpretarea unei situații date utilizând intervale</p> <p><b>6.1.</b> Rezolvarea unor situații date utilizând intervale numerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a intervalelor de numere reale</li> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a intervalelor făcând legătura între tipurile de intervale și submulțimile dreptei</li> <li>– Identificarea apartenenței unui element la o mulțime definită printr-o proprietate a elementelor ei</li> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a intersecției a două intervale</li> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a reuniunii a două intervale cu intersecția nevidă</li> <li>– Verificarea apartenenței unui obiect la o mulțime pe baza unei/unor proprietăți a/ale elementelor acesteia</li> <li>– Aproximarea numerelor reale pentru reprezentarea unor intervale</li> <li>– Reprezentarea unui interval sub forme echivalente (notație, reprezentarea pe axa numerelor)</li> <li>– Estimarea erorii unui calcul aproximativ cu numere reale</li> <li>– Utilizarea de estimări pentru a compara/ordona numere reale în diferite contexte</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată (deductivă, transductivă)</p> <p>Observația didactică</p> <p>Demonstrația didactică</p> <p>Exercițiul didactic</p>	<p>6 ore</p> <p style="text-align: right;"> <math>\left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi de completare sau cu alegere (digital)</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi de tip asociere (digital)</p>

Unitatea de învățare: **1.3. Inecuații de forma  $ax + b \leq 0$  ( $<$ ,  $>$ ,  $\geq$ ), unde  $a, b \in \mathbb{R}$**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S7, S8, S9 (1 oră – evaluare sumativă)

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Relațiile de inegalitate pe mulțimea numerelor reale:</b> <math>\leq, \geq, &lt;, &gt;</math>. Proprietăți</p> <p><b>L2. Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></b></p> <p><b>L3. Inecuații reductibile la inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></b></p>	<p><b>3.1.</b> Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale și rezolvarea inecuațiilor în <math>\mathbb{R}</math></p> <p><b>4.1.</b> Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime, de interval numeric și de inecuații</p> <p><b>5.1.</b> Interpretarea unei situații date utilizând intervale și inecuații</p> <p><b>6.1.</b> Rezolvarea unor situații date, utilizând intervale numerice sau inecuații</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificarea faptului că un număr este soluția unei inecuații</li> <li>– Verificarea apartenenței unui obiect la o mulțime pe baza unei/unor proprietăți a/ale elementelor acesteia</li> <li>– Transformarea unei inecuații într-o inecuație echivalentă folosind proprietățile relației de ordine</li> <li>– Utilizarea terminologiei specifice intervalelor de numere reale în contexte interdisciplinare</li> <li>– Rezolvarea unei inecuații de forma <math> ax + b  &lt; c</math> (<math>\leq</math>), unde <math>a \in \mathbb{R}^*</math>, <math>b, c \in \mathbb{R}</math>.</li> <li>– Rezolvarea unor inecuații de forma <math>ax + b &lt; 0</math>, (<math>&gt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a \in \mathbb{R}^*</math>, <math>b \in \mathbb{R}</math></li> <li>– Descrierea mulțimii soluțiilor unei probleme printr-o proprietate care le caracterizează</li> <li>– Rezolvarea de inecuații de forma <math>\frac{a}{bx + c} &lt; 0</math>, (<math>&gt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), unde, <math>a, b \in \mathbb{R}^*</math>, <math>c \in \mathbb{R}</math>.</li> <li>– Modelarea unei situații concrete utilizând inecuații studiate</li> <li>– Interpretarea soluțiilor unei inecuații în rezolvarea unor probleme concrete</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația didactică</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Exercițiul didactic</p>	<p>4 ore</p> <p style="font-size: 2em; margin-left: 10px;">{</p> <p style="margin-left: 15px;">1</p> <p style="margin-left: 15px;">1</p> <p style="margin-left: 15px;">2</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi și semiobiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 1.1.-1.3.			Fișe – Test de evaluare		1 oră	Test de evaluare

## 2. CALCUL ALGEBRIC ÎN $\mathbb{R}$ (25 de ore)

Unitatea de învățare: **2.1. Operații cu numere reale**

Nr. de ore alocate: 3

Perioada: S9 (1 oră), S10

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Operații cu numere reale</b></p> <p><b>L2. Calcule cu numere reale reprezentate prin litere</b></p>	<p><b>1.2.</b> Identificarea componentelor unei expresii algebrice</p> <p><b>2.2.</b> Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere</p> <p><b>3.2.</b> Utilizarea unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</p> <p><b>4.2.</b> Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric</p> <p><b>5.2.</b> Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea numerelor reprezentate prin litere în diferite contexte date</li> <li>– Identificarea termenilor asemenea dintr-o expresie algebrică</li> <li>– Efectuarea de calcule cu numere reale reprezentate prin litere (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent număr întreg)</li> <li>– Amplificarea și simplificarea unui raport de numere reale reprezentate prin litere</li> <li>– Efectuarea unor calcule care urmăresc respectarea semnificației parantezelor și a ordinii efectuării operațiilor cu numere reale reprezentate prin litere</li> <li>– Aplicarea directă a regulilor în expresii algebrice</li> <li>– Calcularea valorii numerice a unei expresii algebrice prin atribuirea de valori numerice variabilelor</li> <li>– Descrierea unei situații concrete utilizând expresii algebrice (de exemplu, transpunerea în ecuație a datelor unei probleme)</li> <li>– Precizarea mulțimii de definiție a unei expresii algebrice</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Auxiliar curricular</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală (digital)</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Observația didactică</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Demonstrația didactică</p> <p>Exercițiul</p>	<p>3 ore</p> <p style="text-align: center;"> <math>\left. \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **2.2. Formule de calcul prescurtat**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S11, S12

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Pătratul unui binom. Produsul dintre suma și diferența a doi termeni</b></p> <p><b>L2. Aplicații ale formulelor de calcul prescurtat în raționalizarea numitorilor unor fracții</b></p>	<p><b>1.2.</b> Identificarea componentelor unei expresii algebrice</p> <p><b>2.2.</b> Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere</p> <p><b>3.2.</b> Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</p> <p><b>4.2.</b> Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric</p> <p><b>5.2.</b> Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p> <p><b>6.2.</b> Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea numerelor reprezentate prin litere în diferite contexte date</li> <li>– Identificarea termenilor asemenea dintr-o expresie algebrică</li> <li>– Recunoașterea unei formule de calcul prescurtat</li> <li>– Aplicarea directă a regulilor și a formulelor de calcul prescurtat în expresii algebrice</li> <li>– Amplificarea și simplificarea unui raport de numere reale reprezentate prin litere</li> <li>– Efectuarea unor calcule care presupun utilizarea formulelor de calcul prescurtat</li> <li>– Descrierea unei situații concrete utilizând expresii algebrice (de exemplu, transpunerea în ecuație a datelor unei probleme)</li> <li>– Efectuarea unor calcule rapide utilizând formulele studiate, de exemplu: <math>23^2 = (20 + 3)^2</math>, <math>18 \cdot 22 = (20 - 2) \cdot (20 + 2)</math>.</li> <li>– Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</li> <li>– Restrângerea unei expresii algebrice utilizând formulele de calcul prescurtat</li> <li>– Rezolvarea de exerciții care pun în evidență avantajele utilizării unor formule de calcul prescurtat</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Auxiliar curricular</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Demonstrația didactică</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Brainstorming</p> <p>Utilizarea de soft educational</p> <p>Activitate pe grupe</p>	<p>4 ore</p> <p style="text-align: right;"> <math>\left. \begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>



Unitatea de învățare: **2.3. Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul**

Număr de ore alocate: **8**

Perioada: S13, S14, S15, S16, S17 (În săptămâna S15 se face pregătire pentru evaluare semestrială, apoi evaluarea semestrială)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Descompunere în factori, folosind factorul comun</b></p> <p><b>L2. Descompunerea în factori, folosind formule de calcul prescurtat</b></p> <p><b>L3. Alte metode de descompunere în factori</b></p> <p><b>L4. Aplicații practice – descompunerea în factori a unei expresii algebrice</b></p>	<p><b>1.2.</b> Identificarea componentelor unei expresii algebrice</p> <p><b>2.2.</b> Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere</p> <p><b>3.2.</b> Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</p> <p><b>4.2.</b> Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric</p> <p><b>5.2.</b> Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p> <p><b>6.2.</b> Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recunoașterea unei formule de calcul prescurtat</li> <li>– Efectuarea de calcule cu numere reale reprezentate prin litere (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent număr întreg)</li> <li>– Aplicarea directă a regulilor și a formulelor de calcul prescurtat în expresii algebrice</li> <li>– Efectuarea unor calcule care presupun utilizarea formulelor de calcul prescurtat</li> <li>– Efectuarea unor calcule rapide utilizând formulele studiate, de exemplu:  <math>23^2 = (20 + 3)^2</math>,  <math>18 \cdot 22 = (20 - 2) \cdot (20 + 2)</math>.</li> <li>– Descompunerea în factori utilizând scoaterea factorului comun și/sau a formulelor de calcul prescurtat</li> <li>– Restrângerea unei expresii algebrice utilizând formulele de calcul prescurtat</li> <li>– Rezolvarea de exerciții care pun în evidență avantajele utilizării unor formule de calcul prescurtat</li> <li>– Modelarea unei situații concrete utilizând ecuațiile studiate</li> <li>– Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Auxiliar curricular</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Demonstrația didactică</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Brainstorming</p> <p>Utilizarea de soft educational</p> <p>Activitate pe grupe</p>	<p>8 ore</p> <p style="text-align: center;"> <math>\left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **2.4. Frații algebrice. Operații cu fracții algebrice**

Număr de ore alocate: **5**

Perioada: **S18, S19, S20 (1 oră)**

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Frații algebrice. Mulțimea de definiție a unei fracții algebrice. Valoarea numerică a unei expresii algebrice</b></p> <p><b>L2. Amplificarea și simplificarea unui raport de numere reale reprezentate prin litere</b></p> <p><b>L3. Operații cu fracții algebrice</b></p>	<p><b>2.2.</b> Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere</p> <p><b>3.2.</b> Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</p> <p><b>4.2.</b> Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric</p> <p><b>5.2.</b> Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p> <p><b>6.2.</b> Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat</p>	<p>– Efectuarea de calcule cu numere reale reprezentate prin litere (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent număr întreg)</p> <p>– Calcularea valorii numerice a unei expresii algebrice prin atribuirea de valori numerice variabilelor</p> <p>– Amplificarea și simplificarea unui raport de numere reale reprezentate prin litere</p> <p>– Efectuarea unor calcule care presupun utilizarea formulelor de calcul prescurtat</p> <p>– Efectuarea unor calcule care urmăresc respectarea semnificației parantezelor și a ordinii efectuării operațiilor cu numere reale reprezentate prin litere</p> <p>– Precizarea mulțimii de definiție a unei expresii algebrice</p> <p>– Rezolvarea de exerciții care pun în evidență avantajele utilizării unor formule de calcul prescurtat</p> <p>– Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</p>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea transductivă</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p>	<p>5 ore</p> <p> <math>\left. \begin{array}{l} 2 \\ 1 \\ 2 \end{array} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi/subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **2.5. Ecuații de forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{R}$**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S20 (1 oră), S21, S22 (1 oră este pentru evaluare sumativă)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1.</b> Ecuația de gradul al doilea cu o necunoscută</p> <p><b>L2.</b> Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor de forma <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math></p>	<p><b>1.2.</b> Identificarea componentelor unei expresii algebrice</p> <p><b>2.2.</b> Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere</p> <p><b>3.2.</b> Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</p> <p><b>4.2.</b> Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric</p> <p><b>5.2.</b> Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p> <p><b>6.2.</b> Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat</p>	<p>– Identificarea ecuațiilor de tipul <math>ax^2 + b = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math> sau de tipul <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}^*</math>, <math>c \in \mathbb{R}</math></p> <p>– Calcularea valorii numerice a unei expresii algebrice prin atribuirea de valori numerice variabilelor</p> <p>– Verificarea faptului că un număr real este soluție a unei ecuații</p> <p>– Efectuarea unor calcule care presupun utilizarea formulelor de calcul prescurtat</p> <p>– Descrierea unei situații concrete utilizând expresii algebrice (de exemplu, transpunerea în ecuație a datelor unei probleme)</p> <p>– Precizarea mulțimii de definiție a unei expresii algebrice</p> <p>– Determinarea soluțiilor unei ecuații de forma <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}^*</math>, <math>c \in \mathbb{R}</math>, prin aplicarea formulelor de calcul prescurtat (formula pătratului sumei sau diferenței și formula diferenței de pătrate)</p> <p>– Rezolvarea de exerciții care pun în evidență avantajele utilizării unor formule de calcul prescurtat</p> <p>– Modelarea unei situații concrete utilizând ecuațiile studiate</p> <p>– Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</p> <p>– Interpretarea soluțiilor unei ecuații obținute în rezolvarea unor probleme concrete</p>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p>	<p>4 ore <math>\begin{cases} 2 \\ 2 \end{cases}</math></p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi/subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 2.4-2.5			Fișe – Test de evaluare		1 oră	Test de evaluare

### 3. FUNCȚII (15 ore)

Unitatea de învățare: **3.1. Funcții definite pe mulțimi finite. Graficul unei funcții. Reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S23, S24

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Noțiunea de funcție. Moduri de a defini o funcție</b></p> <p><b>L2. Graficul unei funcții. Reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice</b></p>	<p><b>1.3.</b> Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații date</p> <p><b>2.3.</b> Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule</p> <p><b>3.3.</b> Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora</p> <p><b>4.3.</b> Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale</p> <p><b>5.3.</b> Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar</p> <p><b>6.3.</b> Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Completarea unui șir numeric când regula de construire este dată explicit</li> <li>– Determinarea unei reguli de construire a unui șir când se cunosc câțiva termeni</li> <li>– Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații concrete</li> <li>– Exprimarea unor dependențe funcționale în diverse forme (tabele, grafice, formule)</li> <li>– Determinarea elementelor unei funcții (domeniu de definiție, mulțimea în care funcția ia valori, lege de corespondență)</li> <li>– Corelarea elementelor unor funcții cu situații practice</li> <li>– Reprezentarea grafică a unor funcții numerice</li> <li>– Determinarea unor puncte care aparțin graficului unei funcții numerice</li> <li>– Determinarea intersecțiilor graficului unei funcții numerice cu axele de coordonate</li> <li>– Formularea unor presupuneri matematice despre o funcție/despre regula de construire a unui șir</li> <li>– Utilizarea unor exemple sau contraexemple pentru a susține un argument în contextul funcțiilor</li> <li>– Utilizarea unui limbaj specific pentru a interpreta un grafic sau o dependență funcțională</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizare a</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p>	<p>4 ore</p> <p style="text-align: center;"> <math>\left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \end{array} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi/subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **3.2. Funcții de forma  $f: D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$ . Interpretare geometrică. Lecturi grafice**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S25, S26

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Funcții de forma</b>  <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>,  <math>f(x) = ax + b</math>,  unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></p> <p><b>L2. Reprezentarea grafică a funcțiilor</b>  <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>,  <math>f(x) = ax + b</math>,  unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math>  și <math>D</math> este un interval de numere reale.  <b>Lecturi grafice</b></p>	<p><b>1.3.</b> Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații date</p> <p><b>2.3.</b> Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule</p> <p><b>3.3.</b> Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora</p> <p><b>4.3.</b> Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale</p> <p><b>5.3.</b> Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar</p> <p><b>6.3.</b> Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinarea elementelor unei funcții (domeniu de definiție, mulțimea în care funcția ia valori, lege de corespondență)</li> <li>– Corelarea elementelor unor funcții cu situații practice</li> <li>– Reprezentarea grafică a unor funcții numerice</li> <li>– Determinarea unor puncte care aparțin graficului unei funcții numerice</li> <li>– Determinarea intersecțiilor graficului unei funcții numerice cu axele de coordonate</li> <li>– Utilizarea unor exemple sau contraexemple pentru a susține un argument în contextul funcțiilor</li> <li>– Utilizarea unui limbaj specific pentru a interpreta un grafic sau o dependență funcțională</li> <li>– Determinarea coordonatelor punctului de intersecție a graficelor a două funcții și interpretarea acestora ca soluție a unui sistem de două ecuații de gradul I cu două necunoscute</li> <li>– Determinarea unei funcții care îndeplinește condiții date</li> <li>– Verificarea coliniarității a trei sau a mai multor puncte, cunoscând coordonatele lor</li> <li>– Rezolvarea unor probleme din cotidian cu ajutorul funcțiilor</li> <li>– Interpretarea unor fenomene din cotidian descrise cu ajutorul funcțiilor</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p>	<p>4 ore <math>\begin{cases} 2 \\ 2 \end{cases}</math></p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>



Unitatea de învățare: **3.3. Elemente de statistică**

Număr de ore alocate: 6

Perioada: S27, S28, S29, S30 (1 oră - evaluare sumativă + 1 oră pregătirea lucrării semestriale), S31 (1 oră – lucrare scrisă semestrială)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Sortarea și organizarea unor date după criteriile de tip dependență funcțională, frecvența absolută</b></p> <p><b>L2. Reprezentarea geometrică a seriilor statistice</b></p> <p><b>L3. Indicatorii tendinței centrale</b></p>	<p><b>1.3.</b> Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații date</p> <p><b>2.3.</b> Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule</p> <p><b>3.3.</b> Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora</p> <p><b>4.3.</b> Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale</p> <p><b>5.3.</b> Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar</p> <p><b>6.3.</b> Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații concrete</li> <li>– Exprimarea unor dependențe funcționale în diverse forme (tabele, grafice, formule)</li> <li>– Sortarea și organizarea unor date după criteriile de tip dependență funcțională</li> <li>– Determinarea indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> <li>– Utilizarea unor exemple sau contraexemple pentru a susține un argument în contextul funcțiilor</li> <li>– Utilizarea unui limbaj specific pentru a interpreta un grafic sau o dependență funcțională</li> <li>– Ilustrarea grafică a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> <li>– Rezolvarea unor probleme din cotidian cu ajutorul funcțiilor</li> <li>– Interpretarea unor fenomene din cotidian descrise cu ajutorul funcțiilor</li> <li>– Interpretarea unei reprezentări grafice a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>6 ore</p> <p style="font-size: 2em;">}</p> <p style="font-size: 2em;">2</p> <p style="font-size: 2em;">2</p> <p style="font-size: 2em;">2</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi/subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 3.1-3.3.			Fișe – Test de evaluare		1 oră	Test de evaluare

#### 4. ELEMENTE DE GEOMETRIE ÎN SPAȚIU (41 de ore)

Unitatea de învățare: **4.1. Puncte, drepte, plane**

Număr de ore alocate: **8**

Perioada: **S2, S3, S4, S5**

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Puncte, drepte, plane: convenții de notare, reprezentări, determinarea dreptei</b></p> <p><b>L2. Determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane</b></p> <p><b>L3. Pozițiile relative a două drepte în spațiu</b></p> <p><b>L4. Pozițiile relative ale unei drepte față de un plan</b></p> <p><b>L5. Poziții relative a două plane. Plane paralele: descriere și reprezentare</b></p>	<p><b>1.4.</b> Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p><b>2.4.</b> Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale date</p> <p><b>3.4.</b> Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analiza pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p><b>4.4.</b> Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p><b>5.4.</b> Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale</p> <p><b>6.4.</b> Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificarea, construcția, notarea și citirea unor drepte concurente/ paralele/ necoplanare în configurații spațiale, cu exemplificare și în realitatea înconjurătoare</li> <li>- Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan</li> <li>- Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare</li> <li>- Reprezentarea prin desen sau prin modele a unor configurații spațiale în/din contexte reale</li> <li>- Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</li> <li>- Utilizarea convențiilor de notare și citire a configurațiilor spațiale</li> <li>- Utilizarea măsurilor unghiurilor și a distanțelor pentru stabilirea pozițiilor relative între drepte și/sau plane</li> <li>- Determinarea paralelismului în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>- Construirea unor configurații geometrice cu drepte și plane aflate în relații de paralelism sau perpendicularitate</li> <li>- Verificarea validității unor afirmații legate de pozițiile relative ale dreptelor și/sau ale planelor prin exemple și contraexemplu</li> <li>- Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>- Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării problemei</li> <li>- Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>- Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>8 ore</p> <p style="text-align: center;"> <span style="font-size: 2em;">{</span> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center;">                     2 2 2 1 1                 </span> <span style="font-size: 2em;">}</span> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **4.2. Corpuri geometrice**

Număr de ore alocate: **10**

Perioada: **S6, S7, S8, S9, S10, S11 (1 oră – evaluare sumativă)**

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Piramida:</b> reprezentare, elemente caracteristice</p> <p><b>L2. Desfășurarea piramidei</b></p> <p><b>L3. Prisma dreaptă:</b> reprezentare, elemente caracteristice</p> <p><b>L4. Prisma dreaptă:</b> desfășurare</p> <p><b>L5. Cilindrul circular drept:</b> reprezentare, elemente caracteristice, desfășurare</p> <p><b>L6. Conul circular drept:</b> reprezentare, elemente caracteristice, desfășurare</p>	<p><b>1.4.</b> Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p><b>2.4.</b> Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale</p> <p><b>3.4.</b> Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p><b>4.4.</b> Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p><b>5.4.</b> Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p><b>6.4.</b> Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan</li> <li>– Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare</li> <li>– Reprezentarea prin desen sau prin modele a unor configurații spațiale în/din contexte reale</li> <li>– Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</li> <li>– Utilizarea convențiilor de notare și citire a configurațiilor spațiale</li> <li>– Clasificarea prismelor/piramidelor după forma bazei</li> <li>– Verificarea validității unor afirmații legate de pozițiile relative ale dreptelor și/sau ale planelor prin exemple și contraexemplu</li> <li>– Evidențierea unor aspecte particulare sau a unor aspecte ce pot fi generalizate, referitoare la configurații spațiale</li> <li>– Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării problemei</li> <li>– Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>– Analizarea/Interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>10 ore</p> <p>1 2 1 2 2 2</p>	<p>Evaluare formative</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 4.1-4.2					1 oră	

Unitatea de învățare: **4.3. Paralelism în spațiu**

Număr de ore alocate: 7

Perioada: S11 (1 oră), S12, S13, S14, S15 (1 oră – pregătirea lucrării scrise + 1 oră – corectarea lucrării scrise semestriale)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Drepte paralele, unghiul a două drepte în spațiu</b></p> <p><b>L2. Dreaptă paralelă cu un plan</b></p> <p><b>L3. Plane paralele</b></p> <p><b>L4. Secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate</b></p>	<p><b>1.4.</b> Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale</p> <p><b>2.4.</b> Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale</p> <p><b>3.4.</b> Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analiza pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p><b>4.4.</b> Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p><b>5.4.</b> Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p><b>6.4.</b> Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan</li> <li>– Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare</li> <li>– Recunoașterea fig. geometrice obținute prin secționarea unei piramide sau a unei prisme cu un plan paralel cu baza</li> <li>– Reprezentarea prin desen sau prin modele a unor configurații spațiale în/din contexte reale</li> <li>– Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</li> <li>– Utilizarea diferitelor mijloace didactice pentru a modela rezultate asociate relațiilor de paralelism și perpendicularitate în spațiu</li> <li>– Utilizarea convențiilor de notare și citire a config. spațiale</li> <li>– Utilizarea măsurilor unghiurilor și a distanțelor pentru stabilirea pozițiilor relative între drepte și/sau plane</li> <li>– Determinarea paralelismului în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>– Construirea unor configurații geometrice cu drepte și plane aflate în relații de paralelism sau perpendicularitate</li> <li>– Verificarea validității unor afirmații legate de pozițiile relative ale dreptelor și/sau ale planelor prin exemple și contraexemple</li> <li>– Evidențierea unor aspecte particulare sau a unor aspecte ce pot fi generalizate, referitoare la configurații spațiale</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării</li> <li>– Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>– Analizarea/Interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie</li> <li>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitate</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>7 ore</p> <p style="font-size: 2em;">}</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **4.4. Perpendicularitate**

Număr de ore alocate: **3**

Perioada: S16, S17 (din care 1 oră – evaluare sumativă)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1.</b> Drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan, distanța de la un punct la un plan</p> <p><b>L2.</b> Distanța dintre două plane paralele, înălțimea prismei drepte, a paralelipipedului dreptunghic, a cilindrului circular drept, a trunchiului de piramidă, a trunchiului de con circular drept</p> <p><b>L3.</b> Plane perpendiculare, secțiuni diagonale, secțiuni axiale în corpurile studiate</p>	<p>1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p>2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale</p> <p>3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p>4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p>6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan</li> <li>– Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare</li> <li>– Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</li> <li>– Utilizarea diferitelor mijloace didactice pentru a modela rezultate asociate relațiilor de paralelism și perpendicularitate în spațiu</li> <li>– Construirea înălțimii unei prisme sau a unei piramide</li> <li>– Utilizarea măsurilor unghiurilor și a distanțelor pentru stabilirea pozițiilor relative între drepte și/sau plane</li> <li>– Determinarea paralelismului în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>– Determinarea perpendicularității în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>– Identificarea și utilizarea axiomelor, teoremelor directe/reciproce pentru rezolvarea de probleme în configurații spațiale simple</li> <li>– Evidențierea unor aspecte particulare sau a unor aspecte ce pot fi generalizate, referitoare la configurații spațiale</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>– Analizarea/Interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea (deducivă, transductivă)</p> <p>Brainstorming</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>3 ore</p> <p style="font-size: 2em; margin-left: 10px;">}</p> <p style="margin-left: 10px;">1</p> <p style="margin-left: 10px;">1</p> <p style="margin-left: 10px;">1</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 4.3-4.4					1 oră	



Unitatea de învățare: **4.5. Proiecții ortogonale în spațiu**

Număr de ore alocate: 6

Perioada: S18, S19, S20

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1.</b> Proiecții de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte, pe un plan</p> <p><b>L2.</b> Unghiul dintre o dreaptă și un plan, lungimea proiecției unui segment pe un plan</p> <p><b>L3.</b> Unghi diedru, unghi plan corespunzător unghiului diedru, unghiul a două plane</p>	<p>1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p>2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale</p> <p>3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analiza pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p>4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p>6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan</li> <li>– Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare</li> <li>– Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</li> <li>– Utilizarea diferitelor mijloace didactice pentru a modela rezultate asociate relațiilor de paralelism și perpendicularitate în spațiu</li> <li>– Utilizarea convențiilor de notare și citire a configurațiilor spațiale</li> <li>– Reprezentarea, prin desen, a proiecțiilor și a unghiurilor</li> <li>– Utilizarea măsurilor unghiurilor și a distanțelor pentru stabilirea pozițiilor relative între drepte și/sau plane</li> <li>– Determinarea perpendicularității în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>– Construirea unor configurații geometrice cu drepte și plane aflate în relații de paralelism sau perpendicularitate</li> <li>– Verificarea validității unor afirmații legate de pozițiile relative ale dreptelor și/sau ale planelor prin exemple și contraexemple</li> <li>– Evidențierea unor aspecte particulare sau a unor aspecte ce pot fi generalizate, referitoare la configurații spațiale</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării problemei</li> <li>– Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>– Analizarea/interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie</li> <li>– Formularea de ipoteze și de concluzii în probleme cu conținut practic legate de proiecții pe plan a unor puncte, drepte, segmente</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>6 ore</p> <p style="text-align: right;">             { 2 2 2           </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi/subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>



Unitatea de învățare: **4.6. Teorema celor trei perpendiculare**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S21, S22, S23 (1 oră – evaluare sumativă)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Teorema celor trei perpendiculare, calculul distanței de la un punct la o dreaptă</b></p> <p><b>L2. Reciproce ale teoremei celor trei perpendiculare, calculul distanței dintre două plane paralele</b></p>	<p>1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p>2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale</p> <p>3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analiza pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p>4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geom.</p> <p>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p>6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații</p>	<p>– Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan</p> <p>– Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</p> <p>– Utilizarea diferitelor mijloace didactice pentru a modela rezultate asociate relațiilor de paralelism și perpendicularitate în spațiu</p> <p>– Reprezentarea, prin desen, a proiecțiilor și a unghiurilor</p> <p>– Utilizarea măsurilor unghiurilor și a distanțelor pentru stabilirea pozițiilor relative între drepte și/sau plane</p> <p>– Determinarea perpendicularității în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</p> <p>– Construirea unor configurații geometrice cu drepte și plane aflate în relații de paralelism sau perpendicularitate</p> <p>– Identificarea și utilizarea axiomelor, teoremelor directe/reciproce pentru rezolvarea de probleme în configurații spațiale simple</p> <p>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</p> <p>– Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</p> <p>– Analizarea/Interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie</p> <p>– Formularea de ipoteze și de concluzii în probleme cu conținut practic legate de proiecții pe plan a unor puncte, drepte, segmente</p> <p>– Verificarea validității unor rezultate, în cazul înlocuirii unor părți din ipoteză cu părți din concluzie</p> <p>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</p>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>4 ore</p> <p style="text-align: center;"> <math>\left. \begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 4.5 -4.6					1 oră	

## 5. ARII ȘI VOLUME ALE UNOR CORPURI GEOMETRICE (14 ore)

Unitatea de învățare: **5.1. Distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor geometrice studiate**

Număr de ore alocate: 4

Perioada: S23 (1 oră), S24, S25 (1 oră)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Calcularea unor distanțe pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate</b></p> <p><b>L2. Calcularea unor măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate</b></p>	<p>1.5. Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora</p> <p>2.5. Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice necesare calculării unor elemente ale acestora</p> <p>3.5. Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice</p> <p>4.5. Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților corpurilor geometrice</p> <p>5.5. Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe</p> <p>6.5. Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea și numirea corpurilor geometrice studiate dintr-un set de corpuri date sau în cotidian</li> <li>– Identificarea înălțimii în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Identificarea elementelor corpurilor geometrice în configurații spațiale și pe desfășurări</li> <li>– Construirea, din diferite materiale, a corpurilor geometrice studiate</li> <li>– Desfășurarea în plan a piramidei/prisme și caracterizarea figurilor plane obținute</li> <li>– Alegerea celei mai potrivite unități de măsură pentru un anumit context</li> <li>– Determinarea lungimii unui segment sau a măsurii unui unghi într-o situație practică</li> <li>– Precizarea proiecțiilor pe un plan a unor puncte, drepte și segmente, în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a distanței de la un punct la o dreaptă/un plan</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a lungimii proiecției unui segment pe un plan</li> <li>– Calcularea măsurii unghiului a două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Calcularea unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor: distanța de la un vârf la o muchie sau la o diagonală a bazei, distanța de la un vârf al bazei la o față laterală, distanța de la centrul bazei la o muchie sau o față laterală, unghiul unei muchii cu o față laterală sau bază, unghiul a două fețe ale unei piramide, unghiul a două muchii</li> <li>– Estimarea rezultatelor unor calcule referitoare la distanțe, măsuri de unghiuri, arii și volume</li> <li>– Rezolvarea unor probleme având conținut practic legate de proiecții de puncte, drepte, segmente în corpurile geometrice studiate și în cotidian</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>4 ore</p> <p style="font-size: 2em;">}</p> <p style="font-size: 2em;">2</p> <p style="font-size: 2em;">2</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **5.2. Arii și volume ale unor poliedre**

Număr de ore alocate: **5**

Perioada: **S25 (1 oră), S26, S27**

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Aria și volumul prismei drepte (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat), ale paralelipipedului dreptunghic și ale cubului</b></p> <p><b>L2. Aria și volumul piramidei regulate (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat) și ale tetraedrului regulat</b></p> <p><b>L3. Aria și volumul trunchiului de piramidă regulate</b></p>	<p><b>1.5.</b> Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora</p> <p><b>2.5.</b> Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora</p> <p><b>3.5.</b> Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice</p> <p><b>4.5.</b> Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice</p> <p><b>5.5.</b> Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date</p> <p><b>6.5.</b> Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea și numirea corpurilor geometrice dintr-un set de corpuri date sau în cotidian</li> <li>– Identificarea înălțimii în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Identificarea elementelor corpurilor geometrice în configurații spațiale și pe desfășurări</li> <li>– Desfășurarea în plan a piramidei/prismei și caracterizarea figurilor plane obținute</li> <li>– Alegerea celei mai potrivite unități de măsură pentru un anumit context</li> <li>– Calcularea ariei laterale și a ariei totale ale unor corpuri geometrice (paralelipiped dreptunghic, cub, prismă regulată, piramidă regulată, cilindru circular drept, con circular drept), utilizând desfășurarea lor</li> <li>– Calcularea ariilor și volumelor folosind decupări, descompuneri, pavaje, rețele</li> <li>– Determinarea ariei laterale, a ariei totale și a volumului corpurilor geometrice studiate prin aplicarea directă a formulelor de calcul</li> <li>– Precizarea proiecțiilor pe un plan a unor puncte, drepte și segmente, în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a distanței de la un punct la o dreaptă/un plan</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a lungimii proiecției unui segment pe un plan</li> <li>– Calcularea măsurii unghiului a două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Determinarea unor elemente ale corpurilor geometrice când se cunosc aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente ale acestora</li> <li>– Estimarea rezultatelor unor calcule referitoare la distanțe, măsuri de unghiuri, arii și volume</li> <li>– Rezolvarea unor probleme având conținut practic legate de proiecții de puncte, drepte, segmente în corpurile geometrice studiate și în cotidian</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>5 ore</p> <p style="font-size: 2em;">}</p> <p style="font-size: 2em;">1</p> <p style="font-size: 2em;">2</p> <p style="font-size: 2em;">2</p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/semiobiectivi/subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>

Unitatea de învățare: **5.3. Arii și volume ale unor corpuri rotunde**

Număr de ore alocate: **4**

Perioada: S28, S29, S30 (1 oră – evaluare sumativă + 1 oră – pregătire pentru evaluare semestrială), S31 (1 oră – corectarea lucrării scrise semestriale)

Conținuturi (detaliere)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare/ Autoevaluare
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate	
<p><b>L1. Aria și volumul cilindrului circular drept</b></p> <p><b>L2. Aria și volumul conului. Aria și volumul trunchiului de con circular drept</b></p> <p><b>L3. Sfera. Aria și volumul sferei</b></p>	<p><b>1.5.</b> Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora</p> <p><b>2.5.</b> Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora</p> <p><b>3.5.</b> Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice</p> <p><b>4.5.</b> Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor</p> <p><b>5.5.</b> Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe</p> <p><b>6.5.</b> Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea și numirea corpurilor geometrice dintr-un set de corpuri date sau în cotidian</li> <li>– Identificarea înălțimii în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Identificarea elementelor corpurilor geometrice în configurații spațiale și pe desfășurări</li> <li>– Alegerea celei mai potrivite unități de măsură pentru un anumit context</li> <li>– Calcularea ariei laterale și a ariei totale ale unor corpuri geometrice (cilindru circular drept, con circular drept), utilizând desfășurarea lor</li> <li>– Calcularea ariilor și volumelor folosind decupări, descompuneri, pavaje, rețele</li> <li>– Determinarea ariei laterale, a ariei totale și a volumului corpurilor geometrice studiate prin aplicarea directă a formulelor de calcul</li> <li>– Precizarea proiecțiilor pe un plan a unor puncte, drepte și segmente, în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a distanței de la un punct la o dreaptă/un plan</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a lungimii proiecției unui segment pe un plan</li> <li>– Calcularea măsurii unghiului a două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Determinarea unor elemente ale corpurilor geometrice când se cunosc aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente ale acestora</li> <li>– Estimarea rezultatelor unor calcule referitoare la distanțe, măsuri de unghiuri, arii și volume</li> <li>– Rezolvarea unor probleme având conținut practic legate de proiecții de puncte, drepte, segmente în corpurile geometrice studiate și în cotidian</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>4 ore</p> <p style="text-align: center;"> <math>\left. \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{matrix} \right\}</math> </p>	<p>Evaluare formativă</p> <p>Evaluare reciprocă</p> <p>Test de autoevaluare cu itemi obiectivi/ semiobiectivi/ subiectivi (digital)</p> <p>Fișă de observații</p>
Evaluare sumativă 5.2 -5.3					1 oră	

## 8. RECAPITULARE FINALĂ

### A. Competențe generale:

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar
2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale
3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice
4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, a concluziilor și a demersurilor de rezolvare pentru o situație dată
5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date
6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

### B. Dificultăți pe care le întâmpină elevii clasei în timpul orelor de matematică

- 1) Se vor enumera principalele dificultăți întâmpinate de elevi, pe care profesorul le-a consemnat în fișele de observații la orele de curs, în urma evaluărilor sumative și în urma evaluărilor semestriale.
- 2) Se vor enumera competențele specifice a căror realizare nu este mulțumitoare.
- 3) Se va realiza planificarea temelor pentru recapitulare finală.
- 4) În acord cu 1), 2) și 3) se va elabora, în detaliu, planul de recapitulare pentru fiecare temă.

### C. Planificarea temelor pentru recapitulare

Disciplina	ALGEBRĂ	GEOMETRIE	SINTEZĂ
Număr de ore alocate	4	4	2
Perioada	S31 (o oră), S32, S33 (o oră)	S 31 (o oră), S32, S33 (o oră)	S33

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse		
			Materiale	Procedurale/ Metode, mijloace	Temporale/ Număr de ore alocate
1. Intervale de numere reale	<p>2.1. Efectuarea unor operații cu intervale numerice reprezentate pe axa numerelor sau cu mulțimi definite printr-o proprietate a elementelor ei</p> <p>3.1. Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale</p> <p>4.1. Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime și de interval numeric</p> <p>5.1. Interpretarea unei situații date utilizând intervale</p> <p>6.1. Rezolvarea unor situații date, utilizând intervale numerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reprezentarea pe axa numerelor a intervalelor făcând legătura între tipurile de intervale și submulțimile drepte</li> <li>– Reprezentarea unui interval sub forme echivalente (notație, reprezentarea pe axa numerelor)</li> <li>– Rezolvarea unor inecuații de forma <math>ax + b &lt; 0</math>, (<math>&gt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), unde <math>a \in \mathbb{R}^*</math>, <math>b \in \mathbb{R}</math> și rezolvarea inecuațiilor reducibile la această formă</li> <li>– Descrierea mulțimii soluțiilor unei probleme printr-o proprietate care le caracterizează</li> <li>– Utilizarea terminologiei specifice intervalelor de numere reale în contexte interdisciplinare</li> <li>– Modelarea unei situații concrete utilizând inecuații studiate</li> <li>– Interpretarea soluțiilor unei inecuații în rezolvarea unor probleme concrete</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	1 oră

<p><b>2. Calcul algebric în R</b></p>	<p>1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice</p> <p>2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere</p> <p>3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</p> <p>4.2. Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric</p> <p>5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p> <p>6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicarea directă a regulilor și a formulelor de calcul prescurtat în expresii algebrice</li> <li>– Calcularea valorii numerice a unei expresii algebrice prin atribuirea de valori numerice variabilelor</li> <li>– Identificarea și rezolvarea ecuațiilor de tipul <math>ax + b = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math> sau <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}^*, c \in \mathbb{R}</math></li> <li>– Determinarea soluțiilor unei ecuații de forma <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}^*, c \in \mathbb{R}</math>, prin aplicarea formulelor de calcul prescurtat</li> <li>– Descompunerea în factori utilizând scoaterea factorului comun și/sau formule de calcul prescurtat</li> <li>– Restrângerea unei expresii algebrice utilizând formulele de calcul prescurtat</li> <li>– Modelarea unei situații concrete utilizând ecuațiile studiate</li> <li>– Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</li> <li>– Interpretarea soluțiilor unei ecuații obținute în rezolvarea unor probleme concrete</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>1 oră</p>
<p><b>3. Funcții, elemente de statistică</b></p>	<p>2.3. Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule</p> <p>3.3. Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora</p> <p>4.3. Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale</p> <p>5.3. Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar</p> <p>6.3. Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Corelarea elementelor unor funcții cu situații practice</li> <li>– Reprezentarea grafică a unor funcții numerice</li> <li>– Determinarea intersecțiilor graficului unei funcții numerice cu axele de coordonate</li> <li>– Determinarea intersecției graficelor a două funcții și interpretarea acestuia folosind un sistem de două ecuații de gradul I, cu două necunoscute</li> <li>– Determinarea unei funcții care îndeplinește condiții date</li> <li>– Verificarea coliniarității a trei sau a mai multor puncte, cunoscând coordonatele lor</li> <li>– Rezolvarea unor probleme din cotidian cu ajutorul funcțiilor</li> <li>– Sortarea și organizarea unor date după criterii de tip dependență funcțională</li> <li>– Determinarea indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> <li>– Ilustrarea grafică a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> <li>– Interpretarea unei reprezentări grafice a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>2 ore</p>



<p><b>4. Paralelism și perpendicularitate</b></p>	<p><b>1.4.</b> Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p><b>3.4.</b> Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p><b>4.4.</b> Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p><b>5.4.</b> Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p><b>6.4.</b> Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare</li> <li>– Utilizarea diferitelor mijloace didactice pentru a modela rezultate asociate relațiilor de paralelism și perpendicularitate în spațiu</li> <li>– Determinarea paralelismului în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>– Determinarea perpendicularității în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Formularea de ipoteze și de concluzii în probleme cu conținut practic legate de proiecții pe plan a unor puncte, drepte, segmente</li> <li>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>1 oră</p>
<p><b>5. Teorema celor trei perpendiculare</b></p>	<p><b>1.4.</b> Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date</p> <p><b>3.4.</b> Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</p> <p><b>5.4.</b> Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p><b>6.4.</b> Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale</li> <li>– Identificarea și utilizarea axiomelor, teoremelor directe/reciproce pentru rezolvarea de probleme în configurații spațiale simple</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării problemei</li> <li>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>1 oră</p>

<p><b>6. Distanțe și măsuri de unghiuri</b></p>	<p><b>2.5.</b> Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora</p> <p><b>4.5.</b> Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice</p> <p><b>5.5.</b> Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date</p> <p><b>6.5.</b> Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinarea lungimii unui segment sau a măsurii unui unghi într-o situație practică</li> <li>– Precizarea proiecțiilor pe un plan a unor puncte, drepte și segmente, în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a distanței de la un punct la o dreaptă/un plan</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a lungimii proiecției unui segment pe un plan</li> <li>– Calcularea măsurii unghiului a două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</li> <li>– Calcularea unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor: distanța de la un vârf la o muchie sau la o diagonală a bazei, distanța de la un vârf al bazei la o față laterală, distanța de la centrul bazei la o muchie sau o față laterală, unghiul unei muchii cu o față laterală sau bază, unghiul a două fețe ale unei piramide, unghiul a două muchii ale unui corp studiat</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>1 oră</p>
<p><b>7. Corpuri geometrice</b></p>	<p><b>1.5.</b> Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora</p> <p><b>3.5.</b> Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice</p> <p><b>4.5.</b> Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice</p> <p><b>5.5.</b> Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date</p> <p><b>6.5.</b> Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificarea și numirea corpurilor geometrice (cub; paralelipiped dreptunghic; prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat; cilindru circular drept; con circular drept) dintr-un set de corpuri date sau în cotidian</li> <li>– Identificarea elementelor corpurilor geometrice în configurații spațiale și pe desfășurări (diagonale, vârfuri, muchii, fețe)</li> <li>– Calcularea ariei laterale și a ariei totale ale unor corpuri geometrice (paralelipiped dreptunghic, cub, prismă triunghiulară regulată, prismă patrulateră regulată, piramidă triunghiulară regulată, piramidă patrulateră regulată, cilindru circular drept, con circular drept), utilizând desfășurarea lor</li> <li>– Calcularea ariilor și volumelor folosind decupări, descompuneri, pavaje, rețele</li> <li>– Determinarea ariei laterale, a ariei totale și a volumului corpurilor geometrice studiate prin aplicarea directă a formulelor de calcul</li> <li>– Determinarea unor elemente ale corpurilor geometrice când se cunosc aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente ale acestora</li> <li>– Estimarea rezultatelor unor calcule referitoare la distanțe, măsuri de unghiuri, arii și volume</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Fișe pentru activitatea la clasă</p> <p>Fișe pentru activitate individuală</p> <p>Soft educațional</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>1 oră</p>

## 8. Probleme de sinteză, algebră și geometrie

<p>4.1. Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime, de interval numeric și de inecuații</p> <p>6.1. Rezolvarea unor situații date, utilizând intervale numerice sau inecuații</p> <p>5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric</p> <p>6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurat</p> <p>4.3. Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la dependențe funcționale</p> <p>6.3. Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală</p> <p>4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice</p> <p>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <p>6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p> <p>4.5. Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice</p> <p>5.5. Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date</p> <p>6.5. Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rezolvarea unor inecuații de forma <math>ax + b &lt; 0</math>, <math>(&gt;, \leq, \geq)</math>, unde <math>a \in \mathbb{R}^*</math>, <math>b \in \mathbb{R}</math> sau reducibile la această formă</li> <li>– Interpretarea soluțiilor unei inecuații în rezolvarea unor probleme concrete</li> <li>– Rezolvarea de exerciții care pun în evidență avantajele utilizării unor formule de calcul prescurtat</li> <li>– Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</li> <li>– Utilizarea unui limbaj specific pentru a interpreta un grafic sau o dependență funcțională</li> <li>– Ilustrarea grafică a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> <li>– Interpretarea unor fenomene din cotidian descrise cu ajutorul funcțiilor</li> <li>– Interpretarea unei reprezentări grafice a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</li> <li>– Identificarea și utilizarea axiomelor, teoremelor directe/reciproce pentru rezolvarea de probleme în configurații spațiale simple</li> <li>– Evidențierea unor aspecte particulare sau a unor aspecte ce pot fi generalizate, referitoare la configurații spațiale</li> <li>– Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>– Analizarea/Interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie în spațiu</li> <li>– Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a distanței de la un punct la o dreaptă/un plan</li> <li>– Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a lungimii proiecției unui segment pe un plan</li> <li>– Calcularea unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor</li> <li>– Determinarea unor elemente ale corpurilor geometrice când se cunosc aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente ale acestora</li> <li>– Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> </ul>	<p>Manual/ Manual digital</p> <p>Soft educational specific</p> <p>Fișe de activitate pe grupe</p> <p>Fișe de activitate independentă</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Învățare prin descoperire dirijată</p> <p>Algoritmizarea</p> <p>Exercițiul didactic</p> <p>Activitate pe grupe</p> <p>Brainstorming</p> <p>Problematizarea deductivă</p> <p>Modelarea didactică</p>	<p>2 ore</p>
---	---	--	--	--------------

## PROIECT DE ACTIVITATE DIDACTICĂ

**Data:** \_ \_ \_ \_ \_

**Profesor:** \_ \_ \_ \_ \_

**Disciplina:** Matematică-Algebră

**Tipul lecției:** Dobândire de noi cunoștințe

**Durata:** 50 min

### Competențe generale:

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar
2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale
3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice
4. Exprimarea, în limbajul specific matematicii, a informațiilor, a concluziilor și a demersurilor de rezolvare pentru o situație dată
5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date
6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

**Obiective operaționale:** La finalul activității didactice, elevii vor fi capabili:

1. să identifice elementele unei expresii algebrice, în scopul realizării unor calcule algebrice eficiente;
2. să identifice metoda optimă de descompunere în factori, în fiecare etapă a rezolvării problemei;
3. să aplice transformări echivalente pentru a aduce expresiile în forme potrivite pentru descompunere în factori;
4. să modeleze matematic situații practice, folosind formulele de calcul prescurtat și alte metode de descompunere în factori.

### Strategia didactică:

**Metode si procedee:** conversația euristică, problematizarea, explicația, exercițiul, algoritmizarea, brainstormingul.

**Mijloace didactice:** manual, manual digital, auxiliar curricular, fișa pentru activitatea la clasă, fișa de autoevaluare.

**Forme de organizare a lecției:** activitate frontală, activitate individuală, activitate pe grupe.

**Clasa:** a VIII-a

**Aria curriculară:** Matematică și Științe

**Unitatea de învățare:** Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul

**Subiectul:** Aplicații ale descompunerii în factori


### Competențe specifice:

- 1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice
- 2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere
- 3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor
- 4.2. Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric
- 5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric
- 6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat

DESFAȘURAREA LECȚIEI	CONȚINUTUL INFORMAȚIONAL		STRATEGIA DIDACTICĂ		
	REPERE TEMPORALE	ACTIVITATEA PROFESORULUI	ACTIVITATEA ELEVULUI	METODE ȘI MIJLOACE	FORME DE ORGANIZARE
1	2	3	4	5	6
Moment organizatoric  <i>3 minute</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregătirea lecției.</li> <li>• Profesorul consemnează absențele în catalog, rezolvă eventualele probleme organizatorice: pregătirea materialul didactic, verificarea soft-ului educațional care urmează să fie folosit în lecție, distribuirea fișelor de activitate și a fișelor de autoevaluare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii își pregătesc pentru lecție: manualele, caietele, instrumente de scris, apoi participă la distribuirea fișelor de activitate și a fișelor de autoevaluare</li> </ul>	Conversația	Activitate frontală	Evaluare formativă
Captarea atenției, reactualizarea cunoștințelor, pregătirea pentru lecția nouă  <i>8 minute</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profesorul discută cu elevii dificultățile întâmpinate în rezolvarea temelor și în pregătirea lecției.</li> <li>2. Profesorul cere elevilor să enumere metodele de descompunere în factori și, pentru fiecare, să dea câte un exemplu.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii formulează întrebări, răspund la întrebările adresate de colegii lor și de profesor.</li> </ul>	Conversația Explicația Exercițiul Problematizarea	Activitate frontală	Observare sistematică  Evaluare formativă
Anunțarea subiectului lecției noi  <i>2 minute</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesorul anunță subiectul lecției „<b>Aplicații ale descompunerii expresiilor algebrice în factori</b>”</li> <li>• Profesorul comunică elevilor obiectivele operaționale, folosind un limbaj accesibil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii notează titlul lecției pe caiet.</li> </ul>	Conversația,  Explicația	Activitate frontală	Evaluare formativă
Dirijarea învățării  <i>15 minute</i>	<p>A. Profesorul propune rezolvarea următoarelor exerciții din <i>fișa de activitate</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aflați numărul <math>x</math>, știind că <math>a + b = 13</math> și <math>x + a \cdot x + b \cdot x = 168</math></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercițiul 1 se rezolvă la tablă. Vor scrie pe tablă concomitent doi elevi. Cele două metode de rezolvare se discută frontal:</li> <li>a) Se exprimă <math>b</math>, în funcție de <math>a</math>, se înlocuiește în ecuație, se reduc</li> </ul>	Exercițiul  Demonstrația didactică  Fișe de lucru	Activitate frontală  Activitate pe grupe	Observare Sistematică  Evaluare formativă

		<p>termenii asemenea, se rezolvă ecuația de gradul I, obținută.</p> <p><b>b)</b> Se folosește metoda factorului comun, se folosește egalitatea <math>a + b = 13</math>, se rezolvă ecuația de gradul I.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evidențiază avantajul folosirii celei de-a doua metode.</li> </ul>			
	2. Dacă $a - b = 7$ și $a^2 - b^2 = 105$ , aflați $a + b$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercițiul 2 se rezolvă individual de către toată clasa. Un elev prezintă, explicit, soluția.</li> </ul>			
	3. Demonstrați că numărul $\sqrt{n^2 + 3n + 2}$ este irațional, oricare ar fi numărul natural $n$ . 4. Demonstrați că numărul $\sqrt{4^m + 2^{m+1} + 1}$ este rațional, oricare ar fi numărul natural $m$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercițiile 3 și 4 se rezolvă astfel: Se împarte clasa în două grupe. O grupă rezolvă, individual, ex. 3 și cealaltă grupă rezolvă, individual, ex. 4.</li> <li>• Se discută cu toată clasa soluțiile celor două probleme.</li> </ul>			
	5. Fie $a, b, c$ sunt lungimile laturilor unui triunghi. Arătați că dacă $(a + b - c) \cdot (a + b + c) = 2ab$ atunci triunghiul este dreptunghic.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Această problemă se lucrează, frontal, folosind brainsormingul.</li> </ul>			
	6. Fie $x$ un număr real. a) Aflați valoarea minimă a expresiei $E(x) = x^2 - 2x + 3$ . b) Determinați valoarea numărului real $x$ pentru care se atinge acest minim.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii sunt dirijați să identifice pătratul unui binom, apoi să scrie expresia convenabil, pentru a stabili valoarea sa minimă.</li> <li>• După discuțiile frontale, elevii vor scrie rezolvarea, pe tablă și pe caiete.</li> </ul>			
Asigurarea retenției și realizarea transferului  <i>12 minute</i>	<p><b>B.</b> Profesorul propune un <b>concurs</b> pentru îmbunătățirea ritmului de lucru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasa va fi organizată în 4 grupe.</li> <li>• Fiecare grupă va rezolva unul din următoarele exerciții:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii fiecărei grupe lucrează independent, apoi își confruntă soluția cu cele ale colegilor de echipă.</li> </ul>	Conversația euristică  Explicația	Activitate individuală  Activitate pe grupe	Evaluare formativă  Observare sistematică



	<p>1. Demonstrați că pentru orice număr real <math>x</math>, are loc egalitatea:</p> $(x^2 - 4x + 4) \cdot (x^2 + 4x + 4) = (x^2 - 4)^2.$ <p>2. Justificați faptul că diferența pătratelor a două numere naturale consecutive este un număr natural impar.</p> <p>3. Numerele <math>a, b, c</math> sunt lungimile laturilor unui triunghi. Arătați că, dacă</p> $\frac{a-b}{c} + \frac{b-c}{a} + \frac{c-a}{b} = 0,$ <p>atunci triunghiul este isoscel.</p> <p>4. Fie <math>y</math> un număr real.</p> <p>a) Aflați valoarea maximă a expresiei</p> $E(y) = -y^2 - 2y - 3.$ <p>b) Determinați valoarea numărului real <math>y</math> pentru care <math>E(y)</math> atinge acest maxim.</p> <p>• Timpul alocat este de 10 minute.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La expirarea timpului, fiecare echipă își desemnează un reprezentant, care va scrie pe tablă soluția și punctajul. (conform fișei nr.2)</li> <li>• După prezentarea exercițiului rezolvat, elevii celorlalte grupe pot adresa întrebări, pot propune altă rezolvare, propun punctaj argumentat.</li> </ul>		Activitate frontală	
<p>Asigurarea retenției și realizarea transferul</p> <p>5 minute</p>	<p>C. Profesorul propune elevilor să rezolve AMII interactiv din manualul digital, clasa a VIII-a, pag. 76 (Se pot folosi calculatoare, tablete, sau se poate proiecta pe tablă.)</p> <p><b>Problema 1.</b> Marginile exterioare ale unui tablou formează un pătrat cu latura de 255 cm, iar marginile interioare formează un pătrat cu latura de 245 cm. Folosind descompunerea în factori, calculați aria ramei tabloului.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii rezolvă, folosind telefoanele, tabletele sau calculatoarele, AMII interactiv propus de profesor și verifică rezultatele obținute, pentru autoevaluare.</li> </ul>	Studiu individual	Activitate independentă	<p>Evaluare formativă</p> <p>Observare sistematică</p>
<p>Apresiasi activității elevilor</p> <p>3 minute</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesorul face aprecieri referitoare la gradul de cunoaștere, de înțelegere, de aplicare, de analiză, de sinteză și evaluare a modalităților de rezolvare a ecuațiilor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii pot solicita explicații suplimentare, pot face aprecieri referitoare la diferite etape ale demersului didactic.</li> </ul>	<p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p>	Activitate frontală	Evaluare formativă

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor fi notați elevii care s-au remarcat în timpul activității didactice, vor fi argumentate notele acordate.</li> </ul>				Consemnarea notelor acordate
Recomandări pentru acasă  <i>2 minute</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesorul recomandă rezolvarea exercițiilor de pe fișa de lucru rămase neefectuate și le oferă indicații.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii își notează recomandările profesorului.</li> </ul>	Conversația euristică  Caiete de clasă  Fișe de lucru	Activitate frontală	

*Observație:* Proiectul de lecție propus este gândit pentru o clasă formată din elevi cu un ritm de lucru bun. Acesta poate fi adaptat prin reconfigurarea secvențelor **A** și **B**.  
(Se elimină, de exemplu, ex. 3 și 4 din secvența **A** și ex. 3 din secvența **B**.)

# DESCOMPUNEREA UNEI EXPRESII ALGEBRICE ÎN FACTORI

## FIȘA DE LUCRU NR. 1

1. Corectează expresia din membrul stâng al egalității astfel încât, pentru orice valoare reală a lui  $x$ , afirmația să fie adevărată.

a)  $4x^2 - 1 = (4x - 1)(4x + 1)$

b)  $x^2 + 9 = (x + 3)^2$

c)  $5x^2 - 10x + 1 = (5x - 1)^2$

2. Asociază numărul corespunzător expresiei din prima coloană cu litera care numește expresia din coloana a doua, așa încât valorile expresiilor asociate să aibă valori egale, pentru orice număr real  $x$ .

1. $3x^2 + 2\sqrt{3}x + 1$	a. $(3x - 1)^2$
2. $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}$	b. $(x - \frac{1}{x})^2$
3. $3x^2 - 1$	c. $(2 - x) \cdot (4 + x)$
4. $9 - (x + 1)^2$	d. $(\sqrt{3}x + 1)^2$
5. $x(3x - 1) - 3(3x - 1)$	e. $(\sqrt{3}x + 1) \cdot (\sqrt{3}x - 1)$
	f. $(3x - 1) \cdot (x - 3)$

3. Aflați numărul real  $x$ , știind că  $a + b = 13$  și  $x + a \cdot x + b \cdot x = 168$

4. Dacă  $a - b = 7$  și  $a^2 - b^2 = 105$ , aflați  $a + b$ .

5. Demonstrați că numărul  $\sqrt{n^2 + 3n + 2}$  este irațional, oricare ar fi numărul natural  $n$ .

6. Demonstrați că numărul  $\sqrt{4^m + 2^{m+1} + 1}$  este rațional, oricare ar fi numărul natural  $m$ .

7. Demonstrați că numărul  $\sqrt{9^p - 2 \cdot 3^p + 1} - \sqrt{9^p - 2 \cdot 3^{p+1} + 9}$  este natural, oricare ar fi numărul natural  $p$ .

8. Numerele  $a, b, c$  sunt lungimile laturilor unui triunghi. Arătați că, dacă

$$(a + b - c) \cdot (a + b + c) = 2ab,$$

atunci triunghiul este dreptunghic.

9. Considerăm numărul real  $x$ .

a) Aflați valoarea minimă a expresiei  $E(x) = x^2 - 2x + 3$ .

b) Determinați valoarea numărului real  $x$  pentru care expresia  $E(x)$  își atinge minimumul.

10. Dovediți că nu există un triunghi în care lungimile laturilor  $a, b, c$  verifică egalitatea  $(a + b)^2 = c^2$ .

11. (Problema 3, pag. 64, manual clasa a VIII-a – enunț modificat)

Marginile exterioare ale unui tablou formează un pătrat cu latura de 255 cm, iar marginile interioare formează un pătrat cu latura de 245 cm. Folosind descompunerea în factori, calculați aria suprafeței ramei tabloului.



12. Un dreptunghi are dimensiunile  $x$  cm și  $(8 - x)$  cm,  $0 < x < 8$ .

a) Calculați aria dreptunghiului.

b) Determinați valoarea maximă a ariei dreptunghiului și numărul  $x$  pentru care aria atinge această valoare.

13. (Temă de portofoliu, manual clasa a VIII-a, pag. 61)

a) Demonstrați că valoarea minimă a expresiei  $x^2 - 4x + 7$  este 3.

b) Demonstrați că valoarea minimă a expresiei  $x^2 + 6x + 10$  este 1.

c) Folosind afirmația „Dacă  $a$  și  $b$  sunt numere pozitive cu  $E_1 \geq a$  și  $E_2 \geq b$ , atunci  $E_1 \cdot E_2 \geq ab$ ”, demonstrați că  $(x^2 - 4x + 7) \cdot (x^2 + 6x + 10) \geq 3$ , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$ .

## FIȘA DE LUCRU NR. 2

### Probleme pentru autoevaluare și evaluare reciprocă

10 p	1. Demonstrați că pentru orice număr real $x$ , are loc egalitatea: $(x^2 - 4x + 4) \cdot (x^2 + 4x + 4) = (x^2 - 4)^2$ .	
10 p	2. Justificați faptul că diferența pătratelor a două numere naturale consecutive este un număr natural impar.	
5 p	3. Fie $x$ un număr real.	
5 p	a) Aflați valoarea maximă a expresiei $E(y) = -y^2 - 2y - 3$ .	
5 p	b) Determinați valoarea numărului real $x$ pentru care $E(y)$ atinge acest maxim.	
10 p	4. Numerele $a, b, c$ sunt lungimile laturilor unui triunghi. Arătați că, dacă $\frac{a-b}{c} + \frac{b-c}{a} + \frac{c-a}{b} = 0$ , atunci triunghiul este isoscel.	

## Metode și tehnici interactive folosite în demersul didactic

„Metodele interactive sunt acele metode care promovează învățarea interactivă, care sunt orientate către intensificarea interacțiunilor și interrelațiilor în cadrul grupului, care conduc, într-un mod organizat, în grupul-clasă, în grupuri mici sau în perechi, la construcția interactivității, fiind cele care încurajează interschimbul liber de cunoștințe, de idei, de experiențe, confruntarea de opinii și de argumente, în vederea ajungerii, în comun, la construcția unor noi cunoștințe, la noi clasificări și soluții la probleme.” (L., Cerghit, 2006, pag. 75)

Într-un demers didactic bazat pe metode interactive, rolul profesorului rămâne unul esențial, acesta constând în organizarea unui mediu de învățare adaptat particularităților și nevoilor elevilor. Profesorul este cel care dirijează activitatea de învățare-evaluare, în toate momentele acesteia, având permanent în vedere obiectivele operaționale propuse și formele de organizare a clasei, oferind elevilor posibilitatea de a explora, a selecta, a cerceta, a descoperi, a analiza, a verifica, a judeca, a planifica, individual sau în echipă.

Folosirea metodelor și strategiilor didactice interactive conduce, prin interacțiuni verbale și socio-afective nemijlocite, la formarea și dezvoltarea unor competențe intelectuale, dar și a competențelor sociale, transferabile în contexte reale formale sau informale, finalizate prin atitudine deschisă și echilibrată, inițiativă personală, colaborare cu ceilalți colegi.

Elevul se identifică cu situația/activitatea de învățare în care este antrenat, fiind *parte activă a propriei transformări*.

Din perspectiva profesorului, frumusețea metodelor didactice moderne constă în flexibilitatea aplicării acestora, în faptul că permit profesorului să-și folosească imaginația și creativitatea pentru optimizarea implementării metodei dorite, în funcție de particularitățile clasei și de competențele specifice vizate.

## Exemple de folosire a metodelor didactice interactive

### 1. Metoda ciorchinelui

#### A. Prezentare succintă

*Metoda ciorchinelui* reprezintă un Brainstorming prin care se stimulează creativitatea și spontaneitatea elevilor, evidențierea legăturilor dintre diferite idei. Permite realizarea unor conexiuni noi, chiar neașteptate, sistematizarea cunoștințelor despre o anumită noțiune. Această metodă se poate folosi lucrând cu întreaga clasă sau în echipe și constă în obținerea unui număr mare de idei spontane referitoare la o anumită problemă, fără riscul de a influența în vreun fel evaluarea elevilor.

Folosirea metodei ciorchinelui constă în parcurgerea alternativă a unor etape de reflecție și etape de decizie (formularea ideilor) și se finalizează prin realizarea unei scheme (a unui ciorchine) care ilustrează ideile și dependențele acestora.

1. Se scrie noțiunea (idea, propoziția) nucleu, în centrul tablei sau în centrul colii flipchart.
2. Se antrenează elevii în discuții deschise, dirijate discret, fără a insista asupra rigorii, încurajând inițiativa tuturor.
3. Se extrag ideile, noțiunile, clasificările, ideile, referitoare la nucleu și se scriu pe ramuri care pornesc din nucleu.
4. Se reiau discuțiile, cu referire la ideile scrise în etapa anterioară și se creează noi ramuri.  
Se continuă procedeul până la epuizarea subiectului.
5. Dacă se lucrează pe echipe, atunci fiecare echipă va realiza o astfel de schemă (un ciorchine), apoi se reunesc ciorchinii realizați în unul singur, reprezentativ.

*Observație:* Etapele de reflecție și cele de realizare a schemei (a ciorchinelui) alternează, așa încât să fie valorificate toate ideile elevilor.

Chiar dacă o astfel de activitate necesită timp îndelungat și nu se caracterizează prin rigoare în toate etapele, utilizarea în activitatea didactică aduce beneficii evidente prin implicarea directă a elevilor, atât în exprimarea unor idei, cât și în colaborarea cu colegii.

#### B. Exemplu de aplicare

**clasa a VIII-a, geometrie**

*Observație:* Secvența prezentată mai jos face parte din proiectul de lecție și se referă la aplicarea metodei *brainstorming* (a ciorchinelui).

**Tema lecției:** *Corpuri geometrice*

**Tipul lecției:** Recapitulare și sistematizare

**Materiale necesare:** table, flipchart

**Forma de organizare:** echipe neomogene de câte 5-6 elevi.

	Activitatea profesorului	Activitatea elevului
1.	Se organizează clasa pentru activitatea didactică.	Fiecare echipă își desemnează un reprezentant.
2.	Profesorul anunță sarcina de lucru și distribuie foile flipchart, apoi scrie în centrul tablei cuvintele nucleu: „corpuri geometrice – clasificare – elemente și proprietăți – arii și volume”. Profesorul distribuie elevilor tabelele 1) – 7), necompletate, care vor ajuta la realizarea sarcinii de lucru.	Reprezentanții echipei vor scrie același lucru pe foile flipchart.
3.	Profesorul dirijează, prin întrebări potrivite, discuțiile privind clasificarea corpurilor geometrice.	Elevii pot folosi trusele de corpuri geometrice, pot discuta în echipă, apoi vor scrie în tabelul 1) și în ciorchine, cele două clase de corpuri geometrice studiate: Poliedre și corpuri rotunde.
4.	Profesorul dirijează, prin întrebări potrivite, discuțiile privind proprietățile diferitelor tipuri de corpuri geometrice. Recomandă elevilor să completeze tabelele 1) – 5), apoi să completeze „ciorchinele”.	Elevii pot folosi trusele de corpuri geometrice, pot discuta în echipă. În urma discuțiilor, vor completa tabelele 2) – 5). Reprezentanții echipelor vor scrie poliedrele studiate, apoi corpurile rotunde geometrice studiate. În „ciorchinele” echipei.
5.	Profesorul dirijează, prin întrebări potrivite, discuțiile privind formulele de calcul pentru aria laterală, aria totală și volumul fiecărui corp geometric studiat.	Elevii pot discuta în echipă, apoi vor scrie formulele de calcul pentru aria laterală, aria totală și volumul, pentru corpurile geometrice studiate în tabelele 6) – 7) și în „ciorchine”.
6.	Profesorul cere echipelor să prezinte ciorchinele realizat.	Reprezentantul echipei prezintă în fața clasei ciorchinele realizat.
7.	Acesta va completa „ciorchinele” de pe tablă, valorificând toate ideile oferite de fiecare echipă.	

După ce profesorul realizează ciorchinele final, sunt invitați să selecteze ideile cele mai importante, pentru a fi reținute.

Înainte de realizarea ciorchinelui, este utilă următoarea sinteză:

Corpuri geometrice studiate în clasa a VIII-a

1)

Corpuri geometrice	
Poliedre	Corpuri rotunde

2)

Poliedre		
Prisma	Piramida	Trunchiul de piramidă



3)

Prisma				
Triunghiulară regulată	Patrulateră dreaptă			Hexagonală regulată
	Paralelipipedul dreptunghic	Prisma patrulateră regulată	Cubul	

4)

Piramida			Trunchiul de piramidă		
Triunghiulară regulată	Patrulateră regulată	Hexagonală regulată	Triunghiulară regulată	Patrulateră regulată	Hexagonală regulată

5)

Corpuri rotunde			
Cilindrul circular drept	Conul circular drept	Trunchiul de con circular drept	Sfera

6)

	Prisma dreaptă	Piramida regulată	Trunchiul de piramidă regulată
Aria laterală	$A_l = P_b \cdot h$	$A_l = \frac{P_b \cdot a_p}{2}$	$A_l = \frac{(P_B + P_b) \cdot a_t}{2}$
Aria totală	$A_t = A_l + 2A_b$	$A_t = A_l + A_b$	$A_t = A_l + A_B + A_b$
Volumul	$V = A_b \cdot h$	$V = \frac{A_b \cdot h}{3}$	$V = \frac{h}{3}(A_B + A_b + \sqrt{A_B \cdot A_b})$

7)

	Cilindrul circular drept	Conul circular drept	Trunchiul de con circular drept	Sfera
Aria laterală	$A_l = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot G$	$A_l = \pi R G$	$A_l = \pi G(R + r)$	
Aria totală	$A_t = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot (G + R)$	$A_t = \pi R(G + R)$	$A_t = \pi G(R + r) + \pi R^2 + \pi r^2$	$A = 4\pi r^2$
Volumul	$V = \pi \cdot R^2 \cdot G$	$V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 h$	$V_t = \frac{\pi h}{3}(R^2 + r^2 + R \cdot r)$	$V = \frac{4\pi r^3}{3}$

**Legendă:**

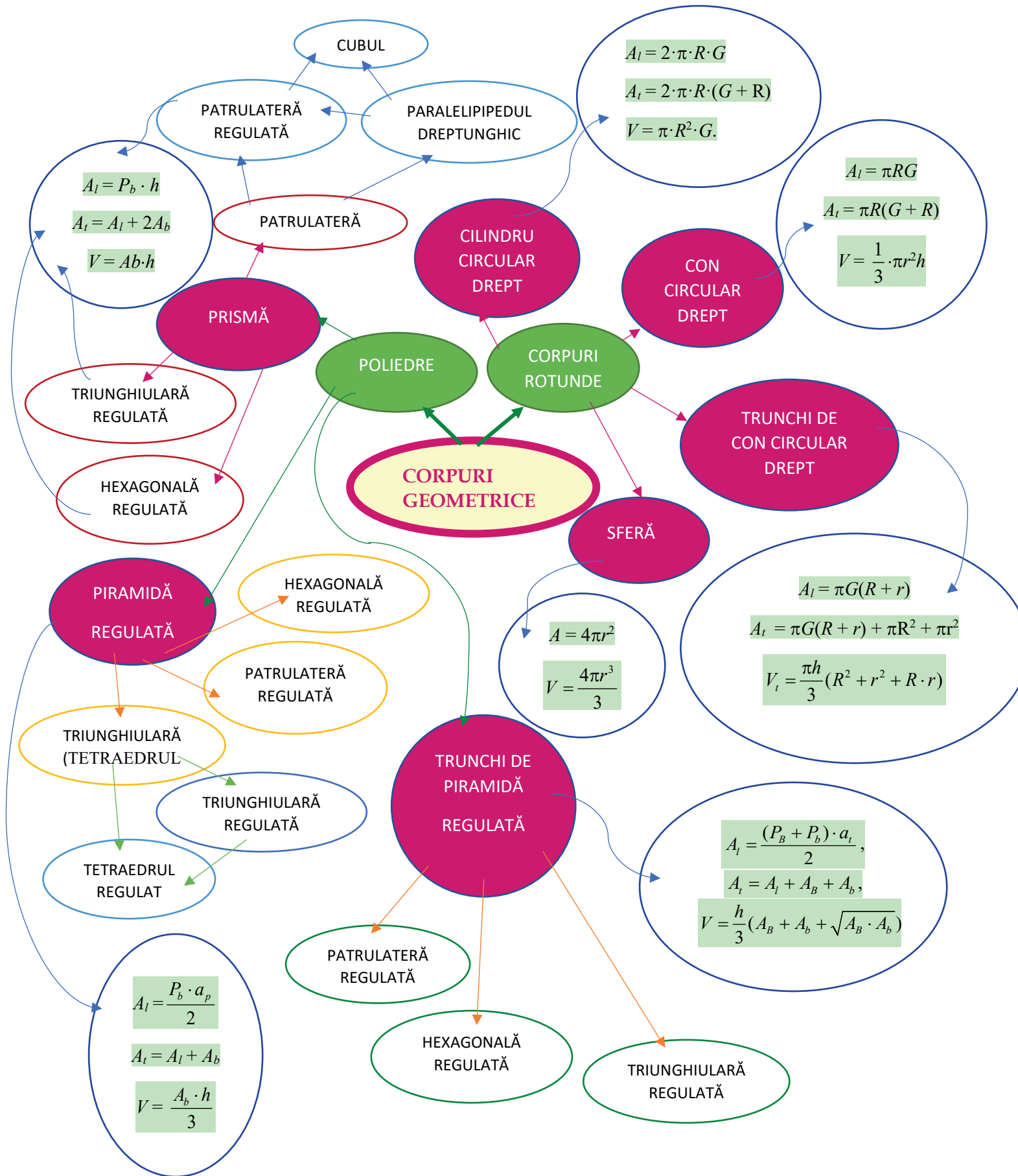
În realizarea „ciorchinului” am folosit următoarele notații:

A <sub>1</sub> : Sunt delimitate de fețe plane.	E <sub>1</sub> : Are baza un triunghi echilateral, iar înălțimea conține centrul bazei.
A <sub>2</sub> : Au bazele cercuri.	E <sub>2</sub> : Are baza un pătrat, iar înălțimea conține centrul bazei.
B <sub>1</sub> : Are ca baze două poligoane convexe cungruente, situate în plane paralele.	E <sub>3</sub> : Are baza un hexagon regulat, iar înălțimea conține centrul bazei.
B <sub>2</sub> : Are ca bază un poligon convex, iar fețele laterale sunt triunghiuri.	F <sub>1</sub> : Provine dintr-o piramidă triunghiulară regulată.
B <sub>3</sub> : Se obține prin eliminarea piramidei mici, rezultate în urma secționării unei piramide cu un plan paralel cu baza.	F <sub>2</sub> : Provine dintr-o piramidă patrulateră regulată.
C <sub>1</sub> : Bazele sunt cercuri congruente, situate în plane paralele, iar generatoarea este perpendiculară pe planul bazei.	F <sub>3</sub> : Provine dintr-o piramidă hexagonală regulată.
C <sub>2</sub> : Baza este cerc, iar înălțimea conține centrul bazei.	G <sub>1</sub> : Bazele sunt pătrate, iar muchiile laterale sunt perpendiculare pe planul bazei.
C <sub>3</sub> : Se obține prin eliminarea conului mic, rezultat în urma secționării unui con cu un plan paralel cu baza.	G <sub>2</sub> : Toate fețele sunt dreptunghiuri.
C <sub>4</sub> : Este formată din toate punctele din spațiu, situate la o distanță data de un punct fix.	H <sub>1</sub> : Fețele laterale sunt pătrate.
D <sub>1</sub> : Are ca bază un patruleter convex.	K <sub>1</sub> : Toate fețele sunt pătrate.
D <sub>2</sub> : Are baza un triunghi echilateral, iar muchiile laterale sunt perpendiculare pe planul bazei.	K <sub>2</sub> : Bazele sunt pătrate.
D <sub>3</sub> : Are baza un hexagon regulat, iar muchiile laterale sunt perpendiculare pe planul bazei.	

Exemple de citire a schemei:

- 1) Corpurile geometrice studiate sunt: poliedrele și corpurile rotunde.
- 2) Poliedrele sunt corpurile geometrice cu proprietatea A<sub>1</sub>. (Sunt delimitate de fețe plane.)
- 3) Poliedrele studiate sunt: prisma, piramida și trunchiul de piramidă.
- 4) Prisma este un poliedrul care are proprietatea B<sub>1</sub> (baze două poligoane convexe congruente, situate în plane paralele).

**Ciorchinele realizat ar putea arăta astfel:**



## B. Metoda cadranelor

### a) Prezentare succintă

Pornind de la cuvintele lui Confucius „Spune-le și vor uita! Arată-le și își vor aminti! Pune-i să facă și vor înțelege!”, ajungem la concluzia că, atunci când elevul participă activ la activitate, el va înțelege și va reține ceea ce parcurge.

*Metoda cadranelor* este o metodă asociată gândirii critice. Aceasta presupune utilizarea unei suprafețe (tablă, flipchart) pe care se evidențiază cadranele, prin două perpendiculare care se intersectează în centrul suprafeței. În cele patru zone delimitate, elevii își vor nota informațiile specifice sarcinii de lucru corespunzătoare. Această metodă permite atât activitate frontală, cât și activitate individuală sau pe grupe.

În formularea cerințelor corespunzătoare fiecărui cadran, profesorul va avea în vedere competențele vizate prin obiectivele operaționale ale lecției.

Oricare ar fi forma de organizare a clasei (frontal, individual sau în echipe), toți elevii vor participa la realizarea cerințelor cadranelor, ceea ce reprezintă o provocare, o întrecere, având ca rezultat asimilarea corectă și completă a cunoștințelor, dar și stimularea creativității și a încrederii în propriile idei.

Participarea elevilor la o activitate didactică folosind metoda cadranelor stimulează munca în colaborare, spontaneitate, curaj în exprimarea ideilor proprii, aspecte care aduc atât rezultate în învățare, cât și satisfacții.

Sarcinile de lucru conținute de cadrane pot fi independente sau pot constitui etape într-un demers al rezolvării problemei.

În primul caz, clasa se împarte în patru grupe, fiecare grupă având sarcina de a rezolva și de a completa unul dintre cadrane.

Pentru al doilea caz, folosirea metodei cadranelor oferă elevului o imagine clară despre etapele parcurse în rezolvarea problemei. Pentru această situație, evidențiem două variante de realizare a cadranelor, pe care le vom ilustra în exemplul pe care îl vom prezenta.

### b) Exemplu de aplicare (secvență de lecție)

#### Clasa a VIII-a, geometrie

*Observație:* Secvența prezentată mai jos face parte din proiectul de lecție și se referă la aplicarea *metodei cadranelor*, într-un context care îmbină activitatea independentă cu cea de echipă.

**Tema lecției:** *Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor*

**Tipul lecției:** Consolidarea cunoștințelor; formarea de priceperi și deprinderi

**Materiale necesare:** tablă, flipchart

**Forma de organizare (pentru această secvență):** 4 echipe neomogene

Rezolvați următoarea problemă, folosind o ecuație de gradul I/ un sistem de două ecuații de gradul I, cu două necunoscute.

**Problemă:** Dana și Andrei au avut împreună 500 de lei pentru cumpărături. Dana a cheltuit 35% din suma pe care o avea, iar Andrei a cheltuit 20% din suma sa. Aflați care a fost suma de bani a fiecăruia dintre cei doi, știind că, după ce au achitat cumpărăturile, aveau împreună 370 de lei.

## Varianta 1

### Formularea sarcinilor de lucru

<b>Cadranul II</b> <i>Sarcina de lucru:</i> Scrieți problema sub forma unui sistem de ecuații sau sub forma unei ecuații. <i>Sistemul de ecuații/ecuația corespunzător/ corespunzătoare problemei:</i> ..... ..... .....	<b>Cadranul I</b> <i>Sarcina de lucru:</i> Citiți enunțul problemei, precizați datele problemei și stabiliți relații între acestea. <i>Datele problemei:</i> ..... ..... .....
<b>Cadranul III</b> <i>Sarcina de lucru:</i> Rezolvați sistemul de ecuații/ ecuația și formulați rezultatul (soluția) problemei, ținând cont de eventualele restricții impuse de realitate. <i>Rezolvarea sistemului/ecuației:</i> ..... ..... <i>Soluția problemei:</i> .....	<b>Cadranul IV</b> <i>Sarcina de lucru:</i> Compuneți o altă problemă care să se poată rezolva cu ajutorul sistemului de ecuații/ ecuația din cadranul al II-lea. <i>Enunțul problemei:</i> ..... ..... .....

*Observație:* Profesorul poate opta pentru o altă numerotare a cadranelor. Noi optăm pentru folosirea numerotării în sens trigonometric.

### Desfășurarea activității

	Activitatea profesorului	Activitatea elevului
1.	Se organizează clasa pentru activitatea didactică. (Se precizează membrii fiecărei echipe.)	Fiecare echipă își desemnează un reprezentant. Acesta va scrie pe flipchart răspunsul echipei pentru cele patru sarcini de lucru.
2.	Profesorul proiectează enunțul problemei de rezolvat și distribuie foile flipchart, apoi proiectează, pe tablă sau pe ecran, tabloul celor 4 cadrane cu sarcinile de lucru aferente.	Reprezentanții echipei vor scrie același lucru pe foile flipchart.
3.	Profesorul răspunde la eventualele întrebări ale elevilor.	a) Fiecare elev citește enunțul problemei, stabilește necunoscutele, identifică relații între datele problemei. b) Membrii fiecărei echipe discută și formulează răspunsul I. c) Reprezentantul echipei completează răspunsul I.
4.	Profesorul dirijează, discuțiile privind stabilirea necunoscutei și scrierea ecuației/ sistemului de ecuații corespunzătoare problemei.	a) Elevii lucrează individual și scriu ecuația/ sistemul de ecuații. b) Membrii fiecărei echipe compară ecuațiile/sistemele, discută și stabilesc forma finală a ecuației/ sistemului. c) Reprezentantul echipei completează răspunsul II.

5.	Profesorul dirijează discuțiile privind forma ecuației/ sistemului de ecuații de elevi și solicită elevilor rezolvarea.	<p>a) Elevii rezolvă individual ecuația/sistemul de ecuații.</p> <p>b) Membrii fiecărei echipe compară soluțiile obținute, discută și stabilesc soluția problemei, având în vedere contextul real.</p> <p>c) Reprezentantul echipei completează răspunsul III.</p>
6.	Profesorul cere elevilor să citească cerința IV și să o rezolve.	<p>a) Fiecare elev compune o problemă care să se poată rezolva cu ajutorul ecuației/ sistemului de ecuații din cadranul II al echipei sale.</p> <p>b) Membrii fiecărei echipe selectează una dintre probleme, astfel încât să fie corectă și frumoasă. Dacă sunt mai multe opțiuni, se decide prin vot.</p> <p>c) Reprezentantul echipei completează răspunsul IV.</p>
6.	Profesorul cere echipelor să prezinte conținutul cadranelor.	Fiecare reprezentant prezintă în fața clasei ceea ce a realizat echipa.
7.	Elevii clasei analizează, împreună cu profesorul, variantele prezentate, fac observații, le selectează pe cele corecte, identifică avantajele diferitelor variante. Sunt evidențiate problemele compuse, se fac aprecieri reciproce.	

### Rezolvarea sarcinilor (exemplu):

#### Cadranul I:

Cu două necunoscute	Cu o necunoscută
Fie $x$ suma de bani pe care a avut-o Dana și fie $y$ suma de bani pe care a avut-o Andrei. Dana a cheltuit 35% din $x$ , Andrei a cheltuit 20% din $y$ , iar $x + y = 500$	Fie $x$ suma de bani pe care a avut-o Dana. Atunci, Andrei a avut $(500 - x)$ lei. Dana a cheltuit 35% din $x$ , Andrei a cheltuit 20% din $(500 - x)$ .

#### Cadranul II:

Sistem de ecuații	Ecuație
Se știe că $x + y = 500$ și că Dana mai are 65% din $x$ , iar Andrei mai are 80% din $y$  Se obține sistemul: $\begin{cases} x + y = 500 \\ \frac{65}{100} \cdot x + \frac{80}{100} \cdot y = 370 \end{cases}$	Dana mai are 65% din $x$ , iar Andrei mai are 80% din $(500 - x)$ , iar împreună au 370 lei.  Se obține ecuația $\frac{65}{100} \cdot x + \frac{80}{100} \cdot (500 - x) = 370$

#### Cadranul III:

Se rezolvă sistemul, respectiv ecuația și rezultă că Dana a avut 200 de lei și Andrei a avut 300 de lei.

#### Cadranul IV: O problemă similară ar putea fi următoarea:

*Problemă:* Doi muncitori au realizat împreună 500 de piese pentru a le livra unei societăți comerciale. În prima etapă, primul muncitor a livrat 35% din numărul de piese lucrate de el, iar al doilea, a livrat 20% din piesele sale. Aflați câte piese a lucrat fiecare dintre cei doi, știind că, în etapa a doua, au fost livrate 370 de piese.

### Varianta 2

#### Formularea sarcinilor de lucru

**Cadranul I – Sarcina de lucru:** Citiți enunțul problemei, precizați datele problemei și stabiliți relații între acestea.

**Cadranul II – Sarcina de lucru:** Fie  $x$  suma de bani pe care a avut-o Dana și fie  $y$  suma de bani pe care a avut-o Andrei. Dana a cheltuit 35% din  $x$ , iar Andrei a cheltuit 20% din  $y$ .

Scrieți problema sub forma unei ecuații.

**Cadrantul III** – Sarcina de lucru: Rezolvați sistemul  $\begin{cases} x + y = 500 \\ \frac{65}{100} \cdot x + \frac{80}{100} \cdot y = 370 \end{cases}$  și formulați rezultatul (soluția)

problemei, ținând cont de eventualele restricții impuse de realitate.

**Cadrantul IV** – Sarcina de lucru: Compuneți o altă problemă care să se poată rezolva cu ajutorul sistemului de

ecuații  $\begin{cases} x + y = 500 \\ \frac{65}{100} \cdot x + \frac{80}{100} \cdot y = 370 \end{cases}$

### Desfășurarea activității

Profesorul proiectează enunțul problemei de rezolvat. (aceeași problemă)

	Activitatea profesorului	Activitatea elevului
1.	Se organizează clasa pentru activitatea didactică. (Se precizează membrii fiecărei echipe.)	Fiecare echipă își desemnează un reprezentant. Reprezentanții echipelor trag la sorți cadrantul în care vor scrie rezolvarea sarcinii primite.
2.	Profesorul distribuie sarcinile de lucru pentru fiecare echipă, tuturor membrilor echipei, conform rezultatelor tragerii la sorți.	Elevii citesc enunțul problemei și solicită eventuale lămuriri organizatorice.
3.	Profesorul răspunde la eventualele întrebări ale elevilor.	a) Fiecare elev citește enunțul problemei și rezolvă independent sarcina de lucru corespunzătoare echipei din care face parte. b) Membrii fiecărei echipe discută și formulează răspunsul corespunzător sarcinii.
6.	Profesorul cere echipelor să prezinte conținutul cadranelor.	Fiecare reprezentant completează pe flipchart cadrantul corespunzător echipei pe care o reprezintă.
7.	Elevii clasei analizează, împreună cu profesorul, soluțiile prezentate, fac observații, se fac aprecieri reciproce.	

Rezultatele activității celor 4 echipe se completează în cadrane, pe flipchart, în forma:

<p><b>Cadrantul II</b> Sistemul de ecuații corespunzător problemei: ..... ..... .....</p>	<p><b>Cadrantul I</b> Datele problemei: ..... ..... ..... .....</p>
<p><b>Cadrantul III</b> Rezolvarea sistemului: ..... ..... ..... Soluția problemei:.....</p>	<p><b>Cadrantul IV</b> Enunțul problemei: ..... ..... ..... ..... .....</p>

**Observație:** Varianta 2 de aplicare a metodei cadranelor pentru parcurgerea etapelor unei probleme, comparativ cu Varianta 1, are avantaje și dezavantaje.

a) **Avantaj:** Fiecare echipă rezolvă o singură sarcină, deci timpul necesar derulării activității este mai scurt.

b) **Dezavantaj:** Creativitatea nu este în egală măsură stimulată, pierzând o modalitate de abordare a rezolvării problemei.

Rămâne ca profesorul să stabilească, în funcție de condițiile concrete, modul de formulare a sarcinilor de lucru.



## C. Metoda cubului

### a) Prezentare succintă

*Metoda cubului* presupune explorarea unui subiect, a unei situații, din perspective diferite, permițând abordarea cuprinzătoare a unei teme.

În activitatea la clasă, poate cuprinde următoarele etape:

- Stabilirea și anunțarea temei sau a subiectului pus în discuție.
- Realizarea unui cub pe ale cărui fețe sunt scrise cuvintele: **DESCRIE**, **COMPARĂ**, **ASOCIAZĂ**, **ANALIZEAZĂ**, **ARGUMENTEAZĂ**, **APLICĂ**.

*Observație:* Pe fețele cubului se pot scrie alte 6 cuvinte, în funcție de tema propusă și de competențele specifice vizate prin obiectivele operaționale ale lecției.

- Se împarte clasa în 6 grupe, fiecare dintre ele examinând tema din perspectiva cerinței de pe una din fețele cubului: Grupa nr. 1: **DESCRIE**, Grupa nr. 2: **COMPARĂ**, Grupa nr. 3: **ASOCIAZĂ**, Grupa nr. 4: **ANALIZEAZĂ**, Grupa nr. 5: **ARGUMENTEAZĂ**, Grupa nr. 6: **APLICĂ**.
- Un reprezentant al fiecărei grupe trage la sorți un număr de la 1 la 6. Fiecare elev primește fișa cu sarcinile de lucru corespunzătoare grupei din care face parte.
- Se acordă elevilor timp pentru informare, consultare, dezbateră și redactare.
- Reprezentantul grupei prezintă colegilor din celelalte grupe soluția propusă.
- Versiunea finală a soluțiilor celor șase cerințe se afișează pe flipchart/ panou.

### b) Exemplu de aplicare a metodei cubului la geometrie, clasa a VIII-a

*Observație:*

Secvența prezentată mai jos face parte dintr-un proiect didactic și se referă la aplicarea *metodei cubului*.

**Tema lecției: POLIEDRE**

**Tipul lecției: Recapitulare și sistematizare a cunoștințelor**

**PASUL 1:** Se împarte clasa în 6 grupe, se alege un reprezentant pentru tragerea la sorți și pentru prezentarea rezultatelor.

**PASUL 2:** Cubul are fețele numerotate de la 1 la 6 și are cele șase cuvinte înscrise pe cele șase fețe. Reprezentantul grupei trage la sorți, apoi profesorul distribuie fișele de lucru în concordanță cu sarcina corespunzătoare grupei.

**DESCRIE** – Grupa nr. 1

#### Sarcini de lucru

1. Enumerați poliedrele studiate.
2. Realizați, prin desene, o reprezentare a fiecărui poliedru studiat, notați corpurile reprezentate.
3. Identificați elementele fiecărui poliedru, descrieți forma fețelor, bazelor etc.
4. Enumerați, folosind desenele realizate, muchiile laterale, muchiile bazei, diagonalele, fețele, baza.
5. Reprezentați desfășurarea în plan a fiecărui poliedru.
6. Determinați o relație între  $m$ ,  $f$ ,  $v$  – numărul muchiilor, numărul fețelor respectiv numărul vârfurilor pentru fiecare poliedru studiat.

**COMPARĂ** – Grupa nr. 2

#### Sarcini de lucru

1. Stabiliți, discutând cu colegii de echipă, **asemnări** între poliedrele studiate.
2. Stabiliți, discutând cu colegii de echipă, **deosebiri** între poliedrele studiate.
3. Completați următorul tabel, sintetizând rezultatele obținute la 1. și 2.

Poliedrul	Poligonul care reprezintă baza	Poligonul care reprezintă fețele laterale	Numărul fețelor laterale	Numărul muchiilor	Numărul vârfurilor	Numărul diagonalelor corpului geometric
Prisma triunghiulară dreaptă						
Prisma patrulateră dreaptă						

Prisma hexagonală dreaptă						
Piramida triunghiulară regulată						
Piramida patrulateră regulată						
Piramida hexagonală regulată						
Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată						
Trunchiul de piramidă patrulateră regulată						
Trunchiul de piramidă hexagonală regulată						

4. Completați spațiile libere pentru a obține propoziții adevărate. Justificați fiecare răspuns dat.
- O prismă are 6 vârfuri. Numărul tuturor fețelor prisme este .....
  - O piramidă are 12 muchii. Numărul vârfurilor piramidei este .....
  - O piramidă are 7 fețe. Numărul muchiilor piramidei este .....
5. Comparați reprezentarea prin desene bidimensionale ale fețelor laterale și ale bazelor corpurilor geometrice și forma pe care o vedem în planul secvenței analizate.

### ASOCIAZĂ – Grupa nr. 3

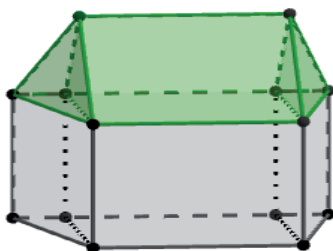
#### Sarcini de lucru

- Asociați** fiecare poliedru studiat cu un obiect din mediul înconjurător. Justificați alegerea.
- Completați a doua linie din tabelul următor, **asociind** fiecărei descrieri din prima linie a tabelului numele poliedrului descris.  
Sau se face o listă cu denumiri de corpuri și apoi asociere de tipul 1. a, 2. b etc.

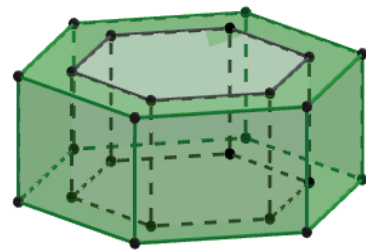
Corp mărginit de patru suprafețe triunghiulare	Corp mărginit de șase suprafețe dreptunghiulare	Corp mărginit de șase suprafețe pătratice	Corp mărginit de o suprafață pătratică și patru suprafețe triunghiulare	Corp geometric care are 9 muchii

- Identificați corpuri geometrice cunoscute, prin alăturarea cărora să obțineți piesele reprezentate mai jos.

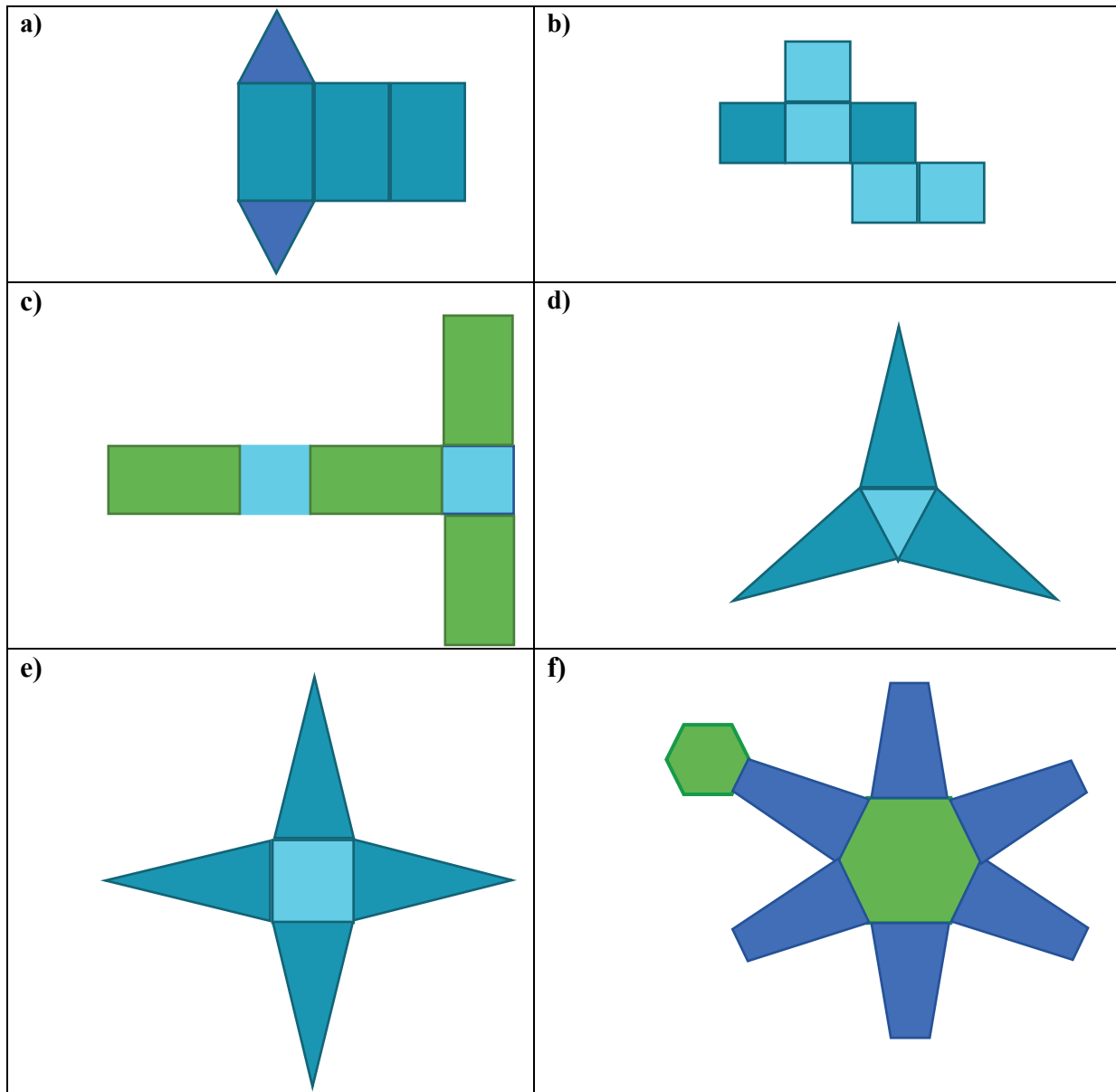
a)



b)



4. Numiți poliedrele ale căror desfășurări sunt redată în reprezentările următoare.



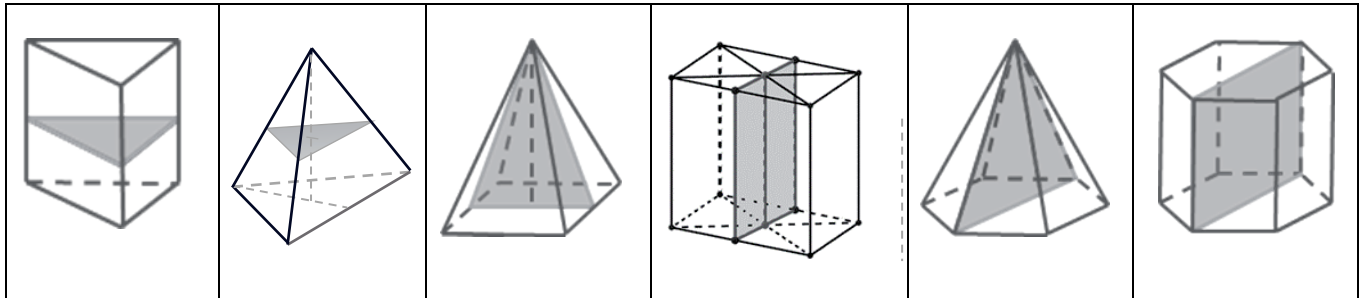
5. Asociați fiecărui poliedru formula de calcul pentru aria laterală/aria totală /volum, completând în tabel, formula asociată.

		Prisma dreaptă	Piramida regulată	Trunchi de piramidă regulată
Aria laterală	$A_l = \frac{(P_B + P_b) \cdot a_t}{2}$ ,			
	$A_l = P_b \cdot h$			
	$A_l = \frac{P_b \cdot a_p}{2}$			
Aria totală	$A_t = A_l + 2A_b$			
	$A_t = A_l + A_b$			
	$A_t = A_l + A_B + A_b$			
Volumul	$V = \frac{A_b \cdot h}{3}$			
	$V = \frac{h}{3}(A_B + A_b + \sqrt{A_B \cdot A_b})$			
	$V = A_b \cdot h$			

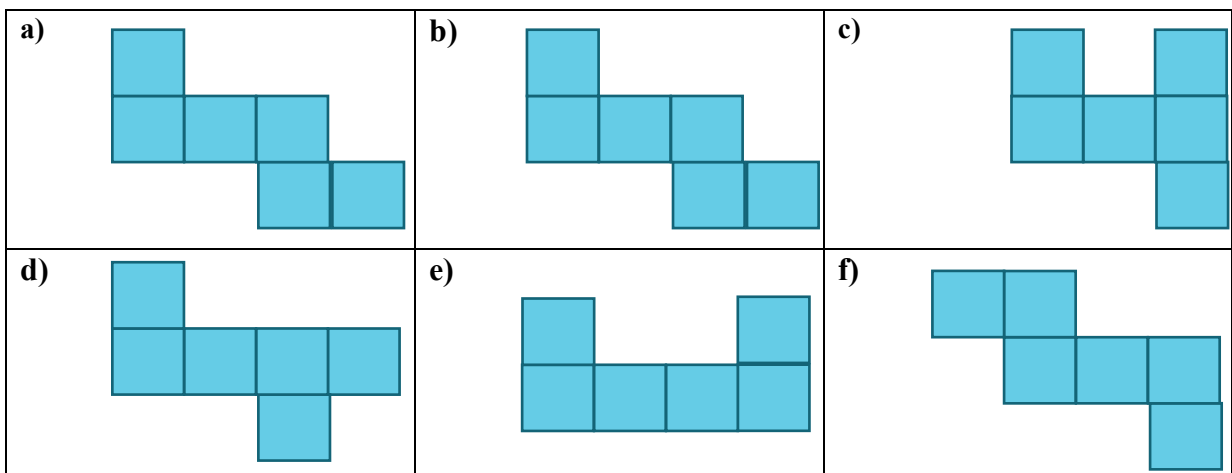
ANALIZEAZĂ – Grupa nr. 4

Sarcini de lucru

1. Analizați reprezentările următoare și numiți tipul de secțiune, în fiecare caz.



2. Analizați desenele următoare și stabiliți care dintre ele reprezintă desfășurarea plană a unui cub.



3. Rezolvați următoarele probleme.

3.1. Secțiunea diagonală a unui cub are perimetrul egal cu  $(2 + \sqrt{8})$  cm.

Determinați lungimea muchiei cubului.

3.2. Fețele și bazele unei prisme, luate două câte două, formează 12 unghiuri diedre.

Stabiliți ce fel de poligoane sunt bazele prisme.

3.3. Fețele și bazele unei piramide, luate două câte două, formează 8 unghiuri diedre.

Stabiliți numărul fețelor laterale ale piramidei.

4.  $ABCDEF$  este o prismă triunghiulară dreaptă cu toate muchiile egale cu 12 cm. Punctele  $M, N, P, Q$  sunt situate pe muchiile  $AB, BC, EF$  respectiv  $DE$  așa încât  $AM = BN = EP = DQ = 4$  cm.

a) Arătați că  $(MNP) \perp (ABC)$  și  $(MNP) \perp (BCP)$ .

b) Calculați aria patrulaterului  $MNPQ$ .

ARGUMENTEAZĂ – Grupa nr. 5

Sarcini de lucru

1. Se notează  $m, f$  și  $v$  numărul muchiilor, numărul fețelor, respectiv numărul vârfurilor unui poliedru. Stabiliți valoarea de adevăr a propozițiilor. Completați în tabel  $A$ , dacă propoziția este adevărată și  $F$ , dacă propoziția este falsă. Scrieți argumentele răspunsului dat.

Propoziția	Valoarea de adevăr	Justificare/Argumentare
a. În orice prismă $v$ este un număr par.		
b. În orice piramidă $m$ este număr impar.		

c. Într-o prismă patrulateră $3 \cdot v = 2 \cdot m$ .		
d. În orice piramidă $m = 2 \cdot (v - 1)$ .		
e. Pentru orice poliedru (dintre cele studiate) $v + f = m + 2$		

## 2. Rezolvați următoarele probleme

- 2.1.  $VABCD$  este o piramidă patrulateră regulată cu muchia bazei  $AB = 8$  cm și  $VA = 8\sqrt{2}$  cm. Aria triunghiului  $VBD$  este egală cu .....  $\text{cm}^2$ .
- 2.2. Trunchiul de piramidă regulată  $ABCD A'B'C'D'$  are laturile bazelor  $AB = 16$  cm,  $A'B' = 12$  cm. Se secționează trunchiul cu planul  $\alpha$ , paralel cu bazele și dus prin mijlocul înălțimii acestuia. Aflați aria secțiunii determinate de planul  $\alpha$  în trunchiul de piramidă.
3. a) Se consideră un trunchi de piramidă patrulateră regulată și se notează  $L, l$  laturile bazelor trunchiului,  $R, r$  razele cercurilor circumscrise bazelor trunchiului,  $I$  înălțimea trunchiului,  $H$  înălțimea piramidei din care provine trunchiul și  $m$  muchia laterală a acestuia. Dovediți că are loc relația  $m^2 = I^2 + (R - r)^2$ .
- b) Aflați muchia laterală a trunchiului în cazul  $L = 18$  cm,  $l = 12$  cm,  $H = 6\sqrt{6}$  cm.

## APLICĂ – Grupa nr. 6

### Sarcini de lucru

Aplicând proprietățile poliedrelor studiate și formulele de calcul pentru ariile și volumele acestora, rezolvați următoarele probleme:

- Suma lungimilor tuturor muchiilor unui cub este 240 cm. Aflați lungimea diagonalei cubului.
- O prismă hexagonală regulată are toate muchiile de 6 cm. Aflați aria totală a prisme.
- Piramida regulată  $VABC$  are raza cercului circumscris bazei de  $4\sqrt{3}$  cm și măsura unghiului  $AVB$  de  $90^\circ$ . Calculați:
  - lungimea muchiei bazei piramidei;
  - lungimea muchiei laterale a piramidei;
  - volumul piramidei.

**PASUL 3:** Se acordă elevilor timp pentru informare, consultare, dezbateri și redactare. (20 de minute)  
Elevii se consultă, își compară soluțiile și redactează soluția, pe care o scriu pe fișe.

**PASUL 4:** *Prezentarea rezultatelor de către fiecare grupă.*

Reprezentantul fiecărei grupe în ordinea 1, 2, ... 5, 6 prezintă elevilor din celelalte grupe soluționarea cerințelor din fișă.

**PASUL 5:** *Afișarea produsului final al tuturor celor 6 grupe pe flipchart sau pe un panou.*

Pe flipchart/ panou se vor afișa și soluțiile problemelor de pe cele 6 fișe. Elevii pot să le fotografieze, pentru a studia independent soluțiile date problemelor celorlalte echipe.

**PASUL 6:** *Profesorul face aprecieri asupra celor prezentate de elevi.* Dacă este necesar, profesorul aduce completări sau corectează temele tratate greșit de către elevi.

*Observație:* Profesorul are obligația de a adapta volumul și dificultatea sarcinilor de lucru în concordanță cu particularitățile grupului de elevi (abilități, ritm de lucru, putere de concentrare a atenției etc.).

## FIȘĂ DE ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

**Clasa:** a VIII-a

**Tema lecției:** Inecuații în  $\mathbb{R}$

**Tipul lecției:** Recapitulare și sistematizare a cunoștințelor

1. Completați spațiile punctate, astfel încât să obțineți afirmații adevărate.

- a) Scrisă sub formă de interval, mulțimea  $M = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x < 2\}$  este :.....
- b) Se consideră intervalul  $I = [-3, 2]$ . Trei numere iraționale care aparțin acestuia sunt: .....
- c) Suma dintre cel mai mic și cel mai mare număr întreg din intervalul  $[-4, 3)$  este: .....
- d) Dacă  $A = [-2\sqrt{3}, 5]$  și  $B = (-\sqrt{10}, 7)$ , atunci  $A \cap B =$  .....
- e) Scrisă sub formă de interval, mulțimea  $[-2, 2] - \{-\sqrt{4}, \sqrt{4}\}$  este:.....
2. Încercuiește litera  $A$ , dacă afirmația este adevărată și litera  $F$ , dacă afirmația este falsă.

a)	$-\sqrt{2} \in (-2, -1)$	A	F
b)	$-\frac{5}{2} \in [-2, 3]$	A	F
c)	Dacă $x < -1$ , atunci $-2x < 3$	A	F
d)	Dacă $-3x \leq -15$ , atunci $x \geq 5$	A	F
e)	Dacă $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 1\}$ , $B = \{x \in \mathbb{R} \mid  x  = 3\}$ , $C = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x < 3\}$ , atunci $A \cup B \cup C = [-3, 3]$	A	F

3. Se consideră mulțimile  $M = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 4\}$ ,  $N = \{x \in \mathbb{R} \mid |2x + 1| \leq 3\}$ .

Calculați: a)  $M \cup N$ , b)  $M \cap N$ , c)  $N - M$ .

4. Se consideră mulțimea  $M = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 5\}$ .

a) Scrieți mulțimea  $M$  ca interval.

b) Reprezentați intervalul  $M$  pe axa numerelor.

c) Reprezentați pe axa numerelor mulțimile: **c**<sub>1</sub>.  $A \cap \mathbb{N}$ ; **c**<sub>2</sub>.  $A \cap \mathbb{Z}$ ; **c**<sub>3</sub>.  $A - \mathbb{Z}$ .

**Autoevaluare:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

Cerința	1.					2.					3.			4.				
	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	a)	b)	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>
Punctaj maxim	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p
Punctaj obținut																		

Punctaj total obținut la autoevaluare: .....

## FIȘĂ DE ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

**Clasa:** a VIII-a

**Tema lecției:** Calcul algebric în  $\mathbb{R}$

**Tipul lecției:** Recapitulare și sistematizare a cunoștințelor

1. Completați spațiile punctate, astfel încât să obțineți afirmații adevărate.

a) Rezultatul calculului  $(\sqrt{2x}-1)^2$  este: .....

b) Prin simplificarea raportului  $\frac{3x^2+6x}{3x}$ , se obține: .....

c) Dacă  $x = -\sqrt{3}$  este soluție a ecuației  $x^2 - 2\sqrt{3}x + m = 0$ , atunci  $m$  este egal cu .....

d) Expresia  $\frac{1}{x^2-7x+10} + \frac{3}{2x+10}$  nu are sens pentru  $x$  egal cu .....

e) Prin restrângerea formulei  $a^2 - 6ab + 9b^2$ , se obține: .....

2. Încercuiește litera *A*, dacă afirmația este adevărată și litera *F*, dacă afirmația este falsă.

a)	$ 2 - \sqrt{3}  - (2 + \sqrt{3}) = -2\sqrt{3}$	A	F
b)	$\frac{1}{2+\sqrt{3}} + \frac{1}{2-\sqrt{3}} = 4$	A	F
c)	$5x^2 + 15 = 5x(x + 3)$	A	F
d)	$(\sqrt{5} + \sqrt{20} - \sqrt{180}) \cdot \sqrt{5} = -15$	A	F
e)	Dacă $a - b = 2$ , atunci $(a - b) \cdot (a + b) - 4b = 4$	A	F

3. Se consideră expresia  $E(x) = \frac{x^2-1}{(x+1)^2-4}$ .

a) Rezolvați ecuația  $x^2 + 2x - 3 = 0$ .

b) Determinați valorile întregi ale lui  $x$  pentru care expresia  $E(x)$  are sens.

c) Simplificați fracția  $E(x)$ .

d) Determinați valorile întregi ale lui  $x$  pentru care expresia  $E(x) \in \mathbb{Z}$ .

4. Rezolvați ecuațiile:

a)  $5x^2 - 20 = 0$ ;      b)  $-\sqrt{3}x^2 + 3x = 0$ ;      c)  $x^2 - x + 1 = 0$ ;      d)  $6x^2 - 7x + 2 = 0$ .

**Autoevaluare:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

Cerința	1.					2.					3.				4.			
	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)
Punctaj maxim	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p
Punctaj obținut																		

Punctaj total obținut la autoevaluare: .....



## FIȘĂ DE ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

**Clasa:** a VIII-a

**Tema lecției:** Funcții

**Tipul lecției:** Recapitulare și sistematizare a cunoștințelor

1. Completați spațiile punctate, astfel încât să obțineți afirmații adevărate.

- a) Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x - 1$ . Dacă  $f(x) = 1$ , atunci  $x = \dots$
- b) Fie  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = -2x + 3$ . Valoarea funcției  $g$ , pentru  $x = 2$  este ....
- c) Dacă punctul  $A(1, -4)$  aparține graficului funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax - 5$ , atunci numărul real  $a$  este ....
- d) Punctul situat pe graficul funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 2$ , având coordonatele egale, este  $M(\dots, \dots)$ .
- e) Dacă punctul  $B(-2, y)$  aparține graficului funcției  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = -x + 5$ , atunci  $y$  este .....
2. Încercuiește litera  $A$ , dacă afirmația este adevărată și litera  $F$ , dacă afirmația este falsă.

a)	Dacă $f: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) =  x $ , atunci mulțimea valorilor funcției $f$ este $\text{Im}f = \{0, 1, 2\}$ .	A	F
b)	Punctul $A(-2, -1)$ aparține graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x + 5$ .	A	F
c)	Dacă $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -\frac{1}{2}x + 1$ , atunci $f(4) = -1$ .	A	F
d)	Punctele $A(-2, 1), B(2, -1), C(0, 0)$ nu sunt coliniare.	A	F
e)	Se consideră funcția $f: A \rightarrow \{0, 1, 4\}, f(x) = x^2, A \subset \mathbb{N}$ . Domeniul de definiție al funcției verifică relația $A \subset \{0, 1, 2\}$ .	A	F

3. Salariul unui angajat era în 2015 de 3500 lei pe lună.

a) Știind că salariul a crescut în fiecare an cu 10% față de anul precedent, completați tabelul:

Anul	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Salariul lunar						

- b) Calculați media salariilor lunare obținute de angajat.
- c) Determinați mediana setului de date obținut prin completarea tabelului.
- d) Stabiliți care dintre indicatorii centrali oferă o caracterizare mai realistă.

4. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 1$ .

- a) Calculați  $f(-1) + 3f(3)$ .
- b) Determinați intersecțiile graficului funcției  $f$  cu axele de coordonate.
- c) Reprezentați geometric graficul funcției  $f$ .
- d) Calculați distanța de la originea axelor de coordonate la graficul funcției  $f$ .

**Autoevaluare:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

Cerința	1.					2.					3.				4.			
	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)
Punctaj maxim	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p
Punctaj obținut																		

Punctaj total obținut la autoevaluare: .....

## FIȘĂ DE ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

**Clasa:** a VIII-a

**Tema lecției:** Elemente de geometrie în spațiu

**Tipul lecției:** Recapitulare și sistematizare a cunoștințelor

1. Completați spațiile punctate, astfel încât să obțineți afirmații adevărate.

- a) Patru puncte nesituate în același plan se numesc puncte ...
- b) O dreaptă care are un singur punct comun cu un plan se numește ...
- c) Dacă o dreaptă are două puncte comune cu un plan, atunci aceasta este ...
- d) Dacă două plane au un punct comun, atunci intersecția acestora este ...
- e) Dacă o dreaptă este perpendiculară pe două plane diferite, atunci cele două plane sunt ...
2. Încercuiește litera *A*, dacă afirmația este adevărată și litera *F*, dacă afirmația este falsă.

Se consideră triunghiul echilateral  $ABC$ , cu  $AB = 6$  cm și se notează cu  $D$  mijlocul laturii  $BC$ . În punctul  $A$ , se ridică dreapta  $AM$ , perpendiculară pe  $(ABC)$ ,  $AM = 6$  cm.

a)	Distanța de la punctul $M$ la latura $BC$ este de 6 cm.	A	F
b)	Distanța de la punctul $M$ la centrul de greutate al triunghiului $ABC$ este de $4\sqrt{3}$ cm.	A	F
c)	Proiecția segmentului $MB$ pe planul $(BCC')$ are lungimea de 6 cm.	A	F
d)	Distanța de la punctul $B$ la planul $(AMD)$ este de 3 cm.	A	F
e)	Distanța de la punctul $A$ la planul $(MBC)$ este de $\frac{6\sqrt{21}}{7}$ .	A	F

3. În vârful  $A$  al pătratului  $ABCD$ , se ridică perpendiculara  $AM$ , pe planul  $(ABC)$ . Demonstrați că:

- a)  $AD \parallel (MBC)$ ;      b)  $BD \perp (MAC)$ ;      c)  $MB \perp BC$ ;      d)  $d(C, (MAB)) = BC$ .

4. Se consideră cubul  $ABCD A' B' C' D'$ . Determinați:

- a)  $pr_{(ABC)} C'$ ;      b)  $pr_{(BCC')} A$ ;      c)  $pr_{(ABC)} BD'$ ;      d)  $pr_{(ABC)} (B' C' D')$ .

**Autoevaluare:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

Cerința	1.					2.					3.				4.			
	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)
Punctaj maxim	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p
Punctaj obținut																		

Punctaj total obținut la autoevaluare: .....

## FIȘĂ DE ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

**Clasa:** a VIII-a

**Tema lecției:** Arii și volume ale corpurilor geometrice

**Tipul lecției:** Recapitulare și sistematizare a cunoștințelor

1. Completați spațiile punctate, astfel încât să obțineți afirmații adevărate.

- a) Aria totală a unei prisme triunghiulare regulate, cu latura bazei de 6 cm și înălțimea de 8 cm, este ...
- b) Într-un trunchi de piramidă patrulateră regulată, latura bazei mari este de 12 cm, latura bazei mici este de 4 cm, iar muchia laterală are lungimea 5 cm. Aria totală a trunchiului de piramidă este ...
- c) Volumul unei sfere cu raza de 6 cm este ...
- d) Aria totală a unui tetraedru regulat cu muchia de 4 cm este ...
- e) Volumul unui con circular drept cu raza de 3 cm și cu generatoarea de 5 cm este ...

2. Încercuiește litera *A*, dacă afirmația este adevărată și litera *F*, dacă afirmația este falsă.

Se consideră cubul  $ABCD A' B' C' D'$ , cu muchia de 4 cm.

a)	Distanța de la punctul $A'$ la dreapta $AD$ este de $4\sqrt{2}$ cm.	A	F
b)	Distanța de la punctul $A'$ la dreapta $BD$ este de $2\sqrt{6}$ cm.	A	F
c)	Distanța de la punctul $A'$ la planul $(BCC')$ este de 4 cm.	A	F
d)	Măsura unghiului format de dreapta $BC'$ cu planul $(ACD)$ este de $90^\circ$ .	A	F
e)	Măsura unghiului format de planele $(C'BC)$ și $(ABC)$ este de $45^\circ$ .	A	F

3. Se consideră trunchiul de piramidă triunghiulară regulată  $ABCA' B' C'$ . Se notează cu  $O$ , respectiv cu  $O'$  centrele de greutate ale bazelor. Dacă  $AB = 6\sqrt{3}$  cm și  $A' B' = 12\sqrt{3}$  cm, calculați:

- a) aria totală a trunchiului de piramidă;
- b) volumul piramidei din care provine trunchiul.

4. Un trunchi de con circular drept are raza bazei mari de 10 cm, raza bazei mici de 4 cm și generatoarea de 20 cm.

- a) Calculați măsura unghiului determinat de generatoarea trunchiului de con cu planul bazei mari.
- b) Calculați aria totală a conului din care provine trunchiul.

**Autoevaluare:** Se acordă 10 puncte din oficiu.

Cerința	1.					2.					3.		4.	
	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)	a)	b)
Punctaj maxim	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	5p	10p	10p	10p	10p
Punctaj obținut														

Punctaj total obținut la autoevaluare: .....

## MATRICE DE SPECIFICAȚII – TEST FINAL

Testul de evaluare finală pentru clasa a VIII-a are în vedere cuantificarea nivelului de realizare a **competențe generale**, din perspectiva **competențelor specifice** prevăzute de programa școlară pentru clasa a VIII-a.

**C1:** Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

**C2:** Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

**C3:** Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

**C4:** Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, a concluziilor și a demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

**C5:** Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

**C6:** Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

Competențe generale evaluate	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Total
<b>Conținuturi</b>							
Numere reale. Intervale de numere reale	I.1(5p)						5p
Calcul algebric în mulțimea numerelor reale		I.2(5p) II.1(5p)	II.2(15p)				25p
Funcții și elemente de statistică	I.3(5p)						5p
Paralelism și perpendicularitate în spațiu			III.2.a(10 p)	I.4(5p)	I.5(5p)		20p
Calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri					III.1.a(10p)	I.6(5p)	15p
Aria și volumul poliedrelor				III.1.b.(10p)			10p
Aria și volumul corpurilor rotunde						III.2.b.(10 p)	10p
<b>Total</b>	10p	10p	25p	15p	15p	15p	<b>90p</b>

### Test final – Subiecte

*Se acordă 10 puncte din oficiu.*

#### Subiectul I. (30 de puncte)

*La cerințele următoare, alegeți litera care indică varianta corectă; doar un răspuns este corect.*

5p	1. Suma numerelor întregi din intervalul $(-\sqrt{5}; \sqrt{10})$ este:			
	A. 2	B. 3	C. 1	D. -1
5p	2. Rezultatul calculului $3x - (x + 1)^2 - x(1 - x)$ este:			
	A. $-x$	B. $x$	C. $-1$	D. 1
5p	3. Valoarea numărului $m$ , pentru care punctul $A(2, m)$ aparține reprezentării grafice a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x - 5$ , este:			
	A. 1	B. 2	C. $-1$	D. $-2$
5p	4. Dreapta $PA$ este perpendiculară pe planul triunghiului echilateral $ABC$ , $PA = 12$ cm, $AB = 6\sqrt{3}$ cm. Distanța de la punctul $P$ la dreapta $BC$ este:			
	A. 12 cm	B. 13 cm	C. 14 cm	D. 15 cm
5p	5. Pătratele $ABCD$ și $ABEF$ sunt situate în plane diferite, $AD = 6$ cm, $CE = 6\sqrt{2}$ cm. Unghiul $DAF$ are măsura:			
	A. $90^\circ$	B. $60^\circ$	C. $45^\circ$	D. $30^\circ$
5p	6. Diagonala unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile 3 cm, 0,4 dm și 0,12 m are lungimea:			
	A. 10 cm	B. 12 cm	C. 13 cm	D. 15 cm

**Subiectul al II-lea. (20 de puncte)**

La următoarele probleme se cer rezolvări complete.

5p	1. Descompuneți în factori expresia $x^2 - 5x + 4$ .
15p	2. Arătați că expresia $E(n) = \frac{n^2 + 8n + 16}{n^2 - 16} : \frac{n - 1}{n^2 - 5n + 4}$ este număr întreg pentru orice valoare $n \in \mathbb{Z} - \{-4, 1, 4\}$ .

**Subiectul al III-lea. (40 de puncte)**

La următoarele probleme se cer rezolvări complete.

	1. $ABCDEF$ este o prismă triunghiulară regulată cu muchia laterală $AD = 6$ cm. Punctul $M$ este mijlocul muchiei $AB$ , punctul $N$ este mijlocul muchiei $BE$ , iar $MN = 5$ cm.	
10p	a) Arătați că $AB = 8$ cm.	
10p	b) Știind că $V$ este situat pe segmentul $FM$ astfel încât $FV = 2 VM$ , calculați volumul piramidei $VABC$ .	
	2. Un rezervor confecționat din tablă, reprezentat schematic în desenul alăturat, are forma unui cilindru circular drept, iar suprafața hașurată, $BCNM$ , trebuie înlocuită. Se știe că $ABCD$ este o secțiune axială a cilindrului, $AB = 8$ m, $BC = 6$ m, punctul $M$ se află pe cercul $C(O, OA)$ cu $\widehat{AM} = 60^\circ$ , iar punctul $N$ aparține cercului $C(Q, OC)$ cu $\widehat{CN} = 120^\circ$ .	
10p	a) Demonstrați că $MN \parallel OQ$ .	
10p	b) Arătați că porțiunea de tablă înlocuită are suprafața mai mare de $50 \text{ m}^2$ .	

**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

**SUBIECTUL I – 30 de puncte**

Se punctează doar rezultatul. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, pentru răspuns greșit se acordă 0 puncte. Nu se acordă punctaje intermediare.

Nr. item	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
Rezultate	B	C	A	D	A	C
Punctaj	5 p	5 p	5 p	5 p	5 p	5 p

**SUBIECTUL al II-lea – 20 de puncte**

II.1	$x^2 - 5x + 4 = x^2 - 4x - x + 4 =$ $= x(x - 4) - (x - 4) = (x - 4)(x - 1)$	2p 3p
II.2	$E(n) = \frac{(n+4)^2}{(n-4)(n+4)} : \frac{n-1}{(n-4)(n-1)} =$ $= \frac{(n+4)^2}{(n-4)(n+4)} \cdot \frac{n-4}{1} = n+4$	8p 7p

**Subiectul al III-lea – 40 de puncte**

<b>III.1</b>	a) În triunghiul $BMN$ , $\sphericalangle MBN = 90^\circ$ , $BN = 3$ cm, $MN = 5$ cm, rezultă $BM = 4$ cm, deci $AB = 8$ cm.	5p 5p
	b) Fie $O$ centrul cercului circumscris triunghiului $ABC$ . Rezultă $O \in CM$ și $\frac{OM}{CM} = \frac{1}{3}$ .	2p
	În triunghiul $MFC$ , $V \in FM$ , $FV = 2 \cdot VM$ sau $\frac{MV}{MF} = \frac{1}{3}$ . Cu reciproca teoremei lui Thales rezultă	2p
	$VO \parallel FC$ , deci $\triangle MVO \sim \triangle MFC$ și atunci $VO = \frac{1}{3} \cdot CF = 2$ cm.	3p
	Deoarece $FC \perp (ABC)$ și $VO \parallel FC$ , rezultă $VO \perp (ABC)$ , $VO$ este înălțimea piramidei.	1p
Piramida $VABC$ este regulată și are volumul $V = \frac{1}{3} \cdot A_{ABC} \cdot VO = \frac{1}{3} \cdot \frac{64\sqrt{3}}{4} \cdot 6 = 32\sqrt{3}$ cm <sup>3</sup> .	2p	
<b>III.2</b>	a) $\widehat{CD}$ este semicerc, $\widehat{CN} = 120^\circ$ , rezultă $\widehat{DN} = 60^\circ$ .	3p
	Atunci $\sphericalangle AOM \equiv \sphericalangle DQN$ . Deoarece $AO \parallel DQ$ , rezultă $MN \parallel OQ$ .	4p
	Patrulaterul $OMNQ$ este paralelogram și $OM \parallel QN$ .	3p
	b) $\widehat{BM} = \widehat{CN} = 120^\circ$ și $BC \parallel MN$ . Suprafața ce trebuie schimbată este o treime din aria laterală a cilindrului,	3p
	deci $A = \frac{1}{3} \cdot 2 \pi R G = \frac{1}{3} \cdot 2 \pi \cdot 4 \cdot 6 = 16 \cdot \pi$ (m <sup>2</sup> ).	4p
	$A \geq 16 \cdot 3,14$ m <sup>2</sup> $A \geq 50,24$ m <sup>2</sup>	2p
	În concluzie, suprafața tablei ce se înlocuiește depășește 50 m <sup>2</sup> .	1p

*Notă:* La subiectele II și III, pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim prevăzut.

Pentru rezolvări parțiale, se acordă punctaje intermediare, **exprimate prin numere întregi**, în acord și în limitele punctajului prevăzut de barem.