• *Media aritmetică (m_a):*

$m_a = \dfrac{a+b}{2}$ generalizare: $m_a = \dfrac{a_1 + a_2 + \ldots + a_n}{n}$;

Suma numerelor este egală cu $m_a \cdot n$.

• *Procente*

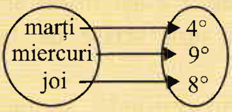
Procentul reprezintă raportul cu numitorul 100:

$p\% = \dfrac{p}{100}$; $p\%$ din a este $\dfrac{p}{100} \cdot a$;

$p\%$ din $q\%$ din a este $\dfrac{p}{100} \cdot \dfrac{q}{100} \cdot a$;

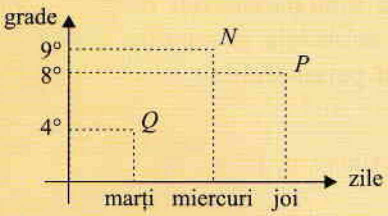
• *Elemente de organizare a datelor*

Dependențele funcționale se pot reprezenta prin: a) diagrame, b) tabel, c) grafic.

a) 

b)

ziua	marți	miercuri	joi
grade	4°	9°	8°

c) 

• Propoziții matematice

Definiție:

Un enunț despre ceva este o propoziție. Valoarea de adevăr (valoarea logică) a unei propoziții este adevărul (A) dacă propoziția este adevărată sau falsul (F) dacă propoziția este falsă.

1. Axiomele evident adevărate (nu trebuie dovedite).
2. Definițiile sunt propozițiile prin care se introduc noțiuni noi.
3. Teoremele trebuie dovedite folosind axiomele și definițiile prin judecăți logice.

NOȚIUNI DE GEOMETRIE

• *Notații folosite*

∈ aparține; ∉ nu aparține; (∀) oricare;

|| paralele; ⊥ perpendiculare; ≡ congruente;

\> mai mare; < mai mic; = egal; ≠ diferit.

• ***Punctul, dreapta, planul*** sunt noțiuni fără definiție (noțiuni primare). Se descriu.

Punctul, urma lăsată de creion pe coala de hârtie.
Dreapta, un fir de ață bine întins (firul nesfârșit).
Planul, suprafața liniștită a unei ape (nesfârșită).
Geometria se construiește cu noțiunile punct, dreaptă, plan, și axiome.

puncte distincte
$A \neq B$

puncte confundate
$C = D$

dreaptă

Un punct în mișcare determină o linie:

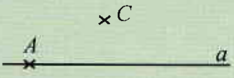
dreaptă

frântă

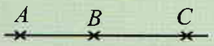
curbă

• **Axioma dreptei**

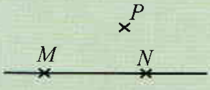
Prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una.
Poziția unui punct față de o dreaptă:



$A \in a$ (A se găsește pe dreapta a)
$C \notin a$ (C nu se găsește pe dreapta a)

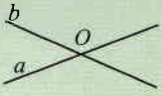


A, B, C puncte coliniare (se găsesc pe aceeași dreaptă)

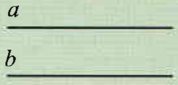


M, N, P puncte necoliniare
P nu aparține dreptei MN

• Pozițiile relative a două drepte:



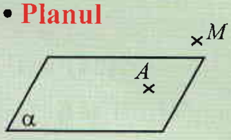
drepte concurente
punctul O comun



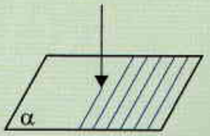
drepte paralele
$a \parallel b$

drepte confundate
$a = AB$

• **Planul**



planul α
$A \in \alpha$; $M \notin \alpha$
α conține puncte



- **Puterea unui număr natural *a* cu exponent natural *n***

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ ori}};\ n \geq 2;$

a – baza puterii, n – exponentul puterii

$a^1 = a$ $\quad a^0 = 1$ cu $a \neq 0$ $\quad 0^0$ nu are sens.

Reguli de calcul cu puteri

Fie a, b, m, n numere naturale, a, b nenule

$a^m \cdot a^n = a^{m+n};$

$a^m : a^n = a^{m-n}$ pentru $m \geq n$

$(a^m)^n = a^{m \cdot n};$

$(a \cdot b)^m = a^n \cdot b^n$

$(a : b)^n = a^n : b^n$ unde b/a

Sunt utile egalitățile

$a^{n+m} = a^n \cdot a^m$ $\qquad a^{m \cdot n} = (a^m)^n$

$a^{m-n} = a^m : a^n$ cu $m > n$ $\qquad a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$

- n^2 = pătrat perfect (puterea a doua a numărului n)
- Un număr natural sigur nu este pătrat perfect dacă ultima sa cifră este 2, 3, 7, 8.
- n^3 = cubul unui număr natural (puterea a treia a numărului n)

- Ultima cifră a unui număr natural nenul;

U(a) = ultima cifră a numărului a.

1. Dacă baza puterii are ultima cifră 0, 1, 5, 6, atunci ultima cifră a puterii va rămâne neschimbată.

2. Dacă baza puterii are ultima cifră 4 sau 9, atunci ultima cifră a puterii se repetă din 2 în 2. Se împarte exponentul la 2, iar ultima cifră a puterii va fi ultima cifră a bazei la puterea 1. Pentru $r = 0$, ultima cifră este ultima cifră a bazei la puterea a doua.

3. Dacă baza puterii are ultima cifră 2, 3, 7 sau 8, atunci ultima cifră se repetă din 4 în 4. Se împarte exponentul la 4, iar ultima cifră a puterii va fi ultima cifră a bazei la o putere egală cu restul obținut. Pentru $r = 0$, ultima cifră este ultima cifră a bazei la puterea a patra.

$\mathcal{U}(1032^n) = \mathcal{U}(2^n) = \mathcal{U}(2^{4k+r}) = \mathcal{U}(2^r)$, unde r este 0, 1, 2, 3

$\mathcal{U}(x + y) = \mathcal{U}(x) + \mathcal{U}(y)$ $\qquad \mathcal{U}(38 + 15) = \mathcal{U}(8 + 5) = \mathcal{U}(13) = 3$

$\mathcal{U}(x \cdot y) = \mathcal{U}(\mathcal{U}(x) \cdot \mathcal{U}(y))$ $\qquad \mathcal{U}(87 \cdot 93) = \mathcal{U}(7 \cdot 3) = \mathcal{U}(21) = 1$

$\mathcal{U}(x^n) = \mathcal{U}[(\mathcal{U}(x))^n]$ $\qquad \mathcal{U}(26^{39}) = \mathcal{U}(6^{39}) = 6$

Compararea puterilor

1. cu aceeași bază: $a^m < a^n$ dacă $m < n$
2. cu același exponent: $a^m < b^m$, dacă $a < b$
3. care nu au nici aceeași bază, nici același exponent: se aduc fie la același exponent, fie la aceeași bază

Exemplu: 2^{75} și 3^{50} se pot aduce la același exponent: $(2^3)^{25}$ și $(3^2)^{25}$ și obținem $8^{25} < 9^{25}$. Deci, $2^{75} < 3^{50}$.

- ## Ordinul operațiilor

Operații	ordin
Adunarea și scăderea	I
înmulțirea și împărțirea	II
Ridicarea la putere	III

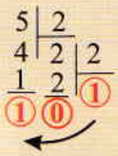
Ordinea efectuării operațiilor

1. Exercițiile ce conțin operații de același ordin se efectuează în ordinea în care sunt scrise de la stânga la dreapta.
2. În exerciții cu operații cu toate ordinele, se fac operațiile de ordinul III, apoi II, apoi I de la stânga la dreapta.
3. În exercițiile ce conțin și paranteze, rotunde, pătrate, acolade, se rezolvă întâi parantezele rotunde, apoi cele pătrate, apoi acoladele și regulile **1** și **2** se aplică în interiorul parantezelor.

- ## **Sistemul binar** (scrierea în baza 2)

Cifre: 0, 1
$\overline{ab}_2 = a \cdot 2 + b \qquad a, b = 0, 1\ , a \neq 0$
Exemplu: $101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2 + 1 = 5$

Exemplu:



$5 = 101_2$

- ### Scrierea în baza x

cifre: $0, 1, 2, ..., (x - 1)$;
$321_x = 3 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 1$