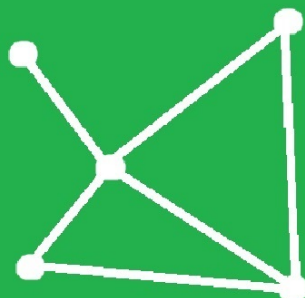


PROF. HORIA-GEORGE GEORGESCU

MATEMATICA DE GIMNAZIU
Consolidarea cunoștințelor din materia de
gimnaziu prin întrebări și cerințe

horiageorgefmi@yahoo.com



BUCUREȘTI
2022

RECOMANDARE



Această lucrare reprezintă un material cu notițe personale. Documentul conține elemente de teorie fundamentală (nivel gimnazial), împreună cu exemple și demonstrații.

În plus, există subiecte care depășesc nivelul gimnazial, acestea având rolul să stârnească dorința de a cunoaște. Notițele sunt prezentate într-un mod organizat, dar nu reprezintă o sursă din care toate conceptele expuse să fie pe deplin înțelese.

Pentru o mai bună înțelegere este necesară studierea unor surse suplimentare (manuale, culegeri, notițele din timpul orelor de curs etc.)

Acest material a fost creat pentru utilizare în scopul personal al autorului în cadrul activității didactice, fiind o lucrare suport pentru elevi. Evident, noțiunile și rezultatele prezentate sunt clasice, multe dintre ele constituind subiecte fundamentale ale matematicii.

Materialul este unul informal.

Aceasta este o primă variantă. Eventualele modificări în vederea îmbunătățirii conținutului vor fi realizate în anul următor.

Contact: horiageorgefmi@yahoo.com

Link de descărcare:

<https://mate.info.ro/Materialul-5535-matematika-de-gimnaziu-teorie-exemple-si-demonstratii.html>

HORIA-GEORGE GEORGESCU

MATEMATICĂ

**CONSOLIDAREA CUNOȘTINȚELOR
DIN MATERIA DE GIMNAZIU
PRIN ÎNTREBĂRI ȘI CERINȚE**

București, 2022

**„Il est bien plus difficile de se juger
soi-même que de juger autrui.”**

Antoine de Saint-Exupéry

prof. Horia-George Georgescu

Cuprins

Introducere5

1. ARITMETICĂ ȘI ALGEBRĂ

| | | |
|-------|--|-----|
| 1.1. | Mulțimea numerelor naturale | 7 |
| 1.2. | Fracții ordinare..... | 18 |
| 1.3. | Fracții zecimale | 29 |
| 1.4. | Noțiunea de mulțime | 38 |
| 1.5. | Divizibilitatea numerelor naturale | 44 |
| 1.6. | Rapoarte și proporții | 50 |
| 1.7. | Mulțimea numerelor întregi | 59 |
| 1.8. | Mulțimea numerelor raționale..... | 70 |
| 1.9. | Mulțimea numerelor reale..... | 73 |
| 1.10. | Ecuatii și sisteme de ecuații liniare | 90 |
| 1.11. | Elemente de organizare a datelor și statistică | 95 |
| 1.12. | Inecuații în mulțimea numerelor reale..... | 102 |
| 1.13. | Calcul algebric | 108 |
| 1.14. | Noțiunea de funcție..... | 118 |

2. GEOMETRIE

| | | |
|------|---|-----|
| 2.1. | Elemente fundamentale de geometrie (I)..... | 125 |
| 2.2. | Elemente fundamentale de geometrie (II) | 139 |
| 2.3. | Triunghiul | 151 |
| 2.4. | Patrulaterul..... | 165 |
| 2.5. | Cercul..... | 182 |
| 2.6. | Asemănarea triunghiurilor | 188 |
| 2.7. | Relații metrice în triunghiul dreptunghic | 194 |
| 2.8. | Elemente de geometrie în spațiu | 204 |

Introducere

Această lucrare vine în ajutorul elevilor care vor să se pregătească la disciplina matematică realizând un caiet de notițe personale. Ghidarea elevului se face prin întrebări și cerințe elementare, parcurgând noțiunile din programa de matematică pentru gimnaziu aprobată prin O.M. nr. 3393/28.02.2017.

Lecțiile sunt organizate pe capitole și subcapitole, iar în cadrul fiecărui subcapitol există un set de întrebări și cerințe la care elevul poate răspunde în scris, susținut de profesor, astfel încât pe parcursul anilor de studiu să aibă un material în care să găsească informații în legătură cu cât mai multe noțiuni matematice.

Recomand ca răspunsurile să fie scrise cu creionul pentru ca ulterior, la recomandarea profesorului sau în urma sesizării unei erori, elevul să poată corecta ușor cele scrise.

De asemenea, o altă recomandare este legată de scrierea a cel puțin unui exemplu pentru fiecare noțiune în parte. Exemplul nu trebuie să aibă un grad de dificultate ridicat sau să conțină calcule laborioase, scopul acestuia fiind acela de a

pune în evidență rezultatul unei teoreme sau o anumită tehnică de calcul.

Nivelul de complexitate al cerințelor este marcat printr-un număr de steluțe, astfel: nivel elementar (★), nivel mediu (★★) și nivel avansat (★★★).

La finalul fiecărui subcapitol există o secțiune în care elevul poate să-și completeze cunoștințele cu alte comentarii legate de observațiile făcute în timpul orelor sau la recomandarea profesorului.

Vă doresc mult succes și putere de muncă în pregătirea la matematică!

Mulțumiri speciale Andreei pentru contribuția la această lucrare.

CAPITOLUL I

ARITMETICĂ ȘI ALGEBRĂ

1.1. MULȚIMEA NUMERELOR NATURALE

★ ★ Ce presupune descompunerea unui număr natural în baza 10?
Prezentați un exemplu.

★ Câte numere naturale sunt de la numărul natural a la numărul
natural b ? Dați un exemplu.

★ Ce este acela un număr nenul?

★ Care este forma generală a unui număr par?

★ Care este forma generală a unui număr impar?

★ Cum se numesc numerele care se adună?

★ Cum se numește rezultatul adunării?

★ ★ Care sunt proprietățile adunării numerelor naturale? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare proprietate.

★ ★ Cu cât este egală suma primelor n numere naturale consecutive (Suma tip Gauss)? Prezentați un exemplu.

★ Cum se numesc numerele care se înmulțesc?

★ Cum se numește rezultatul înmulțirii?

★ ★ Care sunt proprietățile înmulțirii numerelor naturale? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare proprietate.

★ ★ Cum se desființează parantezele de tipul $(a + b)(c + d)$? Prezentați un exemplu.

★ ★ Prezentați un exemplu în care să scoateți un factor comun dintr-un calcul.

★ Cum se numește numărul care se împarte la un alt număr?

★ Cum se numește numărul la care împărțim un alt număr?

★ Cum se numește rezultatul împărțirii?

★ ★ Care este enunțul Teoremei împărțirii cu rest în cazul numerelor naturale? Prezentați un exemplu.

★ ★ Ce înseamnă să ridicăm un număr natural a la puterea n ? Prezentați trei exemple.

★ În scrierea a^n , cum se numește a ? Dar n ?

★ Care este rezultatul ridicării unui număr natural nenul la puterea 0?

★ Care este rezultatul ridicării lui 0 la orice putere naturală nenulă?

★ ★ Care este regula de calcul cu puteri legată de înmulțirea puterilor cu aceeași bază? Prezentați un exemplu.

★ ★ Care este regula de calcul cu puteri legată de împărțirea puterilor cu aceeași bază? Prezentați un exemplu.

★ ★ Care este regula de calcul cu puteri legată de ridicarea unei puteri la o altă putere? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este regula de calcul cu puteri legată de ridicarea unui produs la o putere? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este regula de calcul cu puteri legată de ridicarea unui cât la o putere? Prezentați un exemplu.

☆ Scrieți regula de comparare a două puteri care au aceeași bază. Prezentați un exemplu.

★ Scrieți regula de comparare a două puteri care au același exponent. Prezentați un exemplu.

★ ★ Ce regulă de calcul cu puteri folosim pentru a aduce două puteri la aceeași bază sau la același exponent? Prezentați două exemple.

★ Ce este pătratul unui număr natural? Prezentați un exemplu.

★ Ce este un pătrat perfect? Prezentați trei exemple de pătrate perfecte.

★ Ce este cubul unui număr natural? Prezentați un exemplu.

★ Cum transformăm un număr natural din baza 10 în baza 2? Prezentați un exemplu.

★★ Cum transformăm un număr natural din baza 2 în baza 10? Prezentați un exemplu.

★ Ce presupune Metoda reducerii la unitate? Prezentați un exemplu.

★ ★ Ce presupune Metoda comparației? Prezentați un exemplu.

☆☆Ce presupune Metoda mersului invers? Prezentați un exemplu.

☆☆Ce presupune Metoda falsei ipoteze? Prezentați un exemplu.

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.2. FRAȚII ORDINARE

★ Ce este o fracție ordinară? Dați exemplu.

★ Ce reprezintă numitorul unei fracții ordinare?

★ Ce reprezintă numărătorul unei fracții ordinare?

★ Dați exemplu de o fracție ordinară și precizați care este numitorul și care este numărătorul.

★ Care este condiția de existență a oricărei fracții ordinare?

★ Reprezentați o fracție ordinară sub diferite forme.

★ Ce este o fracție subunitară? Dați exemplu.

★ Ce este o fracție echiunitară? Dați exemplu.

★ Ce este o fracție supraunitară? Dați exemplu.

★ Ce înțelegem prin $p\%$, unde p este un număr natural? Cum citim?

★ Ce înseamnă că două fracții sunt echivalente? Cum scriem? Dați exemplu.

★ Ce relație matematică trebuie să verifice două fracții echivalente?

★ Cum comparăm două fracții care au același numitor? Dați exemplu.

★ ★ Cum comparăm două fracții care au același numărător? Dați exemplu.

★ Reprezentați pe axa numerelor două fracții subunitare.

★ Cum scoatem întregii dintr-o fracție supraunitară? Dați exemplu.

★ Cum introducem întregii într-o fracție? Dați exemplu.

★ Ce înseamnă să amplificăm o fracție cu un număr natural nenul? Dați două exemple.

★ Presupunem că amplificăm o fracție cu un număr natural nenul. Ce legătură este între fracția ordinară obținută și cea inițială? Dați exemplu.

★ Ce înseamnă să simplificăm o fracție cu un divizor comun al numitorului și al numărătorului? Dați două exemple.

★ Presupunem că simplificăm o fracție cu un număr natural nenul. Ce legătură este între fracția ordinară obținută și cea inițială? Dați exemplu.

★ ★ Ce este o fracție ireductibilă? Dați un exemplu.

★ ★ Considerăm o fracție care nu este ireductibilă. Prin ce trebuie să simplificăm fracția respectivă pentru a o aduce la forma ireductibilă în urma unei singure simplificări? Dați un exemplu.

★ ★ Ce trebuie să facem pentru a aduce două sau mai multe fracții la același numitor (numitor comun)? Prezentați două exemple.

★ ★ Cum gândim eficient atunci când vrem să aducem două sau mai multe fracții la un numitor comun?

★ Cum adunăm două (sau mai multe) fracții care au același numitor? Prezentați un exemplu.

★ ★ Cum adunăm două fracții care au numitori diferiți? Prezentați un exemplu.

★ Cum scădem două fracții care au același numitor? Prezentați un exemplu.

☆☆ Cum scădem două fracții care au numitori diferiți? Prezentați un exemplu.

☆☆ Cum înmulțim două fracții? Dați două exemple.

☆☆ Prezentați un exemplu de simplificare în operația de înmulțire a fracțiilor.

☆☆ Cum ridicăm o fracție ordinară la o putere număr natural? Prezentați un exemplu.

☆☆☆Făcând o analogie cu regulile de calcul cu puteri atunci când baza este un număr natural, care sunt regulile de calcul cu puteri atunci când baza este o fracție ordinară?

☆☆Ce înseamnă inversul unui număr natural nenul? Dați un exemplu.

☆Ce înseamnă inversa unei fracții? Dați un exemplu.

★ ★ Cum împărțim o fracție ordinară la o altă fracție ordinară? Dați un exemplu.

★ ★ Cum împărțim o fracție ordinară la un număr natural nenul? Dați un exemplu.

★ ★ Cum calculăm o fracție dintr-un număr? Dați un exemplu.

★ ★ Cum calculăm o fracție dintr-o fracție? Dați un exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.3. FRAȚII ZECIMALE

★ Dați un exemplu de fracție zecimală cu cel puțin trei zecimale. Care este cifra zecimilor? Dar a miimilor?

★ Cum transformăm o fracție zecimală cu un număr finit de zecimale în fracție ordinară? Dați două exemple.

★ ★ Reprezentați pe axa numerelor două fracții zecimale.

★ Unde putem adăuga oricâte cifre de zero dorim astfel încât o fracție zecimală să nu se modifice? Dați un exemplu.

★ Cum comparăm două fracții zecimale cu același număr finit de zecimale nenule? Dați un exemplu.

★ Cum comparăm două fracții zecimale cu un număr (finit) diferit de zecimale nenule? Dați un exemplu.

★ Cum adunăm două fracții zecimale cu un număr finit de zecimale?
Dați un exemplu.

★ Cum scădem două fracții zecimale cu un număr finit de zecimale?
Dați un exemplu.

★ Cum înmulțim o fracție zecimală cu 10, 100, 1000... etc.? Prezentați două exemple.

☆☆ Cum înmulțim două fracții zecimale cu un număr finit de zecimale? Dați un exemplu.

☆ Cum împărțim o fracție zecimală la 10, 100, 1000... etc.? Prezentați două exemple.

☆☆ Dați un exemplu de o împărțire a două numere naturale care are ca rezultat o fracție zecimală. Cum ați continuat împărțirea când ați ajuns la „rest” ?

★ Cum se calculează media aritmetică a două sau mai mai multe fracții zecimale? Prezentați două exemple.

★ ★ Cum transformăm o fracție ordinară într-o fracție zecimală? Dați două exemple.

★ Dați exemplu de o fracție zecimală periodică simplă. Ce înțelegem prin „perioadă”?

★ ★ Dați exemplu de o fracție zecimală periodică mixtă.

★ ★ Care este diferența dintre o fracție zecimală periodică simplă și o fracție zecimală periodică mixtă?

★ ★ Cum împărțim o fracție zecimală cu un număr finit de zecimale la un număr natural? Dați un exemplu. Ce facem când ajungem „în dreptul virgulei”?

★ ★ Cum împărțim o fracție zecimală cu un număr finit de zecimale la o altă fracție zecimală cu un număr finit de zecimale? Ce trebuie să facem la un prim pas? Dați exemplu.

★ Cum transformăm o fracție zecimală periodică simplă în fracție ordinară? Dați două exemple.

★ ★ Cum transformăm o fracție zecimală periodică mixtă în fracție ordinară? Dați două exemple.

★ Ce este un număr rațional pozitiv?

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.4. NOȚIUNEA DE MULȚIME

★ Definiți noțiunea de mulțime. Prezentați trei exemple de mulțimi.

★ Cum se numesc obiectele dintr-o mulțime?

★ Ce înseamnă că două mulțimi sunt egale? Exemplu.

★ Prezentați un exemplu de mulțime numerică.

★ Prezentați un exemplu de mulțime numerică folosind o diagramă Venn-Euler.

★★ Prezentați un exemplu de mulțime numerică precizând o proprietate comună a elementelor sale.

★ Ce înseamnă că un element aparține unei mulțimi? Cu ce simbol notăm acest lucru? Exemplu.

★★ Ce înseamnă că o mulțime este inclusă în altă mulțime? Cu ce simbol notăm acest lucru? Exemplu.

★ ★ Ce este o submulțime a unei mulțimi? Exemplu.

★ Ce este mulțimea vidă? Cum se notează?

★ Ce reprezintă cardinalul unei mulțimi? Exemplu.

★ Ce este o mulțime finită? Exemplu.

★ Ce este o mulțime infinită? Exemplu.

★ Cu ce simbol se notează mulțimea numerelor naturale? Scrieți primele patru elemente ale mulțimii numerelor naturale.

★ Ce elemente conține reuniunea a două mulțimi? Cu ce simbol se notează această operație? Exemplu.

★ Ce elemente conține intersecția a două mulțimi? Cu ce simbol se notează această operație? Exemplu.

★ ★ Ce înseamnă că două mulțimi sunt disjuncte? Exemplu.

★ ★ Ce elemente conține diferența a două mulțimi? Cu ce simbol se notează această operație? Exemplu.

★ În general, atunci când avem o mulțime numerică M , ce elemente va conține mulțimea M^* ?

★ ★ ★ Ce afirmă Principiul includerii și excluderii? Exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.5. DIVIZIBILITATEA NUMERELOR NATURALE

★ Ce înseamnă că numărul natural a divide numărul natural b ? Cum notăm acest lucru? Exemplu.

★ Ce înseamnă că numărul natural b este divizibil cu numărul natural a ? Cum notăm acest lucru? Exemplu.

★ Ce este acela un divizor al unui număr natural n ? Exemplu.

★ Ce este acela un multiplu al unui număr natural n ? Exemplu.

★ Cum notăm mulțimea divizorilor unui număr natural n și ce elemente conține aceasta? Exemplu.

★ Cum notăm mulțimea multiplilor unui număr natural n și ce elemente conține aceasta? Exemplu.

★ Ce este un număr prim? Scrieți primele șapte numere prime.

★ Scrieți patru proprietăți ale relației de divizibilitate în mulțimea numerelor naturale.

★ La ce ne ajută criteriile de divizibilitate în mulțimea numerelor naturale?

★ Care este criteriul de divizibilitate cu 2? Exemplu.

★ Ce afirmă criteriul de divizibilitate cu 3? Exemplu.

★ Care este criteriul de divizibilitate cu 5? Exemplu.

★ Care este criteriul de divizibilitate cu 9? Exemplu.

★ Care este criteriul de divizibilitate cu 10? Exemplu.

★ ★ Enunțați Teorema fundamentală a aritmeticii. Prezentați trei descopuneri ale unor numere naturale în produse de factori primi.

★ Ce este cel mai mare divizor comun (*c.m.m.d.c.*) a două (sau mai multe) numere naturale?

★ Ce este cel mai mic multiplu comun (*c.m.m.m.c.*) a două (sau mai multe) numere naturale?

☆☆ Care sunt pașii pentru determinarea *c.m.m.d.c* a două (sau mai multe) numere naturale? Exemplu.

☆☆ Care sunt pașii pentru determinarea *c.m.m.m.c* a două (sau mai multe) numere naturale? Exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.6. RAPOARTE ȘI PROPORȚII

★ Ce este raportul a două numere raționale pozitive? Exemplu.

★ Prezentați trei exemple de rapoarte utilizate în practică.

★★ Care este formula de calcul (Pascal-Bernoulli) a probabilității unui eveniment A ?

★ Care este probabilitatea ca dintr-o urnă cu 3 bile albastre și 7 bile verzi să extragi o bilă albastră? Prezentați un alt exemplu în care să calculați probabilitatea realizării unui eveniment.

★ Ce este o proporție? Prezentați un exemplu. Care sunt mezii și care sunt extremii în proporția dată ca exemplu?

★ Care este Proprietatea fundamentală a proporțiilor? Prezentați un exemplu.

☆☆ Ce sunt proporțiile derivate? Prezentați trei metode (împreună cu exemple) prin care puteți obține proporții derivate pornind de la o proporție dată.

☆☆ Care este forma generală a unei fracții supraetajate? Cum se reduce aceasta la o fracție ordinară? Exemplu.

★ Cum aflăm un mez dintr-o proporție? Prezentați un exemplu.

★ Cum aflăm un extrem dintr-o proporție? Exemplu.

★ Cu ce fracție este egală scrierea $p\%$? Cum citim? Prezentați trei exemple de rapoarte procentuale.

★ Cum aflu un procent dintr-un număr? Prezentați un exemplu.

★ ★ Cum aflu un număr când știu un procent din el? Prezentați un exemplu.

★ ★ Cum aflăm cât la sută reprezintă a din b ? Exemplu.

☆☆ Cum putem afla cât costă un produs după o scumpire cu un anumit procent? Prezentați un exemplu.

☆☆ Cum putem afla cât costă un produs după o ieftinire cu un anumit procent? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este definiția unui șir de rapoarte egale? Exemplu.

★ ★ Care este proprietatea fundamentală a unui șir de rapoarte egale?
Exemplu.

★ ★ Care este definiția mărimilor direct proporționale? Exemplu.

★ ★ Care este definiția mărimilor invers proporționale? Exemplu.

☆☆ Ce înseamnă că numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele p și q ?

☆☆ Ce înseamnă că numerele a și b sunt invers proporționale cu numerele p și q ?

☆ Cum se aplică regula de trei simplă în cazul mărimilor direct proporționale? Exemplu.

★ Cum se aplică regula de trei simplă în cazul mărimilor invers proporționale? Exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

1.7. MULȚIMEA NUMERELOR ÎNTREGI

★ Cu ce se notează mulțimea numerelor întregi și ce elemente conține?

★ Care sunt numerele pozitive? Dar cele negative?

★ Care este relația dintre mulțimea numerelor întregi și mulțimea numerelor naturale?

☆☆ Reprezentați două numere negative și un număr pozitiv pe axa numerelor întregi.

☆ Ce este opusul unui număr întreg? Prezentați două exemple.

☆☆ Cum se definește modulul unui număr întreg? Cum se notează? Prezentați trei exemple.

☆☆ Ce soluții are ecuația $|x| = a$ ($a \in \mathbb{N}$) în mulțimea numerelor întregi?

☆ Dintre două numere întregi pozitive, care este mai mic? Exemplu.

☆ Dintre un număr întreg negativ și un număr întreg pozitiv, care este mai mic? Exemplu.

★ ★ Dintre două numere întregi negative, care este mai mic? Exemplu.

★ Cum adunăm două numere întregi care au același semn? Prezentați trei exemple.

★ ★ Cum adunăm două numere întregi care au semne diferite? Prezentați trei exemple.

☆☆ Care sunt proprietățile adunării numerelor întregi? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare proprietate.

☆ Ce înseamnă că două numere întregi se reduc? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este regula semnelor pentru înmulțirea numerelor întregi? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare regulă.

☆☆ Care este regula semnelor pentru împărțirea numerelor întregi? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare regulă.

☆☆ Care sunt proprietățile înmulțirii numerelor întregi? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare proprietate.

☆☆ La ce trebuie să fim atenți atunci când în fața unei paranteze în care există o sumă de numere întregi avem un număr negativ și vrem să distribuim acel număr (să desființăm paranteza)? Prezentați un exemplu.

☆☆ La ce trebuie să fim atenți atunci când avem semnul $-$ în fața unei paranteze? Prezentați un exemplu.

☆☆ Prezentați un exemplu de desființare a parantezelor de tipul $(a + b)(c + d)$, unde a, b, c, d sunt numere întregi.

☆☆ Ce înseamnă să ridicăm un număr întreg la o putere număr natural? Exemplu.

☆☆ La ce trebuie să fim atenți atunci când avem un număr întreg negativ ridicat la o putere pară? Dar la o putere impară? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare situație.

☆☆ Care sunt pașii pentru rezolvarea unei ecuații în mulțimea numerelor întregi? Prezentați două exemple.

☆☆ Care sunt pașii pentru rezolvarea unei inecuații în mulțimea numerelor întregi? Prezentați două exemple.

★ ★ La ce trebuie să fim atenți atunci când rezolvăm o inecuație în mulțimea numerelor întregi și ajungem la forma $ax \leq b$ (sau $<, >, \geq$)? Prezentați un exemplu.

★ ★ Cum se rezolvă o inecuație de tipul $|x| \leq a$ ($a \in \mathbb{N}$) în mulțimea numerelor întregi? Prezentați un exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.8. MULȚIMEA NUMERELOR RAȚIONALE

★ Cu ce se notează mulțimea numerelor raționale și ce elemente conține?

★ ★ Reprezentați două numere raționale pozitive și un număr rațional negativ pe axa numerelor.

★ Definiți opusul unui număr rațional. Dați exemplu.

★ Definiți modulul unui număr rațional. Dați exemplu.

★ ★ Cum comparăm două numere raționale negative? Dați două exemple.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.9. MULȚIMEA NUMERELOR REALE

★ Ce înțelegem prin faptul că un număr este pătrat perfect? Scrieți trei pătrate perfecte de două cifre.

★ ★ Ce este rădăcina pătrată (radicalul de ordinul al doilea) a unui număr natural pătrat perfect? Cum se notează? Scrieți trei exemple.

★ Cu cât este egal $\sqrt{a^2}$, unde $a \in \mathbb{R}$? Prezentați două exemple.

☆☆ Cum putem extrage rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect folosind descompunerea numărului în factori primi? Prezentați un exemplu.

☆☆ Ce este rădăcina pătrată (radicalul de ordinul al doilea) a unui număr rațional nenegativ? Cum se notează? Scrieți trei exemple.

☆☆ Ce este un număr irațional? Dați trei exemple de numere iraționale.

☆☆ Ce elemente conține mulțimea numerelor reale și cu ce se notează aceasta?

★ ★ Care este șirul de incluziuni dintre mulțimea numerelor naturale, mulțimea numerelor întregi, mulțimea numerelor raționale și mulțimea numerelor reale? Reprezentați aceste incluziuni folosind diagramele Venn-Euler. Cum interpretăm acest șir de incluziuni?

★ Ce este opusul unui număr real? Exemplu.

★ Ce este inversul unui număr real nenul? Exemplu.

★★ Care este regula de calcul cu radicali privind înmulțirea a doi radicali? Prezentați un exemplu.

★★ Care este regula de calcul cu radicali privind radicalul unui raport? Prezentați un exemplu.

★ ★ Cum putem scoate factorii de sub radical folosind descompunerea în factori primi? Prezentați trei exemple.

★ ★ Cum introducem factorii sub radical? Prezentați trei exemple.

☆☆ În ce situație putem să adunăm/scădem (reducem) doi radicali?
Prezentați două exemple.

☆☆ Care sunt proprietățile adunării numerelor reale? Prezentați câte
un exemplu pentru fiecare proprietate.

☆☆ Fie $a > 0$. Completați formula: $\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = \dots$. Prezentați două
exemple.

☆☆Fie $b, d > 0$, $a, c \in \mathbb{R}$. Completați formula: $a\sqrt{b} \cdot c\sqrt{d} = \dots$.
Prezentați două exemple.

☆☆Fie $b, d > 0$, $a, c \in \mathbb{R}$. Completați formula: $a\sqrt{b} : c\sqrt{d} = \dots$.
Prezentați două exemple.

★ ★ Care sunt proprietățile înmulțirii numerelor reale? Prezentați câte un exemplu pentru fiecare proprietate.

★ ★ Fie $a > 0$ și $n \in \mathbb{N}$. Completați formula: $(\sqrt[n]{a})^n = \dots$. Prezentați două exemple.

★ ★ Fie $a > 0$ și $n \in \mathbb{N}$ un număr par. Completați formula: $(\sqrt[n]{a})^n = \dots$. Prezentați două exemple.

☆☆ Fie $b > 0, a \in \mathbb{R}$ și $n \in \mathbb{N}$. Completați formula: $(a\sqrt{b})^n = \dots$.
Exemplu.

☆☆ Cum raționalizăm numitorul de forma $a\sqrt{b}$, unde $a, b \in \mathbb{Q}, b > 0$?
Prezentați două exemple.

☆☆ Ce este conjugatul numărului real $a\sqrt{b} + c\sqrt{d}$, $a, b, c, d \in \mathbb{Q}$,
 $b, d > 0$?

☆☆ Ce este conjugatul numărului real $a\sqrt{b} - c\sqrt{d}$, $a, b, c, d \in \mathbb{Q}$, $b, d > 0$?

☆☆ Completați formula de calcul prescurtat $(a - b)(a + b) = \dots$.
Prezentați două exemple.

☆☆☆ Cum raționalizăm numitorul de forma $a\sqrt{b} + c\sqrt{d}$, unde $a, b, c, d \in \mathbb{Q}$, $b, d > 0$. Prezentați două exemple.

★ Cum se definește media aritmetică a mai multor numere reale? Dați două exemple.

★ ★ Cum se definește media geometrică a două numere reale pozitive x și y ? Dați două exemple.

★ ★ Care este inegalitatea mediilor?

☆☆ Cum se definește media aritmetică ponderată? Dați două exemple.

☆☆☆ Cum se definește media armonică? Dați un exemplu.

☆☆ Care sunt cazurile de rezolvare a ecuației $x^2 = a, a \in \mathbb{R}$?
Prezentați câte un exemplu pentru fiecare situație.

☆☆☆ Care este formula radicalilor compuși? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este forma generală a ecuației de gradul al doilea? Prezentați un exemplu și identificați coeficienții ecuației.

☆☆ Care sunt formele incomplete ale ecuației de gradul al doilea și cum se rezolvă fiecare formă incompletă? Dați câte un exemplu pentru fiecare formă incompletă.

☆☆ Ce formulă are discriminantul (“delta”) ecuației de gradul al doilea?

☆☆ Care este algoritmul pentru rezolvarea ecuației de gradul al doilea? Dați un exemplu de ecuație de gradul al doilea care are două soluții reale distincte și rezolvați-o, apoi dați și un exemplu de ecuație de gradul al doilea care nu are soluții reale.

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.10. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE

★ Ce este o ecuație? Dați exemplu de o ecuație.

★ Ce înțelegem prin soluție a unei ecuații?

★ Ce este o ecuație de gradul I (liniară) cu o necunoscută? Dați un exemplu.

☆☆ Ce înseamnă că două ecuații sunt echivalente?

☆☆ Ce presupune rezolvarea unei ecuații?

☆ Cum putem obține o ecuație echivalentă pornind de la o ecuație dată? Dați un exemplu.

☆☆ Care sunt pașii pentru rezolvarea ecuației de gradul I cu o necunoscută? Dați două exemple.

☆☆ Care este forma generală a unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute? Dați un exemplu.

★ ★ Dați un exemplu de rezolvare a unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute prin metoda substituției.

★ ★ Dați un exemplu de rezolvare a unui sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute prin metoda reducerii.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.11. ELEMENTE DE ORGANIZARE A DATELOR ȘI STATISTICĂ

★ Ce este frecvența unei valori dintr-un set de date?

★ Ce este modul unui set de date?

★ Ce este amplitudinea unui set de date?

★ Ce este media unui set de date?

★ Ce este mediana unui set de date?

★ ★ Cum se definește produsul cartezian a două mulțimi nevide? Dați un exemplu.

☆☆ Desenați un sistem ortogonal de axe (sistem/reper cartezian) xOy . Precizați originea sistemului de axe, axa absciselor și axa ordonatelor. În plus, numerotați cele patru cadrane ale sistemului cartezian reprezentat.

☆☆ Dați exemplu de un punct P împreună cu coordonatele sale. Care este abscisa punctului? Dar ordonata?

★ ★ Cum reprezentăm un punct cu coordonate date într-un sistem de axe ortogonale xOy ? Desenați un astfel de sistem și reprezentați trei puncte la alegere.

★ ★ Ce proprietate au toate punctele de pe axa Ox ? Desenați un sistem de axe ortogonale xOy și reprezentați trei puncte de pe axa Ox , precizând coordonatele fiecărui punct.

☆☆ Ce proprietate au toate punctele de pe axa Oy ? Desenați un sistem de axe ortogonale xOy și reprezentați trei puncte de pe axa Oy , precizând coordonatele fiecărui punct.

☆ Ce coordonate are originea unui sistem de axe ortogonale?

★ ★ Cum aflăm coordonatele unui punct reprezentat într-un sistem de axe ortogonale? Prezentați un exemplu.

★ ★ Care este formula de calcul a distanței dintre punctele $A(x_A, y_A)$ și $B(x_B, y_B)$? Dați un exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.12. INECUAȚII ÎN MULȚIMEA NUMERELOR REALE

★ ★ Dați exemplu de patru intervale mărginite (câte un exemplu pentru fiecare tip) și scrieți ce elemente conține fiecare interval. Reprezentați acele intervale pe axa numerelor reale.

★ Ce înțelegem prin faptul că intervalul este închis la unul dintre capete? Cum notăm acest lucru? Dați un exemplu.

★ ★ Ce înțelegem prin faptul că intervalul este deschis la unul dintre capete? Cum notăm acest lucru? Dați un exemplu.

★ Dați exemplu de patru intervale nemărginite (câte un exemplu pentru fiecare tip) și scrieți ce elemente conține fiecare interval. Reprezentați acele intervale pe axa numerelor reale.

★ ★ Dați exemplu de o reuniune a două intervale, reprezentând aceste intervale pe axa numerelor reale.

☆☆ Dați exemplu de o intersecție a două intervale, reprezentând aceste intervale pe axa numerelor reale.

☆☆ Dați exemplu de o intersecție dintre un interval și mulțimea numerelor întregi.

☆☆ Cum se rezolvă o inecuație de tipul $|x| \leq a$ ($a > 0$) în mulțimea numerelor reale? Prezentați un exemplu.

★ Ce este o inecuație?

★ Ce reprezintă mulțimea soluțiilor unei inecuații?

★★ Cum rezolvăm o inecuație în mulțimea numerelor reale?
Prezentați un exemplu.

☆☆ La ce trebuie să fim atenți atunci când rezolvăm o inecuație în mulțimea numerelor reale și ajungem la ultimul pas? Prezentați un exemplu.

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.13. CALCUL ALGEBRIC

★ Care este forma generală a unui număr real reprezentat prin litere (monom)? Dați un exemplu de număr real reprezentat prin litere și precizați partea numerică și partea literală.

★ Ce este o expresie algebrică? Dați un exemplu.

★ Ce înțelegem prin două monoame asemenea? Dați un exemplu.

★ ★ Cum adunăm/scădem numerele reale reprezentate prin litere? Ce înțelegem prin reducerea termenilor asemenea? Dați trei exemple.

★ ★ Cum înmulțim două numere reale reprezentate prin litere? Dați trei exemple.

★ ★ Cum împărțim două numere reale reprezentate prin litere? Dați trei exemple.

★ ★ Cum ridicăm la putere un număr real reprezentat prin litere? Dați trei exemple.

★ ★ Completați formula de calcul prescurtat: $(a + b)^2 = \dots$. Dați trei exemple în care a și b să fie numere reale reprezentate prin litere.

☆☆ Completați formula de calcul prescurtat: $(a - b)^2 = \dots$. Dați trei exemple în care a și b să fie numere reale reprezentate prin litere.

☆☆ Completați formula de calcul prescurtat: $(a - b)(a + b) = \dots$. Dați trei exemple în care a și b să fie numere reale reprezentate prin litere.

★ Ce presupune descompunerea unei expresii algebrice?

★ Dați două exemple de descompunere a unei expresii algebrice folosind metoda factorului comun.

★★ Dați trei exemple de descompunere a unei expresii algebrice folosind metoda formulelor de calcul prescurtat.

☆☆ Dați două exemple de descompunere a expresiilor algebrice folosind metoda grupării termenilor.

☆☆ Dați un exemplu de descompunere a expresiei algebrice de gradul al doilea folosind metoda grupării termenilor.

★ ★ Dați un exemplu de descompunere a expresiei algebrice de gradul al doilea folosind rezolvarea ecuației de gradul al doilea asociate.

★ Care este forma generală a unui raport algebric? Dați două exemple de rapoarte algebrice.

★ ★ Care este condiția de existență a unui raport algebric?

☆☆ Ce înțelegem prin domeniul de definiție al unui raport algebric?
Dați un exemplu.

☆☆ Cum amplificăm un raport algebric cu o anumită expresie algebrică? Dați un exemplu.

☆☆ Cum simplificăm un raport algebric printr-o anumită expresie algebrică? Dați un exemplu.

☆☆ Ce tehnici de calcul folosim atunci când facem operații cu rapoarte algebrice? Exemple.

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

1.14. NOȚIUNEA DE FUNCȚIE

★ ★ Definiți noțiunea de funcție. Dați exemplu de o funcție definită cu ajutorul diagramelor.

★ Cu ce litere notăm în general funcțiile?

★ Cum notăm faptul că o funcție f este definită pe mulțimea A cu valori în mulțimea B ?

★ ★ Ce înseamnă că două funcții sunt egale?

★ ★ Ce este domeniul de definiție al unei funcții? Dați exemplu.

★ ★ Ce reprezintă codomeniul unei funcții? Dați exemplu.

★ ★ Ce este imaginea unei funcții? Cum se notează? Dați exemplu.

★ ★ Ce este graficul unei funcții? Cum se notează? Dați exemplu.

★ ★ Care este condiția ca un punct $A(x_A, y_A)$ să aparțină graficului unei funcții f ? Dați un exemplu.

★ ★ Dați exemplu de o funcție numerică definită pe o mulțime finită. Determinați imaginea și graficul acesteia. Reprezentați geometric funcția într-un sistem de axe ortogonale xOy .

★ Care este forma generală a unei funcții liniare? Dați exemplu de o funcție liniară.

★ Ce înțelegem printr-o funcție liniară constantă? Cum arată graficul unei astfel de funcții? Dați exemplu.

★★ Reprezentați grafic o funcție liniară într-un sistem de axe ortogonale xOy folosind metoda tabelului de valori.

★ ★ Care sunt coordonatele punctului de intersecție a reprezentării grafice a funcției liniare neconstante $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b$ cu axa Ox ? Dați un exemplu.

★ ★ Care sunt coordonatele punctului de intersecție a reprezentării grafice a funcției liniare neconstante $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b$ cu axa Oy ? Dați un exemplu.

☆☆ Reprezentați grafic o funcție liniară într-un sistem de axe ortogonale xOy folosind metoda intersecției cu axele de coordonate. Ce avantaj aduce această metodă comparativ cu metoda tabelului de valori?

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

CAPITOLUL II

GEOMETRIE

2.1. ELEMENTE FUNDAMENTALE DE GEOMETRIE I

★ Cu ce putem asemăna punctul? Cu ce litere notăm în general punctele? Desenați un punct.

★ Cu ce putem asemăna dreapta? Cu ce litere notăm în general dreptele? Desenați o dreaptă.

★★ Cu ce putem asemăna planul? Cu ce litere notăm în general planele? Desenați un plan.

★ Ce este un semiplan? Care este diferența dintre un semiplan și un plan?

★ Ce este o semidreaptă? Desenați o semidreaptă. Care este originea ei? Ce diferență este între o semidreaptă și o dreaptă?

★ Ce este un segment? Desenați un segment și notați-l.

★ Desenați o dreaptă și un punct care să nu aparțină acesteia.

★ Desenați o dreaptă și un punct care să aparțină acesteia.

☆☆ Ce înțelegem prin faptul că trei puncte sunt coliniare? Desenați trei puncte coliniare.

☆ Care este Axioma dreptei (Euclid)?

☆☆ Ce înseamnă că două drepte sunt concurente? Desenați două drepte concurente.

☆☆ Ce înțelegem prin faptul că două drepte sunt paralele? Desenați două drepte paralele.

★ Ce înțelegem prin distanța dintre două puncte?

★ ★ Ce înțelegem prin lungimea unui segment pornind de la un segment unitate?

★ ★ Ce înseamnă că două segmente sunt congruente? Desenați două segmente congruente. Cum notăm faptul că două segmente sunt congruente?

★ Ce înțelegem prin mijlocul unui segment? Desenați un segment și marcați mijlocul acestuia.

☆☆ Ce înțelegem prin simetricul unui punct față de un alt punct?
Desenați două puncte A și B și apoi simetricul punctului A față de punctul B .

☆☆ Care este definiția unghiului? Cum notăm în general unghiurile?
Desenați un unghi și notați-l. Precizați care sunt elementele acestuia (vârf și laturi).

☆☆ Desenați un unghi și precizați care este interiorul și care este exteriorul acestuia.

★ Ce înțelegem prin măsura unui unghi?

★ Ce este un unghi alungit? Desenați un unghi alungit.

★ Cum putem defini gradul sexagesimal pornind de la faptul că un unghi alungit are 180° ?

★ Care este unitatea de măsură pentru măsura unui unghi?

☆☆ Ce înseamnă că două unghiuri sunt congruente? Desenați două unghiuri congruente. Cum notăm faptul că cele două unghiuri sunt congruente?

☆ Ce este un unghi drept? Desenați un unghi drept.

☆ Ce este un unghi ascuțit? Desenați un unghi ascuțit.

☆ Ce este un unghi nul?

☆ Cum transformăm din grade sexagesimale în minute sexagesimale? Dar invers? Prezentați exemple.

☆☆ Ce înțelegem prin figuri congruente? Desenați două figuri congruente.

☆☆ Ce înțelegem prin axa de simetrie a unei figuri geometrice? Prezentați un exemplu.

☆ Care este unitatea fundamentală de măsură pentru lungime? Care sunt multiplii și submultiplii acesteia?

☆☆ Reprezentați „scara” unităților de măsură pentru lungime.

☆☆ Cum transformăm dintr-o unitate de măsură (pentru lungime) mai mică într-o unitate de măsură mai mare? Dar invers? Prezentați exemple.

☆ Ce reprezintă perimetrul unui poligon?

☆ Care este formula de calcul a perimetrului unui pătrat? Dați un exemplu.

☆ Care este formula de calcul a perimetrului unui dreptunghi? Dați un exemplu.

★ Care este formula de calcul a perimetrului unui triunghi? Dați un exemplu.

★ ★ Ce înțelegem prin aria unei figuri geometrice?

★ Care este unitatea fundamentală de măsură pentru arie? Care sunt multiplii și submultiplii acesteia?

★ ★ Reprezentați „scara” unităților de măsură pentru arie.

☆☆ Cum transformăm dintr-o unitate de măsură (pentru arie) mai mică într-o unitate de măsură mai mare? Dar invers? Prezentați exemple.

☆ Care este formula de calcul a ariei pătratului? Dați un exemplu.

☆ Care este formula de calcul a ariei dreptunghiului? Dați un exemplu.

☆ Ce înțelegem prin volumul unui corp geometric?

★ Care este unitatea fundamentală de măsură pentru volum? Care sunt multiplii și submultiplii acesteia?

★ ★ Reprezentați „scara” unităților de măsură pentru volum.

★ ★ Cum transformăm dintr-o unitate de măsură (pentru volum) mai mică într-o unitate de măsură mai mare? Dar invers? Prezentați exemple.

★ ★ Care este legătura dintre unitatea de măsură pentru volum și cea pentru capacitate?

★ Desenați un cub și precizați elementele acestuia.

★ ★ Desenați un paralelipiped dreptunghic și precizați elementele acestuia.

★ Care este formula pentru volumul unui cub? Prezentați un exemplu.

★ ★ Care este formula de calcul pentru volumul unui paralelipiped dreptunghic? Prezentați un exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.2. ELEMENTE FUNDAMENTALE DE GEOMETRIE II

★ Ce este un unghi? Desenați un unghi și notați-l.

★ ★ Ce sunt unghiurile adiacente? Desenați două unghiuri adiacente.

★ Ce sunt unghiurile opuse la vârf? Desenați două unghiuri opuse la vârf.

★ Ce afirmă teorema legată de unghiurile opuse la vârf?

★ ★ Desenați patru unghiuri în jurul unui punct O .

★ ★ Care este enunțul teoremei legate de unghiurile formate în jurul unui punct?

★ Care este definiția unghiurilor complementare? Dați un exemplu.

★ Ce este complementul unui unghi? Dați un exemplu.

★ Care este definiția unghiurilor suplementare? Dați un exemplu.

★ Ce este suplementul unui unghi? Dați un exemplu.

★ ★ Care este definiția bisectoarei unui unghi? Desenați un unghi și bisectoarea acestuia.

★ Care este definiția dreptelor paralele? Cum notăm faptul că două drepte sunt paralele? Desenați două drepte paralele.

★ Care este Axioma paralelelor (Euclid)?

★ ★ ★ Desenați două drepte paralele tăiate de o secantă, notați cele opt unghiuri care se formează și precizați perechile de unghiuri alterne interne, alterne externe, corespondente, interne de aceeași parte a secantei și externe de aceeași parte a secantei.

★ ★ Ce proprietate au unghiurile alterne interne, alterne externe și corespondente formate de două paralele tăiate de o secantă?

★ ★ Ce proprietate au unghiurile interne de aceeași parte a secantei și unghiurile externe de aceeași parte a secantei formate de două paralele tăiate de o secantă?

★ ★ ★ Ce afirmă criteriul de paralelism legat de drepte tăiate de o secantă? La ce ne ajută?

★ ★ Ce afirmă proprietatea de tranzitivitate a relației de paralelism?

☆☆ Care este definiția dreptelor perpendiculare? Cum notăm faptul că două drepte sunt perpendiculare? Desenați două drepte perpendiculare.

☆ Ce putem spune despre două drepte coplanare perpendiculare pe aceeași dreaptă?

☆☆ Ce este piciorul perpendicularei construite dintr-un punct pe o dreaptă? Faceți un desen care să exemplifice această noțiune.

☆☆☆ Definiți distanța de la un punct la o dreaptă. Desenați o dreaptă, un punct exterior ei și apoi reprezentați distanța de la acel punct la dreaptă.

☆☆ Care este definiția mediatoarei unui segment? Desenați un segment și mediatoarea acestuia.

☆☆ Care este definiția simetricului unui punct față de o dreaptă? Cum notăm faptul că punctul Q este simetricul punctului P față de dreapta d ? Desenați o dreaptă, un punct exterior acesteia și simetricul punctului respectiv față de dreaptă. Cum se numește dreapta d ?

★ ★ Care este definiția cercului?

★ ★ Care este definiția razei unui cerc? Desenați un cerc și două raze ale acestuia.

★ ★ Ce este o coardă în cerc? Desenați un cerc și o coardă în acel cerc.

★ ★ Care este definiția diametrului unui cerc? Desenați un cerc și un diametru al acestuia.

★ Care este legătura dintre lungimea razei unui cerc și lungimea diametrului? Exemplu.

★ ★ Ce este un arc de cerc? Desenați un cerc și un arc de cerc. Cum notăm arcele de cerc?

★ ★ Care este definiția unghiului la centru în cerc?

★ ★ Care este măsura unui unghi la centru în funcție de măsura arcului mic subîntins de acesta? Exemplu.

★ Ce este o dreaptă exterioară unui cerc? Desenați un cerc și o dreaptă exterioară acestuia.

★ Ce este o dreaptă secantă la cerc? Desenați un cerc și o dreaptă secantă acestuia.

★ ★ Ce este o dreaptă tangentă la cerc? Desenați un cerc și o dreaptă tangentă la cerc.

★ ★ Ce spune teorema legată de raza care intersectează o tangentă la cerc? Realizați un desen care să ilustreze enunțul teoremei.

☆☆ Desenați două cercuri exterioare, două cercuri tangente exterior și două cercuri secante.

☆☆ Desenați două cercuri tangente interior, două cercuri interioare și două cercuri concentrice.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.3. TRIUNGHIUL

★ Ce este un triunghi? Cum notăm un triunghi? Desenați un triunghi și prezentați elementele acestuia.

★ Ce este un triunghi ascuțitunghic? Desenați un triunghi ascuțitunghic.

★ Ce este un triunghi obtuzunghic? Desenați un triunghi obtuzunghic.

★ Ce este un triunghi dreptunghic? Ce este o catetă? Dar ipotenuza unui triunghi dreptunghic? Desenați un triunghi dreptunghic și precizați care sunt catetele și care este ipotenuza.

★ Ce este un triunghi oarecare (scalen)? Desenați un triunghi oarecare.

★ Ce este un triunghi isoscel? Desenați un triunghi isoscel și precizați care este baza acestuia.

★ Ce este un triunghi echilateral? Desenați un triunghi echilateral.

★ Ce este perimetrul unui triunghi? Dar semiperimetrul unui triunghi?
Exemplu.

★ ★ Care este definiția unui unghi exterior al unui triunghi?

★ ★ Ce afirmă teorema legată de suma măsurilor unghiurilor interioare ale unui triunghi?

☆☆ Enunțați Teorema unghiului exterior.

☆☆ Ce înseamnă că două triunghiuri sunt congruente? Cum notăm faptul că două triunghiuri sunt congruente?

☆☆ Ce sunt cazurile de congruență pentru triunghiurile oarecare? La ce ne ajută aceste cazuri de congruență?

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență latură-unghi-latură (L.U.L.)?

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență unghi-latură-unghi (U.L.U.)?

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență latură-latură-latură (L.L.L.)?

☆☆ La ce ne ajută Metoda triunghiurilor congruente și ce presupune aceasta? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență catetă-unghi (C.U.)?

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență catetă-catetă (C.C.)?

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență ipotenuză-unghi (I.U.)?

☆☆ Care este enunțul cazului de congruență ipotenuză-catetă (I.C.)?

☆☆ Care este proprietatea punctelor de pe mediatoarea unui segment?

☆☆ Care este proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi?

☆☆ Definiți mediatoarea unei laturi a unui triunghi. Desenați un triunghi și mediatoarele laturilor acestuia.

☆☆☆ Cu ce se notează punctul de intersecție al mediatoarelor unui triunghi și ce reprezintă acesta?

☆☆ Definiți bisectoarea unui unghi interior al unui triunghi. Desenați un triunghi și bisectoarele unghiurilor interioare acestuia.

☆☆☆ Cu ce se notează punctul de intersecție al bisectoarelor unui triunghi și ce reprezintă acesta?

☆☆ Definiți înălțimea unui triunghi. Desenați un triunghi și înălțimile acestuia.

☆☆ Cu ce se notează punctul de intersecție al înălțimilor unui triunghi și cum se numește acesta?

☆☆ Definiți mediana unui triunghi. Desenați un triunghi și medianele acestuia.

☆☆ Cu ce se notează punctul de intersecție al medianelor unui triunghi și cum se numește acesta?

☆☆ Ce afirmă Teorema centrului de greutate? Prezentați un exemplu.

☆☆ Cum sunt unghiurile de la baza unui triunghi isoscel? Desenați un triunghi isoscel și marcați pe desen această proprietate.

☆☆ Care este proprietatea legată de liniile importante construite din vârful unui triunghi isoscel?

☆ Care este proprietatea unui triunghi echilateral legată de unghiurile interioare ale acestuia?

☆☆ Care este proprietatea legată de liniile importante construite dintr-un vârf al unui triunghi echilateral?

☆☆ Care este enunțul Teoremei unghiului de 30° ? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este Reciproca teoremei unghiului de 30° ? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este enunțul Teoremei medianei din vârful unghiului drept al unui triunghi dreptunghic? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este Reciproca teoremei medianei din vârful unghiului drept al unui triunghi dreptunghic? Prezentați un exemplu.

☆☆☆ Care este enunțul Teoremei unghiului de 15° ? Prezentați un exemplu.

☆☆ Care este enunțul Teoremei lui Pitagora? Prezentați un exemplu.

☆☆ Ce sunt tripletele pitagoreice (numerele pitagoreice)? Prezentați două exemple de astfel de triplete.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.4. PATRULATERUL

★ Ce este un patrulater? Desenați un patrulater.

★ Ce este un patrulater convex? Desenați un patrulater convex.

★ ★ Ce este un patrulater concav? Desenați un patrulater concav.

★ Ce spune teorema legată de suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex?

☆☆ Care este definiția paralelogramului? Desenați un paralelogram.

☆☆ Scrieți proprietatea paralelogramului legată de laturile opuse ale acestuia.

☆☆ Scrieți proprietatea paralelogramului legată de unghiurile opuse ale acestuia.

☆☆ Enunțați proprietatea paralelogramului legată de unghiurile alăturate.

★ ★ Enunțați proprietatea paralelogramului legată de diagonale.

★ ★ Enunțați o condiție necesară și suficientă ca un patrulater convex să fie paralelogram.

★ Definiți linia mijlocie în triunghi. Desenați un triunghi și o linie mijlocie a acestuia.

★ ★ Ce afirmă Teorema liniei mijlocii în triunghi? Prezentați un exemplu.

★ Care este definiția dreptunghiului? Desenați un dreptunghi. Precizați o lungime și o lățime a acestuia.

★ Ce proprietăți are în mod evident (rezultă din definiție) orice dreptunghi?

★ ★ Scrieți o proprietate specifică dreptunghiului legată de diagonale. Scrieți condiția necesară și suficientă ca un paralelogram să fie dreptunghi.

★ Scrieți o proprietate specifică dreptunghiului legată de unghiuri.

★ ★ Scrieți definiția rombului. Desenați un romb.

★ Ce proprietăți are în mod evident (rezultă din definiție) orice romb?

★ Scrieți o proprietate specifică rombului legată de laturi.

☆☆ Scrieți cele două proprietăți specifice rombului legate de diagonalele acestuia.

☆ Scrieți definiția (sau cele două definiții echivalente ale) pătratului.
Desenați un pătrat.

☆ Ce proprietăți are în mod evident (rezultă din definiție) orice pătrat?

★ ★ Scrieți definiția trapezului. Desenați un trapez oarecare. Ce sunt bazele unui trapez? Precizați pe desen baza mare și baza mică.

★ Definiți înălțimea unui trapez. Desenați un trapez și o înălțime a acestuia.

★ Definiți trapezul dreptunghic. Desenați un trapez dreptunghic și marcați o înălțime a acestuia.

★ Definiți trapezul isoscel. Desenați un trapez isoscel.

★ Scrieți proprietatea trapezului isoscel legată de unghiurile alăturate unei baze.

★ Scrieți proprietatea trapezului isoscel legată de diagonale.

★ ★ Scrieți o condiție necesară și suficientă ca un trapez să fie isoscel.

★ ★ Definiți linia mijlocie în trapez. Desenați un trapez și linia mijlocie a acestuia.

☆☆ Ce afirmă Teorema liniei mijlocii în trapez? Prezentați un exemplu.

☆☆☆ Ce spune Teorema legată de segmentul determinat de intersecțiile diagonalelor unui trapez cu linia mijlocie a trapezului?

☆☆ Ce este un trapez ortodiagonal?

☆☆☆ Ce proprietate are trapezul isoscel ortodiagonal?

☆☆☆ Ce proprietate are trapezul dreptunghic ortodiagonal?

☆ Scrieți formula clasică de calcul a ariei unui triunghi oarecare.
Exemplu.

☆ Cum calculăm perimetrul unui triunghi oarecare? Exemplu.

☆☆ Scrieți formula de calcul a ariei unui triunghi oarecare folosind funcția trigonometrică sinus. Exemplu.

☆☆☆ Scrieți formula lui Heron. Exemplu.

☆☆ Ce sunt triunghiurile echivalente?

☆☆ Ce linie importantă împarte triunghiul dat în două triunghiuri echivalente?

☆☆ Care este formula de calcul a ariei unui triunghi dreptunghic?
Exemplu.

★ ★ Care este formula de calcul a înălțimii din vârful unghiului drept al unui triunghi dreptunghic atunci când știm catetele și ipotenuza? Exemplu.

★ ★ Care este formula de calcul a ariei unui triunghi echilateral de latură l ? Exemplu.

★ Care este formula de calcul a perimetrului unui triunghi echilateral de latură l ? Exemplu.

★ ★ Cum putem calcula aria unui patrulater convex oarecare?

★ Cum calculăm perimetrul unui patrulater convex oarecare atunci când cunoaștem lungimile laturilor? Exemplu.

★★ Care este formula clasică de calcul a ariei unui paralelogram? Exemplu.

★★ Scrieți formula de calcul a ariei unui paralelogram în care apare funcția trigonometrică sinus. Exemplu.

☆☆☆ Care este formula de calcul a ariei unui paralelogram atunci când cunoaștem măsura unghiului ascuțit format de diagonale?

☆ Scrieți formula de calcul a ariei unui dreptunghi când cunoaștem lungimea și lățimea. Exemplu.

☆ Scrieți formula de calcul a perimetrului unui dreptunghi când cunoaștem lungimea și lățimea. Exemplu.

☆ Scrieți formula de calcul a ariei unui romb atunci când cunoaștem lungimile diagonalelor. Exemplu.

★ Scrieți formula de calcul a perimetrului unui romb. Exemplu.

★ ★ Formulele cărui patrulater pot fi folosite pentru a calcula aria unui romb?

★ Scrieți formula de calcul a ariei unui pătrat de latură l . Exemplu.

★ Scrieți formula de calcul a perimetrului unui pătrat. Exemplu.

★ ★ Scrieți formula de calcul a ariei unui trapez. Exemplu.

☆☆ Cum putem calcula aria unui trapez atunci când cunoaștem linia mijlocie și înălțimea acestuia? Exemplu.

☆☆☆ Scrieți formula de calcul a ariei unui trapez atunci când cunoaștem măsura unghiului ascuțit format de diagonale.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.5. CERCUL

★ ★ Care este definiția unghiului la centru în cerc?

★ ★ Care este măsura unui unghi la centru în funcție de măsura arcului mic subîntins de acesta? Exemplu.

★ ★ Care este definiția unghiului înscris în cerc?

★ ★ Care este măsura unui unghi înscris în cerc în funcție de măsura arcului mic subîntins de acesta? Exemplu.

★ ★ Ce spune teorema legată de coarde congruente și arce congruente?

★ ★ Ce spune teorema legată de diametrul perpendicular pe o coardă?

★ ★ Ce spune teorema legată de arce cuprinse între coarde paralele?

★ ★ Ce spune teorema legată de coardele egal depărtate de centrul cercului?

★ ★ Ce afirmă teorema legată de cele două tangente la cerc construite dintr-un punct exterior?

★ ★ Cum se definește numărul π ?

★ Care este aproximarea cu două zecimale a numărului π ?

★ Care este formula de calcul pentru lungimea unui cerc atunci când știm raza? Exemplu.

☆☆ Cum putem afla raza unui cerc atunci când știm lungimea acestuia? Exemplu.

☆ Care este formula de calcul pentru aria unui cerc (disc) atunci când știm raza? Exemplu.

☆☆ Cum putem afla raza unui cerc atunci când știm aria acestuia? Exemplu.

☆☆ Ce este un sector de cerc?

☆☆ Care este formula de calcul a lungimii unui arc de cerc atunci când știm măsura unghiului la centru? Exemplu.

☆☆ Care este formula de calcul a ariei unui sector de cerc (sector circular) atunci când cunoaștem măsura unghiului la centru? Exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.6. ASEMĂNAREA TRIUNGHIURILOR

★ Definiți noțiunea de segmente proporționale. Exemplu.

★ Enunțați Teorema paralelelor echidistante.

★ ★ Enunțați Teorema lui Thales. Faceți cu un desen reprezentativ și scrieți ce relații rezultă din Teoremă.

☆☆ Enunțați Reciproca Teoremei lui Thales.

☆☆ La ce ne ajută Teorema lui Thales? Dar Reciproca Teoremei lui Thales?

☆☆ Definiți noțiunea de triunghiuri asemenea. Desenați două triunghiuri asemenea. Cum notăm faptul că două triunghiuri sunt asemenea?

★ ★ La ce trebuie să fim atenți atunci când scriem simbolic faptul că două triunghiuri sunt asemenea?

★ ★ Enunțați criteriul de asemănare unghi-unghi (u.u.).

★ ★ Enunțați criteriul de asemănare latură-unghi-latură (l.u.l.).

☆☆ Enunțați criteriul de asemănare latură-latură-latură (l.l.l.).

☆ La ce ne ajută criteriile de asemănare?

☆☆ Ce putem spune despre raportul ariilor a două triunghiuri asemenea?

☆☆ Ce putem spune despre raportul liniilor importante omoloage a două triunghiuri asemenea?

★ ★ Enunțați Teorema fundamentală a asemănării. Faceți un desen reprezentativ și scrieți ce relație rezultă din această Teoremă.

★ ★ Enunțați Teorema bisectoarei. Faceți un desen reprezentativ și scrieți ce relație rezultă din această Teoremă.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.7. RELAȚII METRICE ÎN TRIUNGHIUL DREPTUNGHIC

★ ★ Definiți proiecția ortogonală a unui punct pe o dreaptă și faceți un desen care să exemplifice această noțiune.

★ ★ Definiți proiecția ortogonală a unui segment pe o dreaptă și faceți un desen care să exemplifice această noțiune.

★ ★ Enunțați Teorema înălțimii. Faceți cu un desen reprezentativ și scrieți ce relație rezultă din această Teoremă. Prezentați un exemplu.

★ ★ Enunțați Teorema catetei. Faceți un desen reprezentativ și scrieți ce relație rezultă din această Teoremă. Prezentați un exemplu.

☆☆ Enunțați Teorema lui Pitagora. Faceți un desen reprezentativ și scrieți ce relație rezultă din această Teoremă. Prezentați un exemplu.

☆☆ Enunțați Reciproca Teoremei lui Pitagora. Prezentați un exemplu de aplicare.

☆☆ La ce ne poate ajuta Teorema lui Pitagora? Dar Reciproca Teoremei lui Pitagora?

☆☆ Considerăm un triunghi dreptunghic cu un unghi de 30° și lungimea catetei care se opune acestui unghi de l u.m.. Ce lungime are ipotenuza? Dar cealaltă catetă? Prezentați un exemplu concret.

☆☆ Ce lungime are ipotenuza unui triunghi dreptunghic isoscel care are lungimea catetei l ? Prezentați un exemplu concret.

☆☆ Care este formula de calcul a înălțimii unui triunghi echilateral de latură l ? Prezentați un exemplu.

☆☆ Definiți sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit α al unui triunghi dreptunghic.

☆☆ Scrieți tabelul cu valorile sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei unghiurilor de 30° , 45° și 60° .

★ Definiți noțiunea de poligon regulat. Care este poligonul regulat cu 3 laturi? Dar cu 4 laturi? Dar cu 6 laturi?

★ Ce este apotema unui poligon regulat?

★ Ce este cercul circumscris unui poligon regulat?

★ Desenați un triunghi echilateral, un pătrat și un hexagon regulat. Pentru fiecare poligon regulat desenat, reprezentați o apotemă a acestuia și o rază a cercului circumscris.

★ Considerăm un pătrat de latură l . Care este formula de calcul a apotemei? Dar a razei cercului circumscris (R)? Prezentați un exemplu.

★ ★ Considerăm un triunghi echilateral de latură l . Care este formula de calcul a apotemei? Dar a razei cercului circumscris (R)? Prezentați un exemplu.

★ ★ Considerăm un hexagon regulat de latură l . Care este formula de calcul a apotemei? Dar a razei cercului circumscris (R)? Dar a ariei? Prezentați un exemplu.

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

2.8. ELEMENTE DE GEOMETRIE ÎN SPAȚIU

★ Cu ce putem asemăna un punct? Cu ce se notează în general punctele? Desenați un punct.

★ Cu ce putem asemăna dreapta? Cu ce se notează în general dreptele? Desenați o dreaptă.

★★ Cu ce putem asemăna un plan? Cu ce se notează în general planele? Desenați un plan.

★ Desenați două plane paralele.

★ ★ Ce determină un plan? Prezentați toate cele patru variante.

★ Desenați un paralelipiped dreptunghic și prezentați elementele sale.

★ Desenați o prismă patrulateră regulată și prezentați elementele sale.

★ Desenați o prismă triunghiulară regulată și prezentați elementele sale.

★ Desenați un cub și prezentați elementele sale.

★ Ce formulă de calcul are diagonala unui cub de muchie l ?

★ ★ Desenați o piramidă patrulateră regulată și prezentați elementele sale.

★ Ce este apotema unei piramide regulate? Dar apotema bazei?

☆☆ Desenați o piramidă triunghiulară regulată și prezentați elementele sale.

☆☆ Desenați un tetraedru regulat și prezentați elementele sale.

☆ Câte muchii are un tetraedru regulat?

☆☆ Desenați o piramidă hexagonală regulată și precizați elementele sale.

★ Desenați un cilindru circular drept și precizați elementele sale.

★ Desenați un con circular drept și precizați elementele sale.

★ Reprezentați o sferă de centru O și precizați elementele sale.

☆☆☆ Desenați un trunchi de piramidă patrulateră regulată și prezentați elementele sale.

☆☆☆ Desenați un trunchi de piramidă triunghiulară regulată și prezentați elementele sale.

☆☆☆ Desenați un trunchi de piramidă hexagonală regulată și prezentați elementele sale.

☆☆ Desenați un trunchi de con circular drept și prezentați elementele sale.

☆ Ce înseamnă că două drepte sunt coplanare?

☆☆☆ Cum se definește unghiul a două drepte în spațiu? Exemplificați (de exemplu, într-un cub).

★ Ce înseamnă că o dreaptă este paralelă cu un plan?

★ ★ Cum putem demonstra că o dreaptă este paralelă cu un plan?

★ ★ Cum putem demonstra că două plane sunt paralele?

☆☆☆ Ce înseamnă că o dreaptă este perpendiculară pe un plan?

☆☆☆ Cum putem demonstra că o dreaptă este perpendiculară pe un plan?

☆☆☆ Cum se definește distanța de la un punct la un plan? Realizați un desen care să exemplifice această noțiune.

☆☆ Cum determinăm distanța de la o dreaptă paralelă cu un plan la acel plan?

☆☆☆ Cum se definește distanța dintre două plane paralele?

☆☆ Desenați un cub și specificați o secțiune diagonală a acestuia.

☆☆ Desenați un con circular drept și specificați o secțiune diagonală a acestuia.

☆☆☆ Care este definiția planelor perpendiculare? Desenați două plane perpendiculare.

☆☆☆ Cum se definește proiecția ortogonală a unui punct pe un plan? Faceți un desen care să exemplifice această noțiune.

☆☆☆ Cum proiectăm ortogonal un segment pe un plan? Faceți un desen reprezentativ.

☆☆☆ Cum proiectăm o dreaptă pe un plan? Faceți trei desene care să arate proiecția dreptei pe un plan în cazul în care dreapta este paralelă, secantă sau perpendiculară pe plan.

☆☆☆ Cum se definește unghiul dintre o dreaptă și un plan? Faceți un desen reprezentativ.

☆☆ Care este formula de calcul a lungimii proiecției unui segment pe un plan?

☆☆ Definiți unghiul diedru și desenați un unghi diedru.

★ ★ Definiți unghiul plan diedru și reprezentați un unghi plan diedru.

★ ★ ★ Definiți unghiul dintre două plane și faceți un desen care să prezinte această noțiune.

☆☆☆ Enunțați Teorema celor trei perpendiculare și faceți un desen care să exemplifice această Teoremă.

☆☆ La ce ne ajută Teorema celor trei perpendiculare?

☆☆☆ Enunțați Prima Reciprocă a Teoremei celor trei perpendiculare și faceți un desen care să o exemplifice.

☆☆☆ Enunțați a doua Reciprocă a Teoremei celor trei perpendiculare și faceți un desen care să o exemplifice.

☆☆☆ La ce ne ajută Reciproca a doua a Teoremei celor trei perpendiculare?

☆☆ Ce este aria laterală a unui corp geometric?

☆☆ Ce este aria totală a unui corp geometric?

prof. Horia-George Georgescu

☆☆☆Prezentați formulele de calcul pentru arie laterală (A_l), arie totală (A_t) și volum (V) pentru: prismă dreaptă, paralelipiped dreptunghic, cub, piramidă regulată, trunchi de piramidă regulată, cilindru circular drept, con circular drept, trunchi de con circular drept și sferă.

prof. Horia-George Georgescu

Notițe, alte întrebări și cerințe:

prof. Horia-George Georgescu

