



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ  
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA  
Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151  
Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)  
<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

### Anexa – Regulament concurs ”Marian Țarină”

#### PROGRAMA LA MATEMATICĂ An școlar 2019-2020



*Temele propuse vor fi detaliate conform programei școlare în vigoare care cuprinde atât conținuturile obligatorii cât și conținuturile suplimentare menționate prin text înclinat. În programa pentru fiecare an de studiu sunt incluse și conținuturile programelor școlare din clasele anterioare.*



- **Clasa a IV-a**

Materia studiată la matematică în clasele I-IV.

*Teme suplimentare în concordanță cu materia pentru concursurile de matematică ale elevilor din clasa a IV-a, conform programei pentru anul școlar 2019-2020.*

Scrierea și citirea numerelor naturale; identificarea caracteristicilor numerelor naturale și a formei de scriere a unui număr natural în contexte variate; numere naturale pare și impare; compararea și ordonarea numerelor naturale; perechi de numere naturale, proprietăți, șiruri de numere naturale, aflarea unui termen precizat al șirului, studiul apartenenței unui număr natural la un șir de numere naturale, calculul sumei unor termeni ai șirului de numere naturale, studiul proprietăților unui șir de numere naturale.

Adunarea numerelor naturale; proprietăți. Scăderea numerelor naturale.

Înmulțirea unui număr natural mai mic decât 10.000 cu un număr de trei cifre, cu utilizarea terminologiei specifice. Împărțirea cu rest 0 a unui număr natural când împărțitorul are mai mult de două cifre. Împărțirea cu rest a numerelor naturale când împărțitorul are cel mult două cifre.

Descompunerea numerelor naturale cu cel mult patru cifre.

Probleme cu numere naturale care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și a inecuațiilor.

Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor rotunde, pătrate, acolade.

Metode de rezolvare a problemelor de aritmetică. Metoda comparației. Metoda grafică. Metoda falsei ipoteze. Metoda mersului invers. Probleme de mișcare.

Probleme de evaluare (recuperare) a unei diferențe.

Probleme de numărare: paginarea unei cărți, numărul de perechi de numere naturale care satisfac o condiție dată, numărul de termeni ai unui șir de numere naturale sau dintr-un calcul care satisfac o condiție dată, etc.

Principiul cutiei (principiul lui Dirichlet). Probleme de logică, probabilități și perspicacitate (extrageri de bile, cartonașe numerotate, ultima cifră sau paritatea unui calcul nefectuat, probleme de cântărire și măsurare, valoarea de adevăr a unei afirmații etc).



## INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

### Clasa a V-a

#### Numere naturale.

Operații cu numere naturale. Factorul comun. Teorema împărțirii cu rest.

Reguli de calcul cu puteri. Compararea puterilor. Ultima cifră. Pătrate perfecte. Cuburi perfecte.

#### Metode aritmetice de rezolvare a problemelor

Metoda reducerii la unitate. Metoda comparației. Metoda figurativă. Metoda mersului invers.

Metoda falsei ipotezei.

#### Divizibilitatea numerelor naturale

Divizor; multiplu; divizori comuni; multipli comuni. Criterii de divizibilitate cu: 2, 5,  $2^n$ ,  $5^n$ ,  $10^n$ , 3 și 9; numere prime; numere compuse. Scrierea numerelor naturale ca produs de factori primi

### Clasa a VI-a

## ALGEBRĂ

#### Mulțimi

Submulțimi. Cardinalul unei mulțimi. Operații cu mulțimi. Mulțimi finite și mulțimi infinite.

*Principiul includerii și excluderii. Partiții. Principiul cutiei.*

Mulțimea  $N$ . Teorema fundamentală a aritmeticii. C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.. Proprietăți.

•  $(a, b) \cdot [a, b] = a \cdot b$

• Dacă  $(a, b) = d$ , atunci există  $x, y \in N$  astfel încât  $(x, y) = 1$  și  $a = dx$ ,  $b = dy$ .

• Dacă  $[a, b] = m$ , atunci există  $x, y \in N$  astfel încât  $(x, y) = 1$  și  $m = ax$ ,  $m = by$ .

#### Rapoarte și proporții

Rapoarte. Proporții. Procente. Șir de rapoarte egale. Mărimi direct și invers proporționale.

Regula de trei simplă.

Elemente de organizare a datelor. Grafice. Reprezentarea datelor cu ajutorul unor softuri matematice. Probabilități.

#### Mulțimea numerelor întregi

Ordonarea numerelor întregi. Modulul unui număr întreg. Operații în  $Z$ . Proprietăți. Puterea cu exponent natural a unui număr întreg nenul. Reguli de calcul cu puteri. Ecuații și inecuații în  $Z$ .

Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor/inecuațiilor.

*Divizibilitatea în  $Z$ . Proprietăți ale divizibilității în  $Z$ .*

## GEOMETRIE

#### Unghiuri

Unghiuri opuse la vârf. Unghiuri în jurul unui punct. Unghiuri suplementare, complementare, adiacente. Bisectoarea unui unghi.

*Teorema directă și teorema reciprocă a unghiurilor opuse la vârf.*

#### Paralelism și perpendicularitate

Drepte paralele. Unghiuri formate de două drepte cu o secantă. Axioma paralelelor. Criterii de paralelism. Aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice.

Drepte perpendiculare în plan. Oblice. Distanța de la un punct la o dreaptă. Mediatoarea unui segment. Simetria față de o dreaptă. Aplicații practice.



## INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

### Cercul

Definiția cercului, construcție, elemente în cerc. Unghi la centru. Măsuri. Poziția unei drepte față de un cerc. Pozițiile relative a două cercuri.

### Triunghiul

Definiție, elemente. Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi, unghi exterior. Construcția triunghiurilor, inegalități între elementele triunghiului.

Linii importante în triunghi: bisectoarele unghiurilor, mediatoarele laturilor, înălțimile, medianele unui triunghi. Proprietăți.

Congruența triunghiurilor –conținutul programei școlare și *cazul L.L.U.*. Congruența triunghiurilor dreptunghice (cazurile IC, IU, CC, CU). Metoda triunghiurilor congruente.

## Clasa a VII-a

### ALGEBRĂ

#### Mulțimea numerelor reale

Conținutul programei școlare

Modulul unui număr real. *Proprietățile modulului*. Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real

Reguli de calcul cu radicali. Raționalizarea numitorilor. *Formula radicalilor dubli și următoarele rezultate:*

a) Dacă  $a, b \in \mathbb{Q}^*$  și  $p, q \in \mathbb{Q}^*$  astfel încât  $p\sqrt{a} + q\sqrt{b} \in \mathbb{Q}$ , atunci  $\sqrt{a} \in \mathbb{Q}$  și  $\sqrt{b} \in \mathbb{Q}$

b) Dacă  $a \in \mathbb{Q}^*$  și  $x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ , atunci  $a + x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$  și  $a \cdot x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ .

*Elemente de calcul algebric.*

*Formule de calcul prescurtat:  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ,  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$*

#### Ecuații și sisteme de ecuații liniare

Conținutul programei școlare

### GEOMETRIE

#### Patrulaterul

Patrulaterul convex; suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex

Paralelogramul: proprietăți; aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi, centrul de greutate al unui triunghi

Paralelograme particulare: dreptunghi, romb, pătrat; proprietăți

Trapezul, clasificare, proprietăți; linia mijlocie în trapez; trapezul isoscel, proprietăți

Perimetre și arii: paralelogram, paralelograme particulare, triunghi, trapez

#### Cercul

Unghi înscris în cerc; coarde și arce în cerc, proprietăți: la arce congruente corespund coarde congruente și reciproc, diametrul perpendicular pe o coardă, arce cuprinse între coarde paralele, coarde egal depărtate de centru; tangente dintr-un punct exterior la un cerc.

Poligoane regulate înscrise într-un cerc (construcție, măsuri de unghiuri)

*Patrulatere înscrisibile. Patrulatere circumscrisibile.*

Lungimea cercului și aria discului

#### Asemănarea triunghiurilor



## INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

Segmente proporționale; teorema paralelelor echidistante; *teorema paralelelor neechidistante*  
Teorema lui Thales; reciproca teoremei lui Thales; împărțirea unui segment în părți proporționale  
cu numere (segmente) date

Triunghiuri asemenea; criteriile de asemănare a triunghiurilor; teorema fundamentală a asemănării,  
aplicații: raportul ariilor a două triunghiuri asemenea, aproximarea în situații practice a  
distanțelor folosind asemănarea

*Teorema bisectoarei (interioare, exterioare) și teorema reciprocă.*

### Clasa a VIII-a

#### ALGEBRĂ

##### **Mulțimea numerelor reale**

Conținutul programei școlare

Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real. Ecuații. Modulul unui număr real. Ecuații  
Intervale. *Operații cu intervale. Inecuații*

Formulele de calcul prescurtat. Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere. Operații

#### GEOMETRIE

##### **Puncte, drepte, plane. Paralelism**

Conținutul programei școlare

Teoreme de paralelism; teorema lui Menelaos în spațiu; teorema reciprocă teoremei lui  
Menelaos, teorema lui Thales în spațiu; axe de simetrie ale paralelipipedului dreptunghic; axa de  
simetrie a piramidei patrulater regulate; simetria față de un plan; secțiuni axiale în corpurile care  
admit axe de simetrie

##### **Proiecții ortogonale pe un plan**

Conținutul programei școlare

Perpendiculara comună a două drepte; reciprocele teoremelor celor trei perpendiculare; plan  
mediator; plan bisector

### Clasa a IX-a

#### ALGEBRĂ

##### **1. Mulțimea numerelor reale**

##### **2. Elemente de logică și teoria mulțimilor**

##### **3. Funcții definite pe mulțimea numerelor naturale (șiruri)**

Conținutul programei școlare

*Recurențe liniare de ordinul I și II*

##### **4. Noțiuni și rezultate suplimentare**

Ecuații în numere întregi:  $ax + by = c$ ;  $x^2 + y^2 = z^2$ . Teorema împărțirii cu rest în mulțimea  
numerelor întregi. Algoritmii lui Euclid. Congruențe modulo  $n$ . Teoremele Fermat, Wilson;

Inegalitatea mediilor. Inegalitatea Cauchy-Buniakovski. Inegalitatea lui Holder. Inegalitatea lui  
Bernoulli. Inegalitatea lui Cebâșev;



## INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

### GEOMETRIE

#### 1. Vectori în plan

#### 2. Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană

#### 3. Noțiuni și rezultate suplimentare

*Teoreme de geometrie clasică. Teorema lui Stewart. Teorema lui Steiner. Dreapta lui Euler. Drepte de tip Simson*

*Puncte și linii importante în triunghi. Teoreme de concurență și coliniaritate. Relații metrice.*

### Clasa a X-a

#### 1. Mulțimi de numere

Conținutul programei școlare

*Aplicații ale numerelor complexe în geometrie*

#### 2. Funcții și ecuații

Conținutul programei școlare

*Convexitate în sensul lui Jensen, inegalități deduse din convexitate*

### Clasa a XI-a

### ALGEBRĂ

#### 1. Elemente de algebră liniară și geometrie analitică

Conținutul programei școlare, cu excepția temei „Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor de ecuații liniare”

*Descompunerea unei permutări în produs de cicli disjuncți, respectiv transpoziții.*

*Ecuția caracteristică a unei matrice; Teorema Hamilton-Cayley.*

*Rangul unei matrice din  $M_{m,n}(C)$ . Inegalitatea lui Sylvester (Frobenius) asupra rangului produsului a două matrice.*

### ANALIZĂ MATEMATICĂ

#### 1. Mulțimea numerelor reale. Șiruri de numere reale. Limite de funcții.

#### 2. Funcții continue

#### 3. Noțiuni și rezultate suplimentare

*Mulțimi numărabile și nenumărabile ( $N, Z, Q$  sunt numărabile și  $R$  este nenumărabilă).*

*Mulțimi dense în  $R$ , lema intervalelor închise (Cantor). Mulțimi numărabile și nenumărabile:  $N, Z, Q$  sunt numărabile și  $R$  este nenumărabilă*

*Lema Stolz-Cesaro. Criteriul Cauchy-D'Alembert. Puncte limită pentru șiruri*

*Discontinuități de prima și a doua speță. Funcții cu proprietatea valorii intermediare (Darboux).*



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

### Clasa a XII-a

#### ALGEBRĂ

##### 1. Grupuri. Inele și corpuri

Conținutul programei școlare

*Grupuri finite. Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy. Grupuri finit generate.*

*Morfisme de structuri (semigrup, monoizi, etc);*

*Orice corp finit este comutativ.*

#### ANALIZĂ MATEMATICĂ

##### 1. Primitive

##### 2. Integrala definită

Conținutul programei școlare

*Sume Darboux, sume Riemann, integrabilitate*

**Notă.** Folosirea corectă de către elevi, în redactarea soluției, a unor teoreme fără demonstrație din cadrul programei de concurs conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.



## INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

### PROGRAMA LA INFORMATICĂ

- Clasa a IX-a – programa școlară de la profilul matematică-informatică, intensiv informatică.
- Clasele X-XII – programa școlară de la profilul matematică-informatică, intensiv informatică a clasei respective și a claselor precedente.

### PRECIZĂRI

Concurenții vor lucra sub sistemul de operare Microsoft Windows. Comisia tehnică va pune la dispoziția concurenților următoarele compilatoare/medii de programare pentru Windows: Free Pascal (compilator pentru limbajul Pascal) și Code::Blocks (mediu de programare pentru limbajul C/C++).

Concurenții vor fi prezenți în sălile de concurs la orele anunțate de comisie.

Fiecare concurent va avea un identificator unic (ID) pe care îl va primi în sala de concurs.

Fiecare concurent va primi subiectele în formă listată și foi pentru ciorne.

Timp de 60 de minute după primirea subiectelor concurenții pot formula întrebări referitoare la enunțurile problemelor. Întrebările se formulează în scris, pe foaia cu întrebări fiind precizate numele problemei și ID-ul concurentului. Întrebările trebuie formulate astfel încât răspunsul să poată fi DA sau NU. În cazul în care întrebarea este ambiguă, își găsește răspunsul în enunțul problemei sau solicită informații despre modalitatea de rezolvare a problemei, răspunsul va fi FĂRĂ COMENTARII.

În timpul probei de concurs, concurenții:

- nu vor avea asupra lor telefoane mobile sau alte mijloace de comunicație;
- nu vor utiliza suporturi externe proprii (dischete/CD/flash-disk);
- nu vor utiliza alte surse de documentare decât, eventual, HELP-ul mediului folosit;
- nu vor încerca să interfereze în niciun mod cu activitățile altui concurent;
- nu vor deteriora mediile de lucru;
- nu vor încerca să interfereze cu sistemul de evaluare.

În programele concurenților nu sunt permise următoarele:

- schimbarea drepturilor de acces la fișiere;
- atacul asupra securității sistemului sau evaluatorului;
- accesarea informațiilor despre sistemul de fișiere;
- executarea unor alte programe.

Orice încercare de fraudă sau de a sabota desfășurarea corectă a concursului sesizată va fi urmată imediat de descalificarea acestuia.

Fiecare concurent va salva sursele proprii într-un director având drept nume ID-ul său. În acest director se va găsi câte o singură sursă pentru fiecare problemă rezolvată. Prin urmare, numărul fișierelor din acest director este mai mic sau egal cu numărul de probleme din proba de



**INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ**

**COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA**

Str. Dr. Ioan RAȚIU, nr. 111, Turda – 401151

Tel. & Fax: (+40) 264 316437, E-mail: [cnmvturda@gmail.com](mailto:cnmvturda@gmail.com)

<https://cnmvturda.ro>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

concurs. Atât numele fișierelor cât și extensiile acestora se vor scrie cu litere mici, așa cum se precizează în enunțul fiecărei probleme.

Evaluarea soluțiilor concurenților se va realiza cu un sistem automat de evaluare, fără prezența concurenților.

**Responsabilă Comisia metodică de MATEMATICĂ,**

Prof. Monica DAN

**Responsabil Comisia metodică de INFORMATICĂ,**

Prof. Florin MIRON

**DIRECTOR,**

Prof. Alexandra Maria ZAMFIR

**DIRECTOR ADJ.,**

prof. dr. Dumitru GEORGESCU