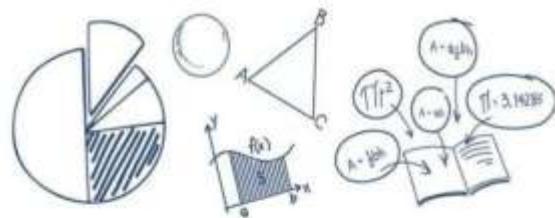


COORDONATORI

DACIANA MORARU

LILLA PELLEGRINI

# PROIECTUL



Editura "Școala Vremii"

Arad, 2024

ISBN 978-630-6573-35-6

*Matematica va fi limba latină a viitorului, obligatorie pentru toți oamenii de știință, tocmai pentru că matematica permite accelerarea maximă a circulației ideilor științifice .*

***Grigore Moisil***

## Echipa de proiect:

Popa Alexandru

Alexa Titiana

Andraș Marinela

Mihali Raluca

Moraru Daciana

Mureșan Anico

Pellegrini Lilla

Popa Simina

Schnakovszki Cătălina

Tudorescu Loredana

## Cuprins

Cuvânt înainte .....	5
Prezentarea activităților proiectului .....	7
Concursul „De la construcții cu rigla și compasul la Geogebra” .....	8
Informații generale.....	8
Regulament concurs.....	10
Rezultate finale .....	11
Câteva dintre lucrările premiate la acest concurs: .....	12
Activitatea din cadrul Cercului Pedagogic al profesorilor de matematică zona Arad II .....	24
Invitația adresată în mediul on line.....	24
Programul activităților din cadrul Cercului pedagogic al profesorilor de matematică ....	25
Sesiunea de comunicări.....	47
Concursul MathEvolution – secțiunea pentru elevi .....	64
Informații despre concurs .....	65
MathEvolution la final .....	79

## Cuvânt înainte

*„Matematica nu este un limbaj, este o aventură.”*

În contextul unei societăți în continuă schimbare, învățământul românesc trebuie să-și asume o nouă perspectivă asupra funcționării și evoluției sale. Din această perspectivă, proiectul și parteneriatul educațional devin o prioritate a strategiilor orientate către educarea tinerilor.

Coeziunea și eficiența grupului participant la parteneriat sunt condiționate de asumarea și promovarea unor valori comune la nivelul tuturor partenerilor implicați: asigurarea egalității șanselor în educație, revigorarea spiritului civic și a mentalităților comunitare, promovarea dialogului, transparenței și a comunicării deschise, încurajarea inițiativei și a participării, dezvoltarea cooperării și a colaborării, structurarea disciplinei și a responsabilității armonizarea condițiilor specifice cu exigențele sociale.

De asemenea, progresul omenirii nu este posibil fără activitatea creatoare, teoretică sau practică a oamenilor. Din acest motiv este firesc ca activitatea creatoare să fie considerată ca forma cea mai înaltă a acțiunilor omenești.

Creativitatea este o capacitate complexă ce ține de personalitate și este constituită dintr-o constelație de factori care favorizează obținerea unor produse originale. Privită în acest fel, creativitatea este o capacitate generală, proprie tuturor copiilor. În limita dezvoltării normale, fiecare dispune, într-o măsură mai mare sau mai mică, de un potențial creator. Diferențele se exprimă prin intensitatea cu care se manifestă acest potențial și prin domeniul în care se afirmă. Principalii factori în funcție de care se apreciază nivelul creativității sunt: originalitatea, flexibilitatea și fluența gândirii. În funcție de acești factori, dascălul poate estima nivelul de creativitate al elevilor și totodată, poate stimula dezvoltarea ei.

Parteneriatul educațional urmărește transformarea reală a elevilor în actori principali ai demersului educațional, urmărindu-se atingerea unor obiective de natură formală, informală, socio-contemporană.

Astfel, am considerat că este necesar ca noi profesorii de matematică să dezvoltăm potențialul creator al elevilor, să le stimulăm aptitudinile, nu numai prin activitățile de la clasă, ci printr-un proiect educațional care să le permită să abordeze sarcini de lucru incitante, neconvenționale, care să facă apel la imaginație și la posibilitățile lor creative, să le stimuleze curiozitatea, spiritul critic și de observație și, foarte important, să-i încurajeze să-și depășească timiditatea, teama de a nu greși.

Am ales să desfășurăm acest proiect „**MathEvolution**” deoarece cadrele didactice sunt dormice să învețe metode și tehnici noi din paleta variată a educației. Organizarea unor activități

comune, profesori împreună cu elevii, va dezvolta spiritul critic și autocritic al elevilor precum și capacitatele de relaționare la nivelul grupurilor.

Proiectul a fost cuprins în Calendarul Proiectelor pentru Educație Extrașcolară Județene 2023-2024 cu nr. 809/4/29.11.2023.

Scopul acestui proiect a fost organizarea unui program de activități curriculare și extracurriculare comune în care să fie incluse activități stimulative pentru elevii școlilor din județul Arad, pentru îmbunătățirea calității actului educativ. Obiectivele urmărite prin activitățile din proiect au fost:

- încurajarea și stimularea elevilor în studiul matematicii;
- implicarea mai multor discipline (Cross-curricular);
- asigurarea caracterului inovator;
- dezvoltarea abilităților de comunicare, a capacitatei de înțelegere și transmitere a intențiilor, a gândurilor cadrelor didactice
- dezvoltarea relațiilor de colaborare între școli;
- dezvoltarea capacitaților de operare cu sistemul electronic.

Pentru a afla ce s-a întâmplat pe parcursul derulării acestui proiect, vă invităm să „răsfoiți“ virtual paginile acestei publicații și să citiți despre activitățile noastre. În acest mod vă lansăm invitația de a fi alături de noi, susținând prin prezență și implicare edițiile viitoare.

*Lectură plăcută!*

# Prezentarea activităților proiectului

## 1. Selecția echipei de proiect și proiectarea activității

La începutul lunii octombrie 2023 profesorii coordonatori ai proiectului au realizat un proiect de activități, pe care le-au dezbatut în cadrul catedrei de matematică a liceului. În urma acestei întâlniri s-a trecut la realizarea proiectului, iar echipa de proiect a fost formată din profesorii de matematică ai liceului și inspectorul de matematică din cadrul IȘJ Arad.

## 2. Încheierea acordurilor de colaborare cu instituțiile partenere și unitățile școlare;

Echipa de coordonare a proiectului a transmis solicitări de parteneriat unităților de învățământ din Arad, afiliate Cercului Profesorilor de Matematică zona Arad II, a avut întâlniri în vederea promovării tematicii proiectului și stabilirii detaliilor tehnice privind organizarea.

## 3. De la construcții cu rigla și compasul la Geogebra;

Concursul a avut două etape: elaborarea lucrărilor și trimiterea lor până la data de 20.10.2023 la adresele de email precizate în Regulamentul de concurs postat pe Forum IȘJ Arad și evaluarea acestora în cadrul unei activități pe echipe formate din profesori și elevi ai LNI Arad în data de 25 octombrie 2023. Concursul a avut două secțiuni: construcții cu instrumente de geometrie (riglă și compas) și construcții folosind aplicații digitale. Fiecare lucrare a fost alcătuită din construcția realizată și o descriere a etapelor de elaborare, a procedeelor folosite și a proprietăților matematice utilizate.

## 4. „MathEvolution”;

Această activitate s-a desfășurat în două etape: prima a fost dedicată profesorilor de matematică din cadrul Cercului pedagogic Arad II sub forma unei sesiuni de referate și comunicări științifice, pe tema evoluției metodicii predării matematicii în epoca digitalizării și dezvoltarea competențelor STEM; a doua etapă a fost dedicată elevilor din clasele VII – X din școlile arondante Cercului pedagogic Arad II sub formă de concurs de matematică aplicată.

## 5. Publicația „MathEvolution”

Elaborarea revistei a constat în activități de concepere, tehnoredactare și lansare a revistei în format digital pe site-ul școlii [www.lniarad.ro](http://www.lniarad.ro)

## 6. „MathEvolution” la final ... ;

Descrierea pe scurt a activității; au avut loc activități de diseminare a activităților din proiect în cadrul întâlnirilor metodice, de popularizare a exemplelor de bune practici în cadrul comunității locale și în județ, deosemenea s-au desfășurat activități de evaluare a proiectului prin aplicare de chestionare tuturor categoriilor de participanți în proiect, completarea raportului și a analizei SWOT.

# Concursul „De la construcții cu rigla și compasul la Geogebra”

## Informații generale

Concursul s-a adresat elevilor din clasele a VII-a – a X-a și a avut două secțiuni:

- 1) Construcții cu instrumente de geometrie (rigla negradată și compasul);
- 2) Construcții folosind aplicații digitale (GeoGebra etc.).

Concursul s-a desfășurat online. La fiecare secțiune participanții au trimis lucrările pe adresele de email ale coordonatorilor de proiect. Pentru înregistrarea lucrării în concurs, candidații au trimis email-ul cu următoarele mențiuni: la subiectul email-ului au scris MathEvolution și în textul email-ului au precizat:

- 1) Secțiunea la care concurează;
- 2) Numele și prenumele candidatului;
- 3) Titlul lucrării;
- 4) Școala de proveniență și clasa;
- 5) Numele profesorului de matematică, îndrumător al lucrării.

Lucrările candidaților au fost formate din două părți: prima parte a fost construcția obținută în forma finală, iar cea de a doua a conținut un eseu cu privire la descrierea imaginii rezultate, a procedeeelor folosite, a proprietăților matematice care au fost utilizate la realizarea construcției. La tehnoredactarea lucrării s-au avut în vedere următoarele: lucrarea să fie document PDF, iar eseu să fie scris cu caractere de 12, Times New Roman și de maxim o pagină.

Lucrările au fost trimise până la data de 20 octombrie 2023.

## Evaluarea s-a desfășurat în perioada 21 – 25 octombrie 2023

Din echipa de profesori evaluatori au făcut parte profesorii coordonatori ai proiectului alături de patru profesori de matematică ai Liceului Național de Informatică Arad. Fiecare lucrare a fost evaluată cu puncte de la 0 la 100. În urma evaluării făcută de aceștia au fost desemnate cele mai bune lucrări de la fiecare clasă și fiecare secțiune, numărul acestora fiind de maxim 30% din numărul lucrărilor intrate în concurs.

Aceste lucrări au intrat în etapa finală de evaluare care a avut loc în data de 25 octombrie 2023 în sala festivă a LNI Arad corp A. Evaluarea finală a fost rezultatul realizării acelorași construcții, pe baza descrierilor făcute de candidați în lucrările alese. Aceste construcții au fost realizate de către echipe de elevi, aleși de către coordonatorii de proiect. Fiecare construcție astfel realizată a primit un punctaj de la 0 la 100 acordat de echipa de evaluatori, care a fost însumat primului punctaj. În urma acestor punctaje s-a făcut o ierarhizare a lucrărilor intrate în finală, pe baza căreia au fost stabilite premiile și mențiunile. Toți elevii care au trimis lucrări, au primit diploma de participare.

### **Criterii de evaluare**

În acordarea punctelor s-a avut în vedere atingerea următoarelor cerințe:

- 1) Corectitudinea construcției;
- 2) Complexitatea construcției;
- 3) Corectitudinea științifică;
- 4) Exprimarea clară, corectă, logică în redactarea eseului;
- 5) Respectarea formatului lucrării.

## Regulament concurs

Liceul Național de Informatică în parteneriat cu Inspectoratul Școlar al Județului Arad vă invită să participați la Concursul de matematică: *De la construcții cu rigla și compasul la GeoGebra*, organizat în cadrul proiectului **MathEvolution**. Acest concurs este cuprins în calendarul de activități al SSMR – Gazeta Matematică

Concursul se adresează elevilor din clasele a VII-a – a X-a și are două secțiuni:

- 1) Construcții cu instrumente de geometrie;
- 2) Construcții folosind aplicații digitale.

Lucrarea va conține două părți: prima parte va fi construcția obținută în forma finală, iar cea de a doua va conține un eseu cu privire la descrierea imaginii rezultate, a procedeeelor folosite, a proprietăților matematice care au fost utilizate la realizarea construcției. Lucrarea va fi document PDF, iar eseuva fi scris cu caractere de 12, Times New Roman și va fi de maxim o pagină.

**Evaluarea** lucrărilor s-a realizat în data de **25 octombrie 2023**.

În concurs s-au înscris elevi de la cinci unități școlare din județul Arad, în total fiind înscrise aproximativ 50 de lucrări.

## Rezultate finale

### Secțiunea *Construcții cu instrumente de geometrie (riglă negradată și compas)*

Nr.crt.	Numele și prenumele	Școala de proveniență	Clasa	Profesor coordonator	Punctaj	Premiu
1	Almășan Gabriel	Școala Gimnazială Mihai Eminescu Arad	a VII-a	Cilibia Claudia	195 p	<b>I</b>
2	Brsteac Alexandru	Școala Gimnazială Mihai Eminescu Arad	a VII-a	Cilibia Claudia	194 p	<b>II</b>
3	Bătrâna Cristian	Școala Gimnazială Mihai Eminescu Arad	a VII-a	Cilibia Claudia	194 p	<b>II</b>
4	Kiss David	Colegiul Csiki Gergely Arad	a IX-a	Czegledi Csilla	185 p	<b>III</b>
5	Junc Ovidiu	Școala Gimnazială Mihai Eminescu Arad	a VIII-a	Cilibia Claudia	185 p	<b>III</b>
6	Bran Roxana	Școala Gimnazială Aurel Vlaicu(Gai)	a VIII-a	Bic-Petrișor Nicoleta	180 p	<b>Mențiune</b>
7	Lucea Sabin	Liceul Național de Informatică Arad	a X-a	Moraru Daciana	170 p	<b>Mențiune</b>

### Secțiunea *Construcții folosind aplicații digitale (GeoGebra, etc.)*

Nr.crt.	Numele și prenumele	Școala de proveniență	Clasa	Profesor coordonator	Punctaj	Premiu
1	Murari Alesia	Liceul Național de Informatică Arad	a IX-a	Pellegrini Lilla	197 p	<b>I</b>
2	Pașca David	Liceul Național de Informatică Arad	a VII-a	Moraru Daciana	197 p	<b>I</b>
3	Dragu Bogdan	Liceul Național de Informatică Arad	a VII-a	Moraru Daciana	195 p	<b>II</b>
4	Basa Ayan	Liceul Național de Informatică Arad	a IX-a	Pellegrini Lilla	195 p	<b>II</b>
5	Petraș Luisa	Liceul Național de Informatică Arad	a IX-a	Pellegrini Lilla	185 p	<b>III</b>
6	Pușcaș Daniel	Colegiul Mihai Viteazul Ineu	a X-a	Şoț Dana	185 p	<b>III</b>
7	Ungur Andrei, Mitrea Paul, Gligor Dragoș	Liceul Național de Informatică Arad	a IX-a	Pellegrini Lilla	180 p	<b>Mențiune</b>
8	Stepan Emilian	Liceul Național de Informatică Arad	a IX-a	Pellegrini Lilla	180 p	<b>Mențiune</b>

Câteva dintre lucrările premiate la acest concurs:

1. Almășan Gabriel, clasa a VII-a, Școala Gimnazială „Mihai Eminescu” Arad

Profesor îndrumător: Cilibia Claudia

*Construcția tangentelor duse dintr-un punct exterior la un cerc dat*

Date:

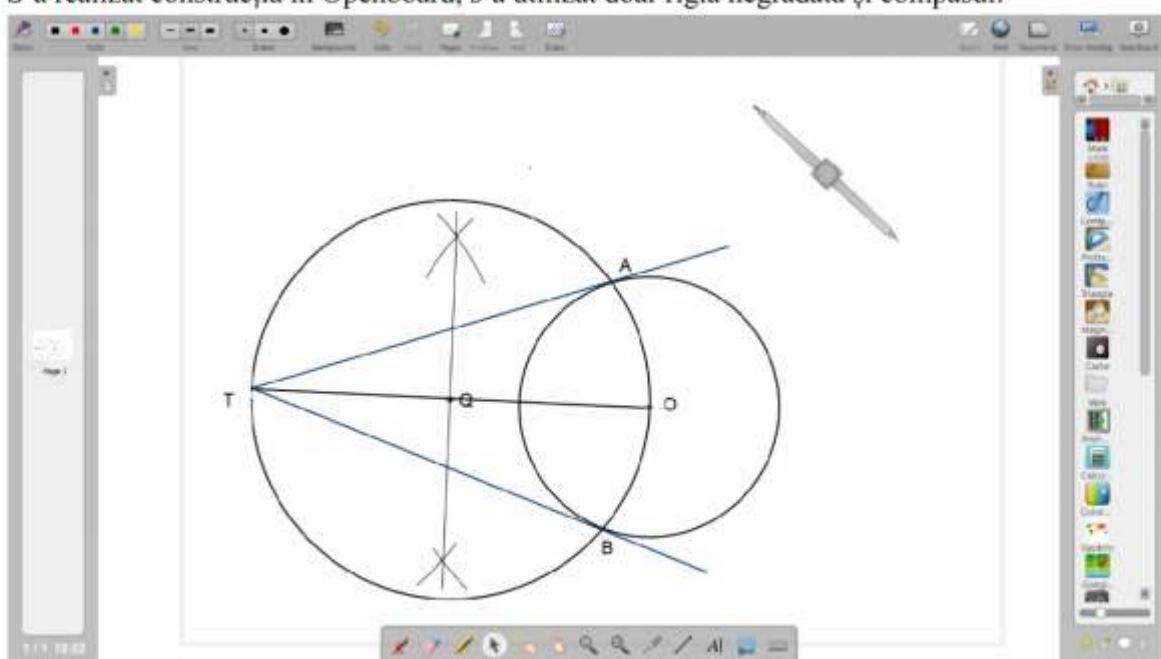
- cercul de centru O; punctul T exterior cercului.

Problema:

- Să se construiască, folosind doar rigla negradată și compasul, tangentele la cerc, duse din punctul T.

Desenul final:

S-a realizat construcția în Openboard, s-a utilizat doar rigla negradată și compasul:



Pași:

- Am construit segmentul TO cu rigla negradată.
- Am construit mijlocul segmentului TO, ducând mediatoarea segmentului TO, care trece prin mijlocul segmentului. Mediatoarea segmentului TO am construit-o cu ajutorul compasului.
- Am notat cu Q mijlocul segmentului TO și am construit un cerc cu centrul în Q și raza QT.
- Acest cerc intersectează cercul dat în 2 puncte pe care le-am notat cu A și B.
- Am construit cu rigla dreptele TA și TB.  
TA și TB sunt tangentele la cerc duse din punctul T.

Acstea drepte sunt tangente la cercul dat, deoarece sunt perpendiculare pe razele OA, respectiv OB, pentru că unghiurile TAO și TBO sunt unghiuri inscrise într-un semicerc, deci sunt unghiuri drepte.

2. Bătrâna Cristian, clasa a VII-a, Școala Gimnazială „Mihai Eminescu” Arad

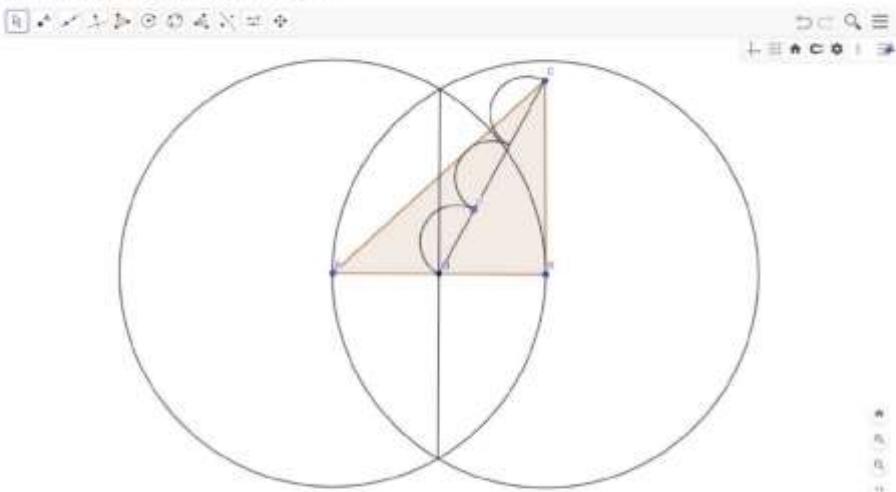
Profesor îndrumător: Cilibia Claudia

*Construcția unui triunghi când sunt date o latură și centrul de greutate*

Enunțul problemei:

Să se construiască, folosind doar rigla negradată și compasul, un triunghi ABC, fiind date latura AB și centrul de greutate G.

Construcția a fost făcută în GeoGebra.



Pașii construcției:

Pas 1:

Construim mediana laturii AB ca să aflăm mijlocul segmentului AB:

Luăm compasul și punem vîrful pe punctul A, apoi pe punctul B. Trasăm un arc de cerc cu centru în punctul A, iar apoi un arc de cerc cu centru în punctul B. Pe unde cele 2 arce de cerc se intersecțează, acolo va veni mediana. Notăm cu M punctul de intersecție dintre latura AB și mediana. Punctul M este mijlocul segmentului AB.

Pas 2:

Unim punctele M și G, apoi prelungim semidreapta MG. După care ne folosim de proprietatea centrului de greutate, și construim cu compasul pe această semidreaptă încă două segmente egale cu MG. Aceste 3 segmente formează mediana CM a triunghiului, deci am găsit punctul C.

Pas 3:

Unim punctele A cu C și B cu C, iar acum putem observa că s-a format triunghiul ABC.

Proprietăți folosite:

1) Proprietatea mediatoarei:

Toate punctele de pe mediatoarea unui segment se află la egală distanță față de capetele segmentului.

2) Proprietatea Centrului de Greutate:

Centrul de greutate al unui triunghi este la intersecția medianelor. El se află pe fiecare mediană, la  $\frac{2}{3}$  de vîrf și  $\frac{1}{3}$  de bază.

3. Dragu Bogdan, clasa a VII-a, LNI Arad

Profesor îndrumător: Moraru Daciana

*Împărțirea unghiului în trei unghiuri congruente*

Problemă:

Se dă un unghi de  $45^\circ$ . Să se împartă acest unghi în trei unghiuri congruente, utilizând doar rigla și compasul.

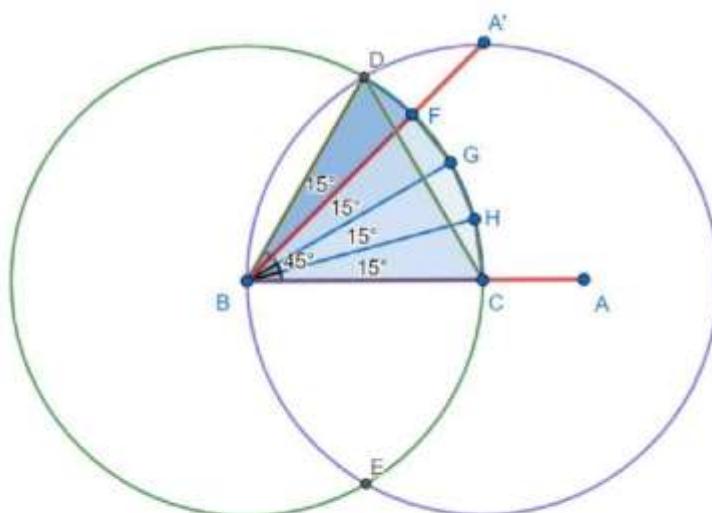
Rezolvare:

1. Știm că unghiul  $A'BA$  are  $45^\circ$  (laturile marcate cu roșu).
2. Desenăm un punct C pe dreapta AB.
3. Potrivim deschiderea compasului la lungimea segmentului BC.
4. Trasăm cercul de centru B și rază BC (cercul verde).
5. Trasăm cercul de centru C și rază BC (cercul albastru).
6. Cerculile se intersectează în două puncte, D și E.
7. Construim triunghiul BDC.

Cerculile trasate anterior, cu centrele în B, respectiv C, au aceeași rază, BC. Dar, BD și DC sunt raze ale acelorași cercuri, deci sunt egale cu BC, astfel că triunghiul BCD este echilateral. Știm că unghiurile unui triunghi echilateral sunt congruente și egale cu  $60^\circ$ , iar din datele problemei, cunoaștem că  $A'BA$  are  $45^\circ$ . Deducem că

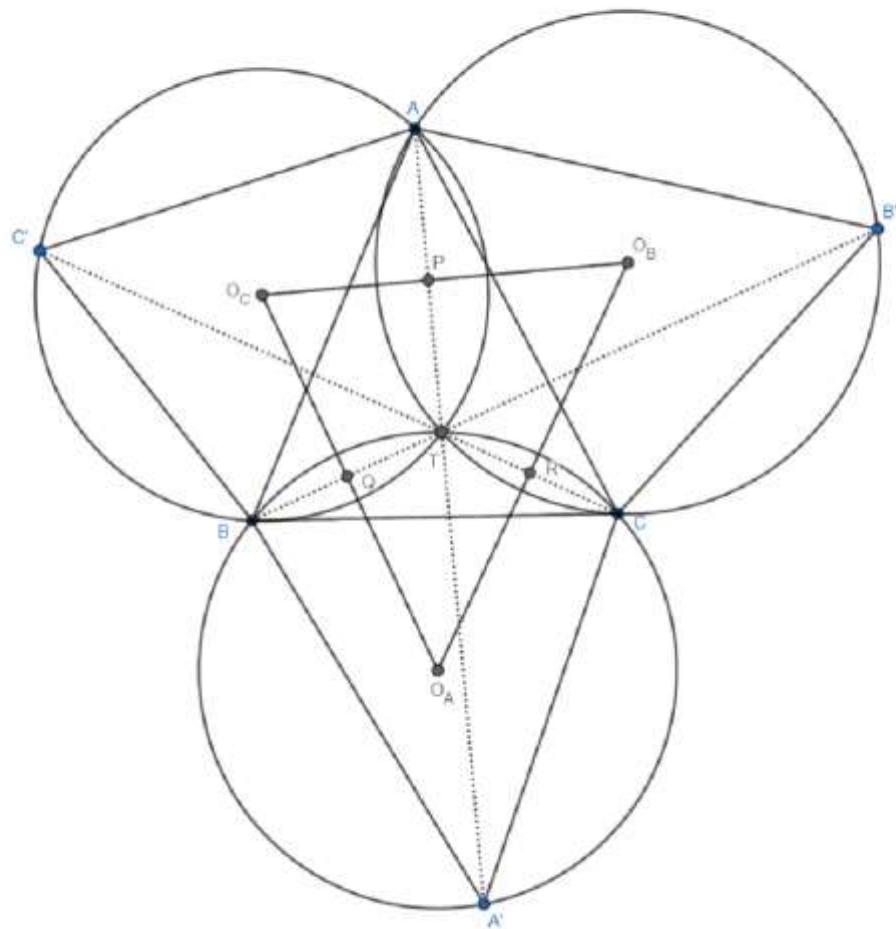
$$DBA' = DBC - A'BA = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$$

8. Semidreapta  $A'B$  intersectează cercul cu centrul în B în punctul F
9. Potrivim deschiderea compasului la lungimea coardei DF și desenăm pe arcul FC punctele G și H prin fixarea compasului în punctele F, respectiv C
10. Trasăm segmentele BG și BH, respectiv segmentele DF, FG, GH și HC.
11. Obținem două triunghiuri isoscel, FBG și HBC, congruente cu DBF, cu unghiurile DBF, FBG și HBC congruente, cu măsura de  $15^\circ$ .
12. Dar, unghiurile FBG, GBH, HBC măsoară împreună  $45^\circ$ , de unde deducem că fiecare are  $15^\circ$ .



Profesor îndrumător: Șopt Dana

*Teorema lui Torricelli-Fermat generalizată*



Am început prin a construi un triunghi oarecare  $ABC$ , apoi am fixat un triunghi  $DEF$  cu unghiiurile  $50^\circ, 60^\circ, 70^\circ$  și laturile triunghiului  $d = EF, e = DF$  și  $f = DE$ . Următorul pas a fost să construiesc triunghiurile  $A'BC, AB'C, ABC'$  asemenea triunghiului  $DEF$ .

După aceea am construit cercurile circumscrise triunghiurilor  $A'BC, AB'C, ABC'$  cu centrele cercurilor circumscrise  $O_A, O_B$  respectiv  $O_C$ . Punctul de intersecție a cercurilor circumscrise este punctul  $T$  (punctul lui Torricelli), pe care l-am unit cu punctele  $A, B, C, A', B'$  și  $C'$ .

**Proprietăți:**

- $AA' \cap CC' \cap BB' = \{T\}$
- $d \cdot AA' = e \cdot BB' = f \cdot CC'$
- Se formează  $\Delta OAOBOC \sim \Delta DEF$ :  $OAOB \perp CT$  și  $OAOc \perp BT \Rightarrow$  patrulaterul  $OARTQ$  este inscrisibil, deci  $\angle(QOAR) = 180^\circ - \angle(QTR) = 180^\circ - \angle(BTC) = 180^\circ - [180^\circ - \angle(BA'C)] = \angle(BA'C) = \angle D$ . Analog demonstrăm  $\angle(OAOBOc) = \angle E$  și  $\angle(OAOcOB) = \angle F$
- Dacă un punct  $M$  arbitrar din planul  $\Delta ABC$ , atunci  $d \cdot AA' \leq d(AM + MA') = d \cdot AM + e \cdot BM + f \cdot CM$ , cu egalitate dacă  $M \equiv T$

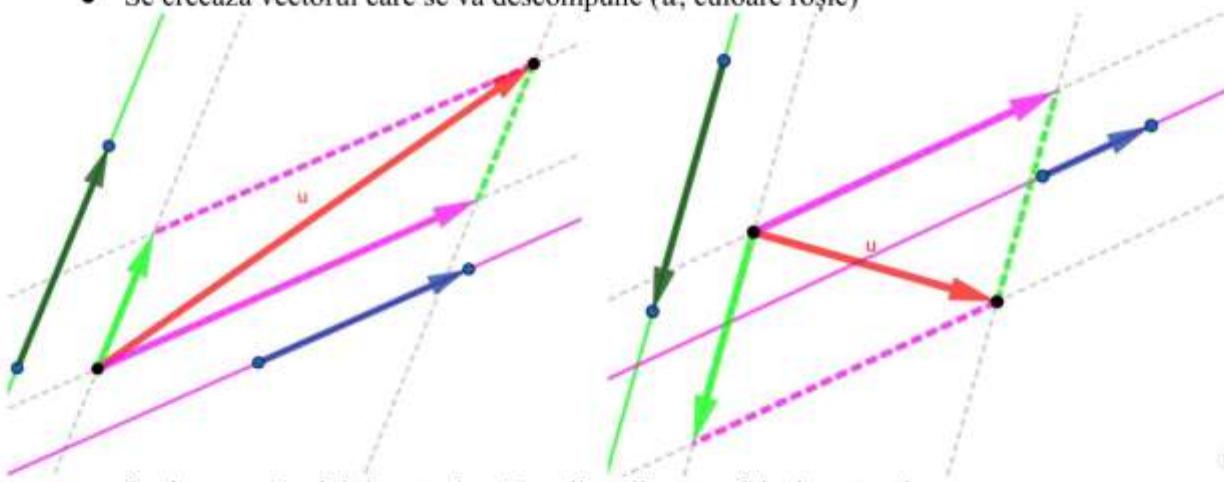
5. Alessia Murari, clasa a IX-a, Liceul Național de Informatică, Arad

Profesor îndrumător: Lilla Pellegrini

#### *Descompunerea unui vector după doi vectori necoliniari*

Descompunerea unui vector după două direcții date în GeoGebra se poate face urmând pașii de mai jos:

- Se deschide aplicația GeoGebra și selectează modulul „Geometrie” sau „Algebră”.
- Se creează vectorul care se va descompune ( $\vec{u}$ , culoare roșie)



- Se desenează cele două vectori a căror direcții se vor folosi pentru descompunere (culorile albastru și verde).
- Se trasează dreptele suport a celor două vectori (dreapta roz și verde neon)
- Prin originea și capătul vectorului original se construiesc drepte paralele cu dreptele suport. Astfel se va forma un paralelogram a cărei diagonală este vectorul original. Laturile care pornesc din originea vectorului vor reprezenta vectorii obținuți prin descompunere (vectorii desenați cu roz și verde neon).

GeoGebra va arăta atât vectorul original, cât și proiecțiile acestuia pe cele două direcții. Se poate ajusta stilul sau culoarea vectorilor pentru a vedea mai clar rezultatele.

Aplicația este interactivă, se poate muta oriunde în plan cele șase puncte originale, astfel la cei trei vectori (cel original și vectorii reper) se poate modifica direcția, sensul și modulul.

Acești pași ne vor ajuta să descompunem un vector după direcții date în GeoGebra, facilitând înțelegerea geometrică și algebraică a acestui proces.

Profesor îndrumător: Pellegrini Lilla

*Cum putem realiza un pentadecagon regulat folosind rigla negradată și compasul?*

Un pentadecagon este un poligon regulat cu 15 laturi.

Pentru a construi un pentadecagon regulat, doar cu rigla negradată și compasul, vom parcurge, în ordine, următorii pași:

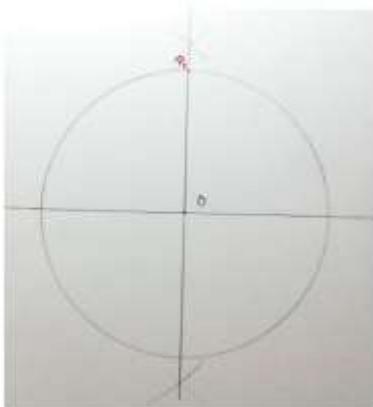
**Pasul 1:**



Folosind rigla, vom construi un segment pe care vom pune, aproximativ în centru, punctul O.

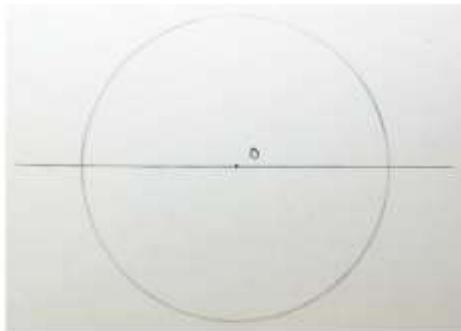
**Pasul 2:**

Vom utiliza compasul pe care îl deschidem la ce distanță dorim și vom desena un cerc.



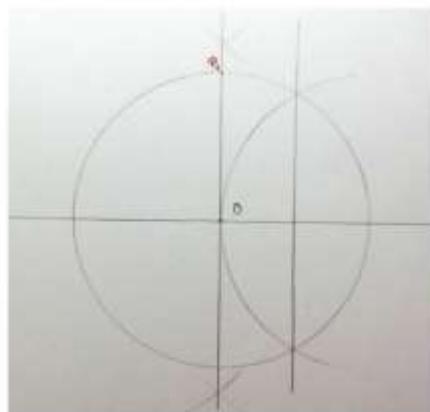
**Pasul 3:**

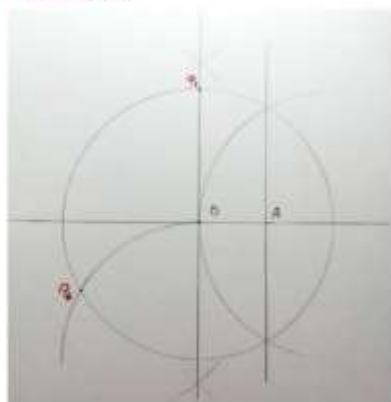
Compasul îl vom pune în punctele în care cercul se intersectează cu segmentul desenat și vom construi mediatoarea segmentului. Pentru a construi mediatoarea, vârful compasului îl vom pune în punctele de intersecție a cercului cu segmentul și vom desena 2 perechi de arce de cerc, 2 deasupra cercului și 2 sub, iar intersecțiile arcelor de cerc le vom uni. Prima intersecție a mediatoarei cu cercul o vom numi P1.



**Pasul 4:**

Vârful compasului îl punem la intersecția cercului cu segmentul inițial cu cercul și îl vom deschide astfel încât să aibă distanța deschiderii numeric egală cu raza cercului și vom construi un semicerc. Intersecțiile cercului cu semicercului cu cercul le vom uni, iar intersecția segmentul format cu segmentul original o vom numi A.

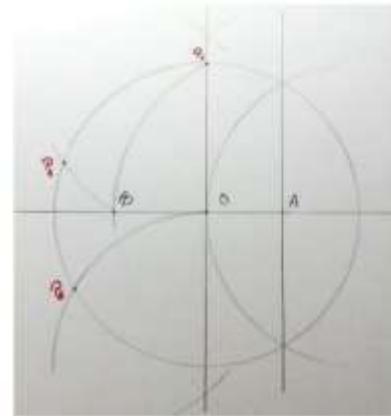


**Pasul 5:**

Cu aceeași deschidere a compasului ca la pasul anterior, îl vom pune la punctul de jos în care mediatoarea se întâlnește cu cercul și, spre stânga, vom construi  $\frac{1}{4}$  dintr-un cerc, iar intersecția lui cu cercul o vom nota cu P6.

**Pasul 6:**

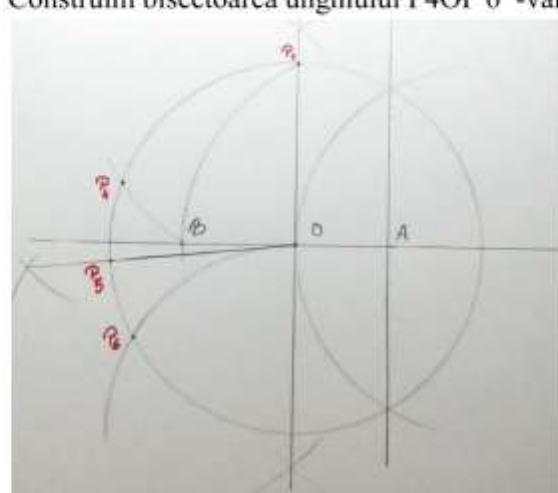
Vârful compasului îl punem în A, iar creionul compasului, în P1 de unde vom trasa  $\frac{1}{4}$  dintr-un cerc a cărui intersecție cu segmentul original o vom nota cu B.

**Pasul 7:**

Cu aceeași deschidere a compasului ca la pasul precedent, îi vom pune în P1 și din B vom construi un arc de cerc către exterior, iar intersecția acestuia cu cercul o vom nota cu P4.

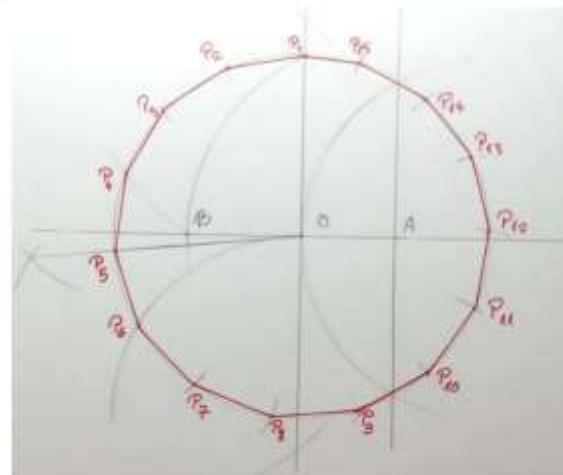
**Pasul 8:**

Construim bisectoarea unghiului P4OP6 -vârful compasului îl vom pune în P6 și P4, de unde construim 2 arce de cerc, iar punctul O îl vom uni cu intersecția lor. Punctul în care se întâlnesc bisectoarea cu cercul îl vom nota cu P5.

**Pasul 9:**

Compasul îl vom deschide astfel încât vârful lui îl vom pune în P6, iar vârful creionului lui, în P4, iar din P6 vom duce un arc de cerc în jos, care se va interseca cu cercul într-un

punct, P7. Același procedeu, doar că de la noul punct obținut, îl vom repeta până vom avea litera P de 15 ori pe desen (de la P1 până la P15).

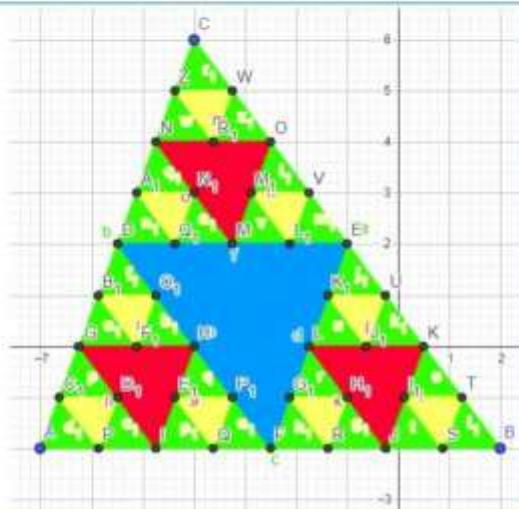
**Pasul 10:**

Vom uni toate punctele care sunt consecutive, de la P1 la P15 și vom obține pentadecagonul regulat

### Definiție:

Triunghiul Sierpinski este un fractal de formă unui triunghi, unde triunghiul este împărțit recursiv în triunghiuri mai mici.

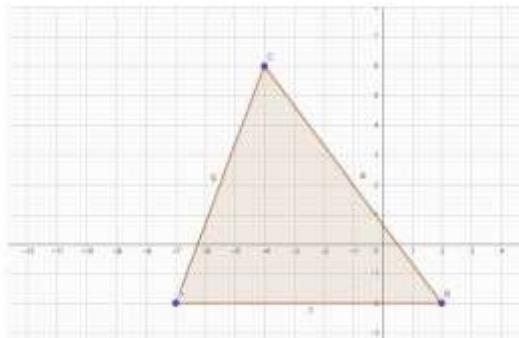
Vom arăta cum se construiește un astfel de triunghi în GeoGebra.



### Pași de construcție 1

Se construiește un triunghi oarecare.

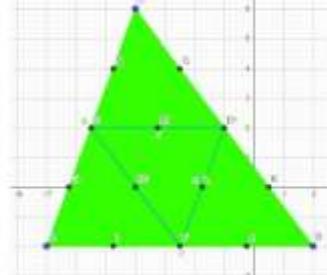
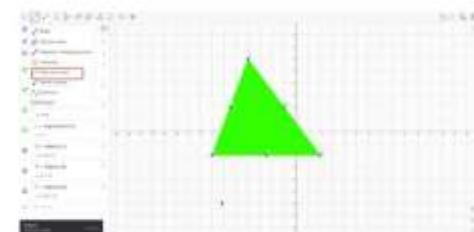
Îl colorăm în culoarea dorită de noi.



### Pași de construcție 2

Să determinăm mijloacele laturilor triunghiului, apăsând butonul "Mijloc sau centru" care va determina mijlocul segmentului selectat.

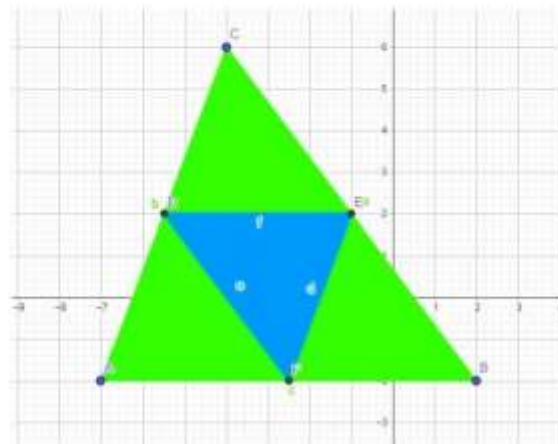
Se repetă operația și pentru restul segmentelor triunghiului. Unim mijloacele între ele cu segmente de dreaptă obținând astfel 4 triunghiuri.



### Pași de construcție 3

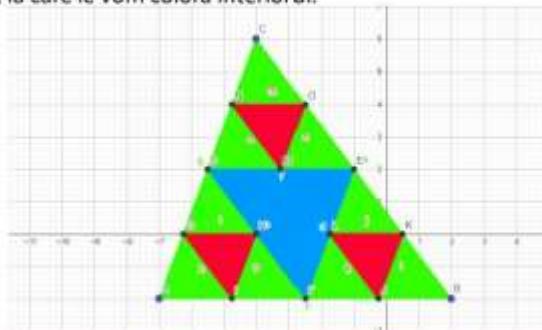
Colorăm interiorul triunghiului format de liniile mijlocii și păstrăm triunghiurile din vârfurile triunghiului inițial.

Aveam astfel 3 copii identice cu latura la jumătate din latura triunghiului mare (triunghiurile CDE, AFD și BEF).



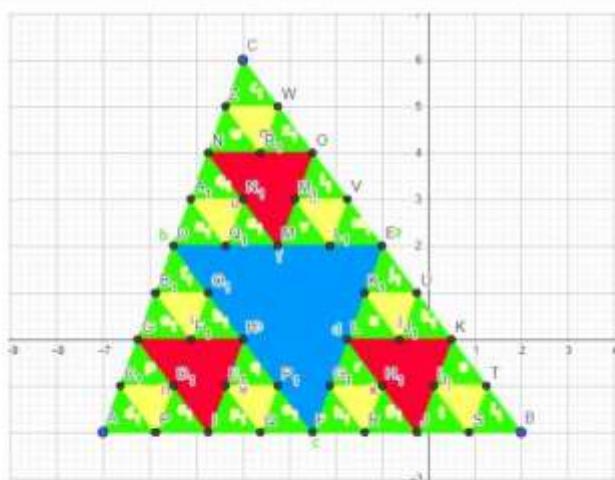
### Pași de construcție 4

Repetăm operațiile în fiecare dintre triunghiurile rezultate, obținând astfel noi triunghiuri, la care le vom colora interiorul.



### Pași de construcție 5

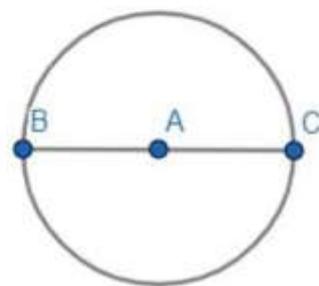
Repetând la nesfărșit operația asupra triunghiurilor rezultate la ultima etapă, vom ajunge la ceea ce matematicienii au numit "triunghiului Sierpinski".



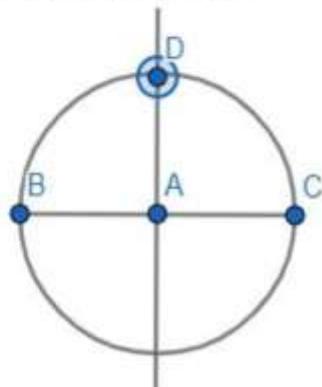
Profesor îndrumător: Pellegrini Lilla

*Construcția pentagonului cu compasul și rigla (pașii sunt ilustrați cu GeoGebra)*

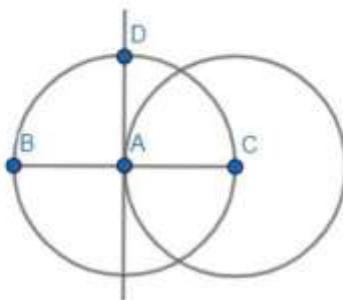
1. Se construiește un cerc cu centrul în A și diametrul BC:



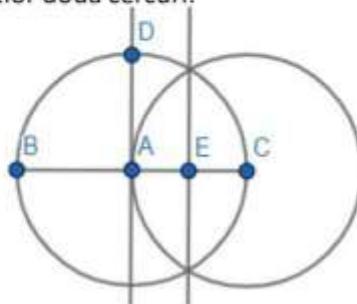
2. Se construiește diametrul DE perpendicular pe BC:



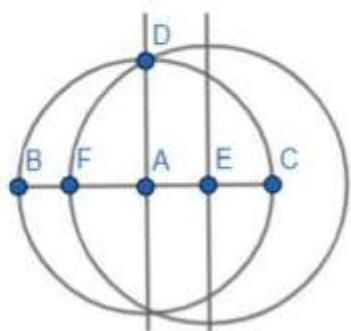
3. Se construiește un cerc cu raza AC cu centrul în punctul C:



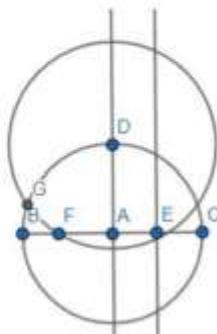
4. Se trasează dreapta care trece prin punctele de intersecție a celor două cercuri:



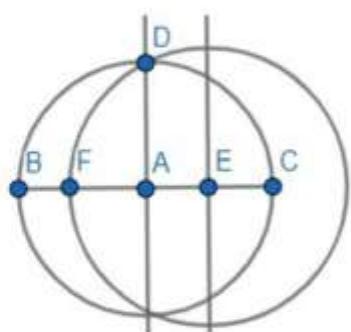
5. Se construiește un cerc cu centrul în punctul E și diametrul ED:



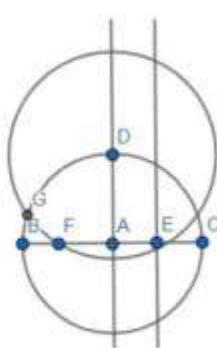
6. Se construiește un alt cerc cu centrul în D și raza DF:



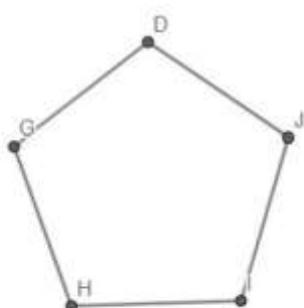
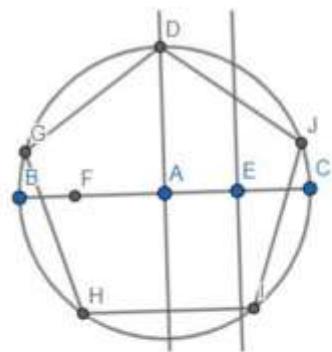
5. Se construiește un cerc cu centrul în punctul E și diametrul ED:



6. Se construiește un alt cerc cu centrul în D și raza DF:



9. Se unesc punctele D,G,H,I,J în această ordine:



**Impresii ale participanților în urma desfășurării acestui concurs:**

- “ m-am simțit extraordinar ”;
- “ s-a terminat deja, ce repede a trecut timpul ”;
- “ eu aş dori să mai rămân în sală să mai încerc GeoGebra și pentru alte figuri geometrice, chiar dacă activitatea s-a încheiat ”;
- “ mi-a plăcut foarte mult să îmi ghidiez colegii pentru a realiza imaginea din proiectul meu cu rigla și compasul și m-am bucurat foarte mult că le-a reușit ”;
- “ nu-i aşa că se va face și anul viitor acest concurs, căci îmi doresc să mai particip? ”

## Activitatea din cadrul Cercului Pedagogic al profesorilor de matematică zona Arad II

### Invitația adresată în mediul on line

Liceul Național de Informatică în parteneriat cu Inspectoratul Școlar al Județului Arad vă invită să participați la Sesiunea de referate și comunicări științifice cu tema: *Evoluția metodicii predării matematicii în epoca digitalizării și dezvoltarea competențelor STEM*, organizată în cadrul proiectului MathEvolution. Activitatea se va desfășura cu prezență fizică la Cercul pedagogic al profesorilor de matematică din zona Arad II din data de 11 decembrie 2023 și va avea loc în Sala Festivă a Liceului Național de Informatică Arad, corp A.

Profesorii care doresc să susțină lucrări în cadrul acestei sesiuni vor trebui să anunțe la coordonatorul de cerc, prof. Pellegrini Lilla această intenție, precum și titlul lucrării pe care o vor prezenta, până la data de 29 noiembrie 2023.

Lucrările pot fi elaborate individual, în echipă formată din profesori ai aceleiași unități școlare, sau formată din profesori și elevi din aceeași unitate școlară și vor fi redactate cu Times New Roman, caractere de 12.

Lucrările vor fi trimise pe adresele de email menționate până la data de **4 decembrie 2023**.

## Programul activităților din cadrul Cercului pedagogic al profesorilor de matematică

- 1) GeoGebra – rolul în studiul matematicii, prezentare – prof. Daciana Moraru;
- 2) MathEvolution – prezentarea activităților din cadrul proiectului, – prof. Daciana Moraru și prof. Lilla Pellegrini - coordonatori ai proiectului;

GeoGebra – aplicații realizate de elevi în rezolvarea de exerciții și probleme: -

- Descompunerea unui vector după două direcții date – Murari Alesia – clasa a IX-a A;
  - Mandale în GeoGebra – Petruș Luiza - clasa a IX-a A;
  - Intersecția graficelor funcțiilor de gradul I – Ignat Mădălin – clasa a IX-a A;
  - Intersecția graficelor funcțiilor de gradul al II-lea – Ciobanu David, Crețu Vlad - clasa a X-a C;
  - Piramida – probleme – Porcolean Andrei – clasa a VIII-a D;
- 3) Program C ++: Determinarea c.m.m.d.c, - Crețu Vlad, Ciobanu David, Ignat Mădălin;
  - 4) Unity – Jocuri Quizz – Ignat Mădălin clasa a IX-a A;
  - 5) Robotica în universul matematicii și contribuții la dezvoltarea competențelor STEM – prezentare realizată de echipa de robotică Delta Force a LNI Arad.
  - 6) Evoluția metodicii predării matematicii în epoca digitalizării și dezvoltarea competențelor STEM – prezentare realizată de coordonatorul cercului pedagogic prof. Lilla Pellegrini;
  - 7) Discuții, diverse.

## **Aplicarea GeoGebrei în studiul interactiv al matematicii**

**Moraru Daciana**

GeoGebra este o aplicație destinată învățării și predării matematicii, având un caracter interactiv și putând fi utilizată în geometrie, algebră, analiză matematică, geometria analitică, statistică, calculul probabilităților, calculul diferențial și integral. Oferă o varietate foarte mare de instrumente care permit efectuarea de calcule, efectuarea unor algoritmi de calcul în vederea obținerii unor rezultate numerice, oferă suport vizual pentru orice noțiune matematică, pornind de la nivelul matematicii de gimnaziu până la nivel universitar. Permite, de asemenea, realizarea unor imagini dinamice, necesare înțelegerei unor noțiuni de matematică complexe cum ar fi: noțiunea de limită, sumă Riemann, rădăcini de ordin  $n$  ale unității, proprietățile funcțiilor etc..

Marele avantaj nu constă în faptul că GeoGebra rezolvă probleme care oricum constituie obiectul activității din timpul orelor de matematică, ci în aceea că programul oferă un suport vizual în prezentarea oricărei noțiuni sau rezultat teoretic din domeniul geometriei, analizei și algebrei. Anumite concepte și proprietăți nu pot căpăta contur în mintea elevilor decât dacă aceștia reușesc să aibă o reprezentare pentru fiecare dintre ele. GeoGebra permite să redăm aceste reprezentări, oferindu-ne posibilități nelimitate, inclusiv aceea de a le reda într-o manieră dinamică. GeoGebra facilitează predarea și înțelegerea noțiunilor cu grad ridicat de abstractizare din diverse ramuri ale matematicii. Utilizarea Geogebrei în procesul de instruire reduce intervalul de timp necesar elevilor pentru înțelegerea conceptelor și studiul proprietăților lor, în avantajul perioadei dedicate aprofundării prin rezolvarea de probleme, exerciții și aplicații practice.

### **Argumente pentru folosirea programelor pe calculator ca mijloc de instruire**

În realizarea oricărui demers didactic, profesorii trebuie să țină seama de imperativele pe care politicile educaționale actuale le impun:

- prioritatea instruirii trebuie să fie formarea și nu informarea;
- rezultatul învățării trebuie să fie dobândirea competențelor și nu doar însușirea conținuturilor;
- profesorul trebuie să fie coordonator al procesului cognitiv și partener permanent deschis spre un dialog stimulativ și colaborativ;
- metodele moderne, centrate pe elev, trebuie să fie alese într-un raport echilibrat cu cele tradiționale;
- dobândirea competențelor digitale este o obligativitate indispensabilă a educației oferită de școală

Softurile educaționale și, în particular, GeoGebra, dispun de un potențial uriaș care poate fi pus în slujba realizării unui proces instructiv-educativ bazat pe principiile enumerate mai sus. Folosirea programului în orele de matematică stimulează, deschide căile către dialog, face conținuturile mai accesibile, declanșează acele mecanisme care fac pe elevi să fie nu doar spectatori, ci participanți activi la procesul de instruire. Și, aspect foarte important, folosirea acestui program se poate îmbina cu o varietate de metode didactice atât tradiționale cât și moderne.

## Folosirea programului GeoGebra în procesul instructiv-educativ

Reamintim că metoda didactică este calea de urmat în activitatea comună a educatorului și a educaților pentru îndeplinirea scopului învățării, adică pentru informarea și formarea educaților. Metoda se constituie dintr-o varietate de procedee ce concură la atingerea scopului propus, iar eficiența metodei este asigurată de calitatea și varietatea procedeelor alese de către profesor. Procedeul didactic este componentă a metodei cu o acțiune tehnică mai limitată, un element de sprijin al metodei sau un mod concret de valorificare a ei. Relevanța pedagogică a softului educațional constă tocmai în ușurința și eficiența cu care acesta poate fi folosit ca element de sprijin al unor metode specifice predării matematicii.

Prezentăm câteva *exemplu* mai jos:

### 1. Rezolvarea de exerciții și probleme

- După cum am afirmat mai sus, programul are definite o multitudine de comenzi menite să rezolve anumite probleme algoritmice. De exemplu, se pot calcula determinanți, se pot rezolva sisteme, se poate determina dacă un număr este prim, etc... Este adevărat că este de preferat ca elevii să efectueze calculele pe caiete, însă sunt situații în care este mai eficient să alocam mai puțin timp calculelor și mai mult timp raționamentelor.
- Este un bun mod de verificare a corectitudinii calculelor și, totodată, de a ilustra rezultatul unei probleme. Un exemplu în acest sens ar fi să determinăm asymptotele unei funcții.
- Totodată, se pot realiza figurile unor probleme în special de geometrie sau grafice la analiză, care ar fi mult prea dificil de realizat sau chiar imposibil folosind mijloacele obișnuite.

### 2. Demonstrația

- Există două metode didactice intitulate la fel: demonstrația. Ne referim în continuare la acea metodă care vizează reflectarea obiectului învățării la nivelul percepției și al reprezentării. Această metodă didactică are la bază folosirea materialului didactic care trebuie să îndeplinească cerințele de a fi funcțional, de a fi adaptat la scop și de a asigura perceperea prin căt mai mulți analizatori: formă, culoare, dimensiuni adecvate. Se folosește pentru a mări accesibilitatea unor noțiuni sau relații cu un grad mare de generalitate.
- *Un exemplu de lectie* în care folosim reprezentări grafice pentru a demonstra anumite rezultate teoretice este: „Definirea funcțiilor trigonometrice sinus și cosinus” O dată ce elevii au înțeles modul de definire al funcțiilor trigonometrice, toate proprietățile pot fi demonstate, apelând la o simplă reprezentare.

### 3. Învățarea prin descoperire

- Descoperirea didactică reprezintă descoperirea dirijată de către profesor care ghidează elevii către obținerea unui rezultat, a unei reguli, teoreme. Metoda este utilă pentru a stimula interesul elevilor pentru raționamentul de tip științific și pentru a asigura o cunoaștere temeinică a lucrurilor.
- Se poate folosi această metodă pentru descoperirea de către elevi a formulelor pentru limite fundamentale, pornind de la o reprezentare grafică. Elevii pot, de asemenea, intui rezultatul, calculând cu ajutorul calculatorului valorile termenilor unor siruri.
- Este de precizat că se poate folosi calculatorul pentru a calcula valoarea termenului de rang 10 000 000 pentru orice sir de numere reale. În acest fel se poate obține aproximări foarte bune pentru numere care se scriu ca limite ale unor siruri convergente.

#### **4. Explicația**

- Folosirea calculatorului ca mijloc didactic în lecțiile în care predarea se realizează prin metode tradiționale cum ar fi expunerea asigură o eficiență mai mare a folosirii acestei metode. Pe de o parte, înlesnește înțelegerea lucrurilor, iar pe de altă parte, este mai atractiv pentru elevi.

#### **5. Expunerea- prelegere**

- Mulți dintre profesorii de matematică sunt de părere că predarea unor noțiuni cu un grad complex de abstractizare (noțiunea de limită a unei funcții într-un punct, noțiunea de derivată a unei funcții într-un punct, integrala Riemann, nu pot fi prezentate elevilor decât folosind această metodă, care presupune o bună organizare și sistematizare a volumului de informație, dar în același timp, și pregătirea unor schițe, planșe, a unor întrebări care să asigure un dialog cu elevii. Metoda răspunde capacitatei și nevoii elevilor de liceu de cunoaștere a ansamblului complex, sintetic al realității. Și în cazul utilizării acestei metode, întrebuințarea calculatorului se poate dovedi cheia succesului în atingerea obiectivelor stabilite. Reprezentările pe calculator fac noțiunile mai ușor de asimilat, captează mai ușor atenția elevilor pe o perioadă mai îndelungată și, totodată, pot stimula dialogul profesor-elevi.

#### **6. Observația**

- Observația constă în urmărirea atență a unor obiecte, figuri geometrice ce constituie conținutul învățării în scopul surprinderii însușirilor semnificative ale acestora. Are caracter participativ, bazându-se pe receptivitatea elevilor și asigură un raport corect între rigoare științifică și accesibilitate. Folosire programului GeoGebra ca procedeu în aplicarea acestei metode în lecții precum: „Convergența sirurilor” și „Limita unei funcții într-un punct” permite elevii să decodifice la nivelul percepției vizuale limbajul cu vecinătăți care se folosește pentru exprimarea noțiunii de limită.

#### **7. Instruirea programată**

- Programul Geogebra conține o serie de comenzi care pot crea desene matematice statice, desene matematice dinamice, dar și pagini de lucru interactive. Profesorii pot crea astfel de pagini în care elevii să vizualizeze anumite reprezentări, însotite de întrebări, de itemi de completeare sau de alegerea a unei variante corecte. Astfel de pagini de lucru pot constitui, evident, un bun mod de evaluare formativă, dar pot constitui și secvențe de învățare într-un algoritm de instruire programată. Se poate ține seama de gradarea progresului, principiul respectării ritmului individual de studiu, principiul verificării imediate a răspunsului.

A fi profesor este o permanentă provocare. Modul în care ne facem mesajul credibil și ușor de înțeles trebuie să reprezinte o permanentă preocupare. Trebuie să fim mereu creativi și mereu capabili să facem față dinamicii sistemului de învățământ și a societății.

În zilele noastre utilizarea calculatoarelor nu reprezintă un apanaj al intelectualului, ci al omului de rând și, mai ales, al generațiilor cărora ne adresăm. Trebuie să vorbim *pe limba lor*. Calculatorul a adus o evoluție în domeniul științei și cu siguranță are un potențial care așteaptă să fie exploarat și în domeniul didactic. Putem să facem online pe internet calcule care acum zeci de ani nu erau accesibile nici calculatoarelor din universități. Ține de talentul profesorilor, de dăruirea lor să folosească mijloacele informaticе nu ca metode alternative, ci ca metode complementare în predarea matematicii. În mod cert ele reprezintă o evoluție la nivel global și avem posibilitatea de a alege ca ele să reprezinte o evoluție și la nivelul activității didactice a fiecărui dintre noi.

## Mandale în GeoGebra

Petraș Luiza - clasa a IX-a

Realizarea de desene artistice în GeoGebra, cum ar fi mandalele sau alte forme geometrice complexe, este un proces care implică utilizarea diverselor unelte și concepte matematice, cum ar fi cercuri, simetrii, rotații și translații. Iată pașii de bază pentru a crea o mandală sau alte desene artistice folosind GeoGebra:

### 1. Desenează un cerc de bază

- Folosește unealta Cerc pentru a desena un cerc central care va fi baza mandalei.
- Selectează punctul central al cercului și stabilește un punct pe circumferință pentru a trasa cercul.

### 2. Adaugă cercuri concentrice

- Creează cercuri suplimentare cu aceleași centru, dar cu raze diferite. Aceste cercuri concentrice vor servi ca ghiduri pentru elementele artistice din interiorul mandalei.

### 3. Creează figuri repetitive (simetrice)

- Utilizează unealta Poligon sau unealta Segment pentru a desena o formă geometrică, cum ar fi un triunghi, pătrat sau petală, pe unul dintre cercuri.
- După desenarea primei forme, folosește unealta Rotație pentru a copia figura de mai multe ori în jurul centrului cercului, creând un efect de simetrie radială.

### 4. Aplică rotații și simetrii

- Selectează figura desenată și alege unealta Rotește în jurul unui punct.
- Introduce numărul de rotații dorite (de exemplu, pentru o simetrie de 12 ori, folosește  $30^\circ$  între fiecare rotație).
- Repetă procesul pentru a acoperi întregul cerc.

### 5. Adaugă mai multe elemente decorative

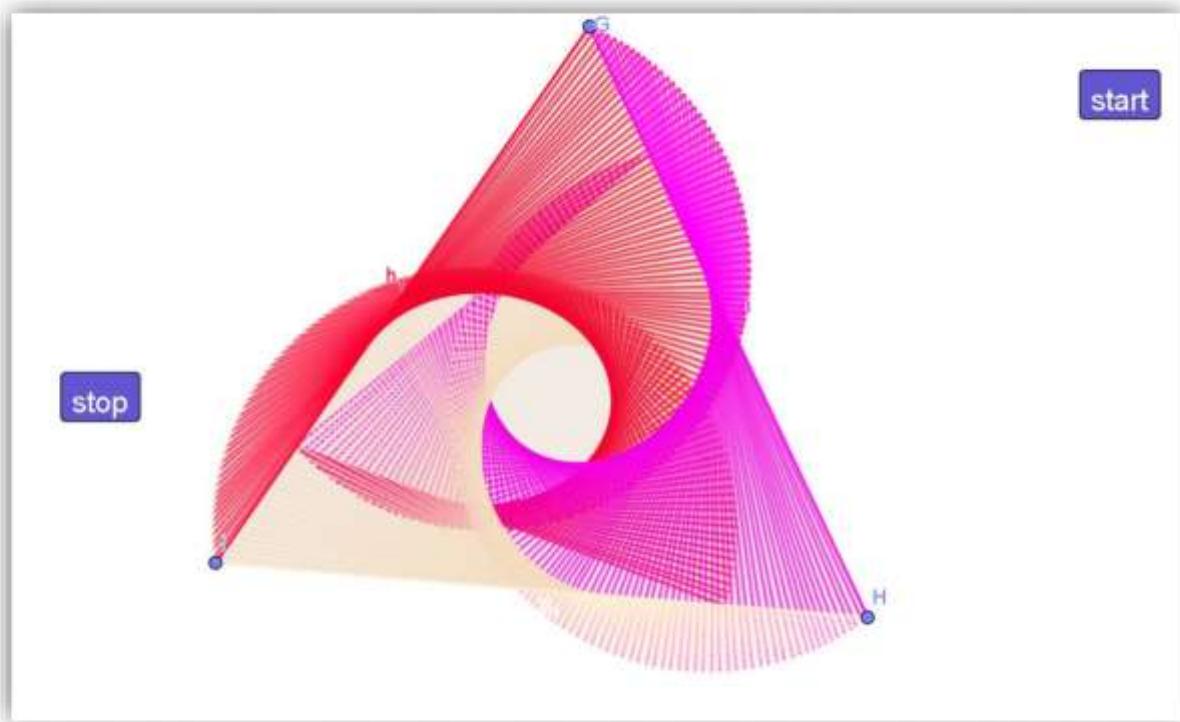
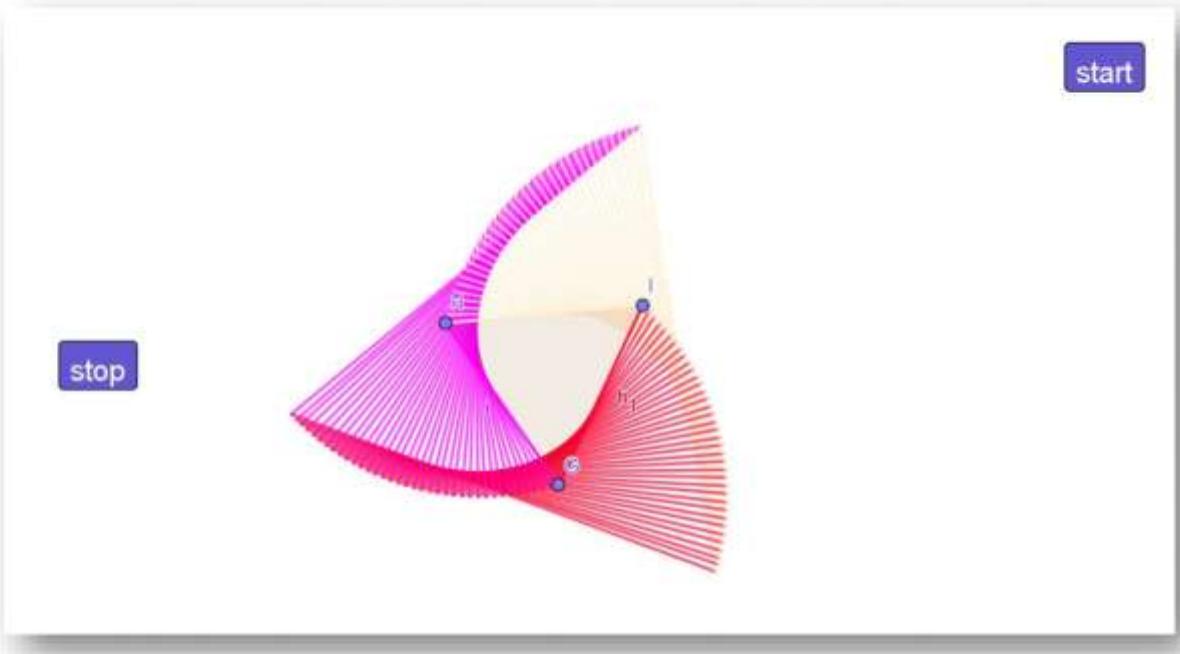
- Poți adăuga mai multe figuri geometrice în interiorul sau în afara cercurilor concentrice pentru a obține un efect artistic mai complex.
- Folosește unealta Arc de cerc sau unealta Elipsă pentru a crea forme mai elaborate.
- Repetă procesul de rotație pentru a le copia simetric în jurul centrului.

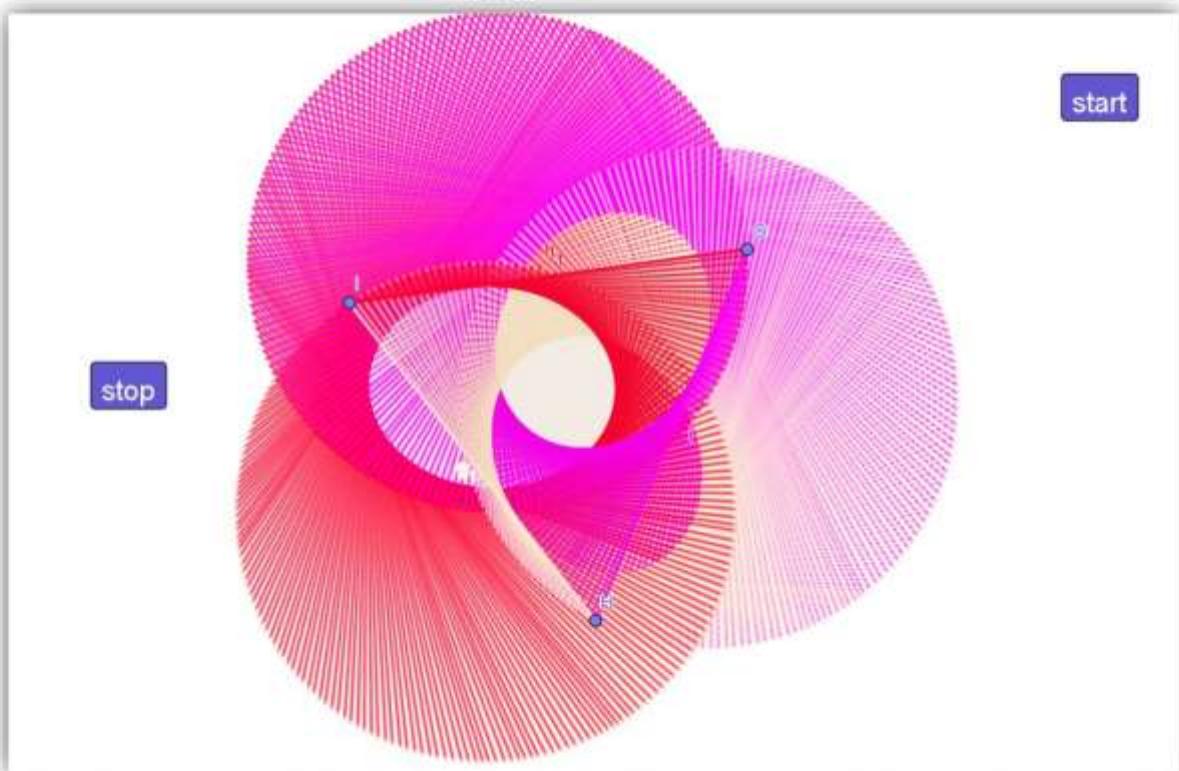
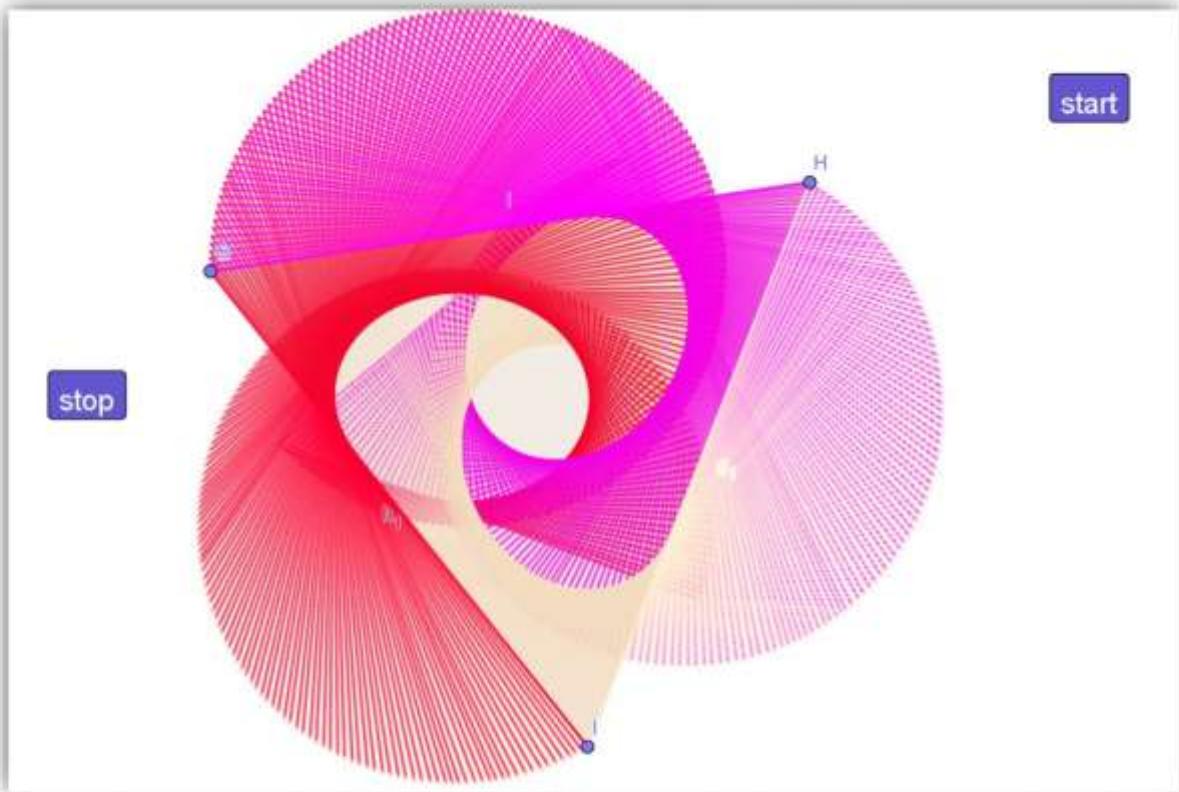
### 6. Colorează mandala

- Selectează fiecare figură geometrică și folosește opțiunea de Stil pentru a schimba culoarea, grosimea și stilul liniilor.
- Folosește culori diferite pentru elementele de pe diferite straturi ale mandalei pentru un efect vizual atractiv.

### 7. Finalizarea designului

- După ce ai desenat toate elementele și ai adăugat culorile, poți ajusta dimensiunile și pozițiile figurilor pentru a perfecționa designul.
- Folosește unealta de umplere pentru a adăuga culoare în interiorul formelor închise.





## Jocuri Unity

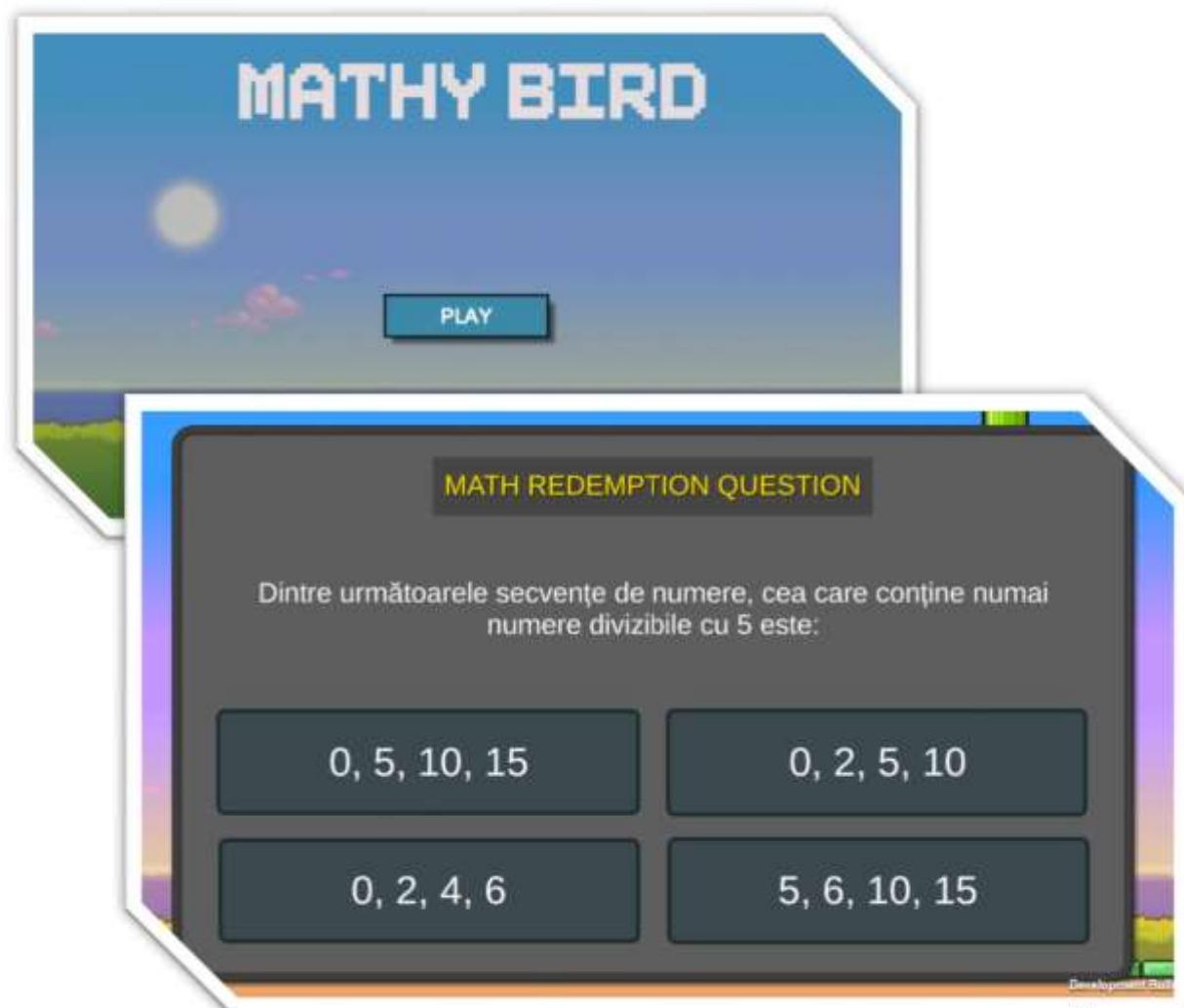
### Ignat Mădălin\_clasa a IX-a A

Jocurile create în Unity pot fi integrate în orele de matematică pentru a face învățarea mai interactivă și captivantă. Acestea pot facilita înțelegerea unor concepte abstrakte prin vizualizări dinamice și oferirea de contexte practice. Iată câteva modalități prin care jocurile Unity pot fi utilizate în predarea matematicii:

Jocuri bazate pe rezolvarea problemelor

- Puzzle-uri matematice: Jocurile create în Unity pot include puzzle-uri care cer elevilor să rezolve ecuații sau probleme logice pentru a prograda. De exemplu, elevii ar putea fi provocati să rezolve ecuații pentru a debloca următorul nivel sau să efectueze calcule corecte pentru a ajuta un personaj să avanseze.

Aceste jocuri nu doar că fac lecțiile mai interesante, dar și stimulează gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor într-un mod aplicat.



## MATH IS FUN

START!

Dintre soluțiile numerele soluția ecuației  $-2x + \sqrt{3} = -\sqrt{75}$  este:

Poate fi util să înlocuim pe rând numerele în ecuația dată și să verificăm dacă enunțurile obținute sunt adevărate sau false.

$5\sqrt{3}$

$-\sqrt{3}$

$3\sqrt{3}$

$-2\sqrt{3}$

Maria și Ana au împreună 170 lei. Dacă Maria i-ar da Anei 25 lei, atunci fetele ar avea sume egale de bani. Maria are:

105 lei

110 lei

100 lei

60 lei

Hint



**START QUIZ**

**QUIT**

Transformați în metri: 6,29 hm

6290 m

62,9 m

0,629 m

629 m

## Robotica în universul matematicii

Ozarcheivici Mihai, clasa a IX-a, Lucaci Briana, clasa a XII-a

Robotica poate aduce un plus valoros în orele de matematică prin aplicarea practică a conceptelor teoretice și prin stimularea gândirii critice și a înțelegerii logice. Utilizarea roboților și a programării lor permite elevilor să vadă cum matematica este esențială în lumea reală, consolidând astfel învățarea. Iată câteva modalități prin care robotica poate fi integrată în lecțiile de matematică:

### Învățarea prin experimentare practică

- **Geometrie și coordonate:** Programarea unui robot pentru a se deplasa pe un traseu specific implică înțelegerea planului coordonatelor și a geometriei. Elevii trebuie să calculeze distanțele, unghiurile și traseul, aplicând teorema lui Pitagora sau formulele de calcul al perimetrului și al ariei.
- **Transformări geometrice:** Mișcările unui robot, cum ar fi rotațiile și translațiile, pot fi utilizate pentru a explora transformările geometrice în practică. Elevii pot programa robotul să execute aceste mișcări și să vadă efectele directe ale modificărilor de parametri.

### Matematică aplicată în fizică și inginerie

- **Vectori și traiectorii:** Robotica permite explorarea conceptelor de vectori, deoarece elevii pot programa roboți să se miște în funcție de direcții și magnitudini. Acest lucru ajută la înțelegerea modului în care vectorii sunt folosiți pentru a descrie mișcarea.
- **Mișcare și viteză:** Elevii pot programa roboți să se deplaseze cu diferite viteze și să analizeze relația dintre viteză, timp și distanță, folosind formule matematice. De asemenea, aceștia pot calcula accelerarea sau decelerarea roboților în funcție de condițiile programate.



## EDUCAȚIA STEM

Acronimul pentru "Science, Technology, Engineering and Mathematics" este STEM. Conceptul depășește educația formală din școli și ajunge pe un tărâm al creativității și imaginatiei. Un rol important în educația STEM îl are robotica, un univers de învățare a abilităților practice.

## MATEMATICA ÎN ROBOTICĂ



- Calculează distanța parcursă de robot;
- Afie timpul în care un robot parurge o distanță dată;
- Calculează timpul și consumul motoarelor;
- Determină poziția robotului

## Calcularea timpului și consumului motoarelor

- Pentru a calcula timpul și consumul motoarelor, am creat un tabel de calcul în Excel.
- Un exemplu ideal ar fi calculul motoarelor care acționează ghicurile :  
$$\frac{RPM \cdot G \cdot Greutate\ aplicata}{sarcina\ de\ blocaj} + \frac{RPM \cdot G \cdot z \cdot diametru\ scripete}{360}$$

Viteza (RPM)	Cuplu (N*m)	Curent de blocare (Amp)	Curent liber (amp)
1150	0.77	9.2	0.25
Eficiența Gearbox	Dist. parcursă	Greutate aplicată	Diametru scripete
80%	84	1.8	4.2499
Viteza liniara lift	Timp parcurgere	Consum de curent	Sarcina de blocaj
98 cm/s	880.85 s	4.64 Amp	1.465

## Determinarea poziției robotului și distanței parcursă

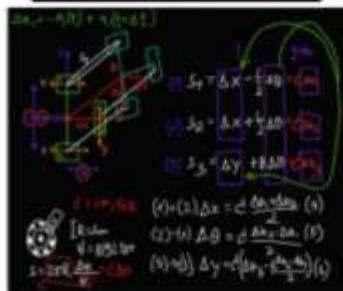
- Folosim 3 senzori pentru localizarea robotului, avem roți de odometrie conectate la codere. Acestea ne ajută să stabilim poziția robotului folosind informațiile deplasării encoderelor. Valorile  $\Delta n_1$ ,  $\Delta n_2$ ,  $\Delta n_3$  reprezintă deplasarea înregistrată de encodere în tickuri, iar C este distanța parcursă de roțile atestate de encodere într-un tick. Calculăm deplasarea fiecărui encoder și prin adunarea ecuațiilor corespunzătoare, determinăm deplasarea pe axele Ox și Oy ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) și schimbarea unghiului robotului ( $\Delta\theta$ ).

$$\begin{pmatrix} x_f \\ y_f \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix}}_{R(\alpha_0)} + \begin{pmatrix} \sin \theta_0 & -\cos \theta_0 \\ \cos \theta_0 & \sin \theta_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta x \\ \Delta y \end{pmatrix}$$

$$x_f = x_0 + \Delta x \cos \theta - \Delta y \sin \theta$$

$$y_f = y_0 + \Delta x \sin \theta + \Delta y \cos \theta$$

$$\theta_f = \theta_0 + \Delta\theta$$



## Probleme propuse

Un robot parcurge o distanță de 5 metri în 30 de secunde. În cât timp va parcurge acest robot o distanță de 10 metri?

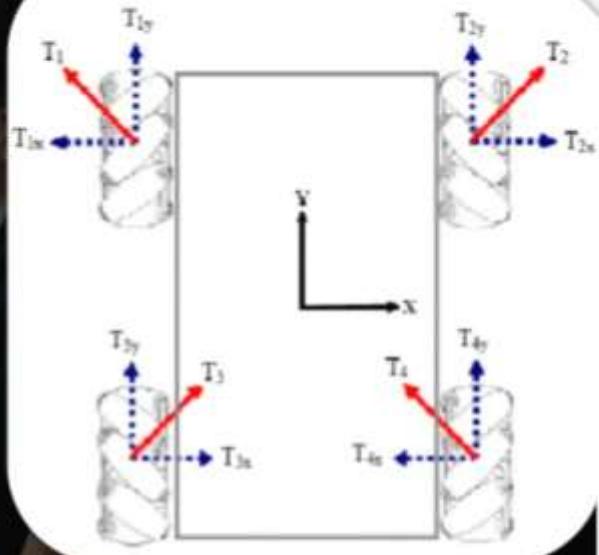
Un robot plasează 15 conuri într-un minut. Un alt robot plasează 20 de conuri de același fel într-un minut și 20 de secunde. În cât timp plasează cei doi机器人 30 de conuri?

7 conuri albastre și 5 conuri roșii căntăresc 190 de grame. 3 conuri albastre și 6 roșii căntăresc 147 grame. Afili greutatea unui cod albastru.



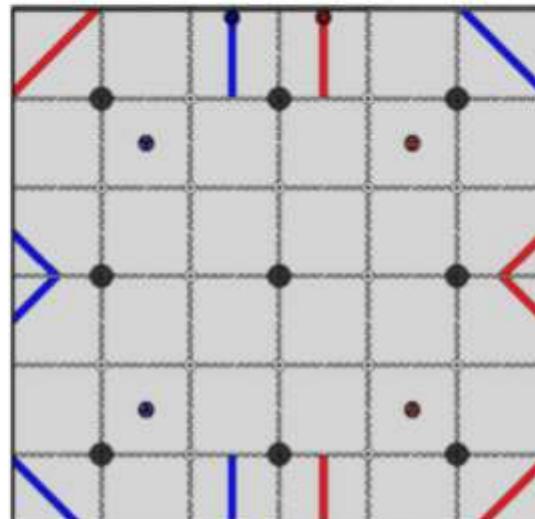
## Miscarea omnidirectională a robotului

- Datorită proprietăților holonomice ale unui săsia mecanum, avem capacitatea de a efectua multiple mișcări de rotație și de translație simultan. Acest sistem este extrem de mobil, deoarece dispune de toate axele de deplasare în orice moment dat. Cu toate acestea, un dezavantaj al acestui sistem îl reprezintă alunecarea cauzată de rolele roților mecanum.



## Probleme propuse

Un robot dorește să traverseze terenul dintr-un colț în altul al acestuia. Fiecare pătrăcel din teren are  $50 \times 50$  cm. Calculați distanța minimă parcursă și timpul în care ajunge la destinație, știind că acesta parcurge  $0.5$  m/s.



# **Matematica în secolul XXI**

**Pellerini Lilla**

*Evoluția metodicii predării matematicii în epoca digitalizării* reprezintă un fenomen complex care implică adaptarea metodelor și tehniciilor didactice tradiționale la noile tehnologii și instrumente digitale. Acest proces a schimbat profund modul în care matematica este predată, percepță și învățată, oferind noi oportunități atât pentru profesori, cât și pentru elevi. Iată câteva aspecte cheie ale acestei evoluții:

## **1. Accesul la resurse digitale și materiale interactive**

- **Software educațional:** Instrumente precum **GeoGebra**, **Wolfram Alpha**, **Desmos** sau **Mathematica** au transformat predarea matematicii, oferind posibilitatea de a explora concepte geometrice și algebrice într-un mod vizual și interactiv. Elevii pot acum vizualiza grafice, modele 3D și soluții la probleme complexe în timp real.
- **Biblioteci online și resurse multimedia:** Profesorii au acum acces la o varietate de resurse digitale precum tutoriale video, simulări, jocuri educaționale, articole științifice și manuale digitale, care pot fi integrate direct în lecțiile de matematică.

## **Simulări și vizualizări dinamice**

- **Vizualizarea conceptelor abstrakte:** În predarea matematicii, conceptele abstrakte (cum ar fi funcțiile complexe, graficele sau structurile geometrice avansate) devin mai ușor de înțeles cu ajutorul simulărilor dinamice și al graficelor interactive. Elevii pot modifica parametrii unei funcții și pot vedea schimbările în timp real, dezvoltând o înțelegere mai profundă.
- **Realitate augmentată (AR) și realitate virtuală (VR):** Aceste tehnologii emergente permit elevilor să interacționeze cu obiecte matematice într-un spațiu virtual tridimensional, oferindu-le o experiență vizuală unică a conceptelor matematice.

## **Învățarea personalizată și adaptativă**

- **Inteligenta artificială (AI):** Platformele de învățare adaptativă bazate pe AI analizează performanța elevului și oferă exerciții și lecții personalizate pentru a îmbunătăți învățarea. De exemplu, aplicațiile precum **DreamBox Learning** sau **ALEKS** ajustează automat dificultatea sarcinilor în funcție de nivelul de competență al fiecărui elev.
- **Învățare bazată pe date:** Profesorii folosesc datele colectate din activitățile online ale elevilor pentru a adapta metodele de predare. Analiza progresului și a rezultatelor oferă o imagine mai clară asupra punctelor forte și slabe ale elevilor, ceea ce duce la intervenții educative mai eficiente.

- **Interdisciplinaritate:** Tehnologia permite combinarea matematicii cu alte domenii de studiu, cum ar fi fizica, ingineria sau economia. Aceasta ajută la înțelegerea aplicabilității matematice în diverse domenii și la dezvoltarea unor competențe STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică).

## 7. Rolul profesorului în era digitalizării

- **Mentor și facilitator:** Profesorul devine un facilitator al învățării și un mentor, ajutând elevii să navigheze prin resursele digitale și să aplique tehnologia într-un mod critic și eficient. Rolul său nu mai este acela de a oferi informații statice, ci de a ghida procesul de explorare și descoperire.
- **Formare continuă:** Profesorii trebuie să fie la curent cu noile tehnologii și metode digitale. Cursurile de formare profesională continuă, precum și schimbul de experiențe în cadrul comunităților educaționale online, devin esențiale pentru a se adapta la aceste schimbări.

**Digitalizarea predării matematicii** nu înseamnă doar integrarea unor instrumente tehnologice moderne, ci și o schimbare fundamentală în felul în care elevii învață și interacționează cu matematica. Tehnologia face ca învățarea să fie mai **personalizată, vizuală și interactivă**, în timp ce profesorii devin ghizi în acest nou mediu educațional.





$\pi$

### Paradigma Digitală (Trecerea la Educația Digitală)

- Integrarea tehnologiei în predarea matematicii
- Avantajele utilizării platformelor online și a aplicațiilor interactive

[https://www.nctm.org/Clearroom...Resources/TIlluminations/Interactive/Geometric\\_Solids/](https://www.nctm.org/Clearroom...Resources/TIlluminations/Interactive/Geometric_Solids/)

## Metode Inovatoare (Abordări creative în predarea matematicii)

- Utilizarea jocurilor digitale pentru a dezvolta abilități matematice
- Realitatea virtuală și augmentată în explorarea conceptelor complexe

[Number Line: Integers \(colorado.edu\)](https://colorado.edu)

<https://letmedomath.itch.io/mathisfun>  
<https://letmedomath.itch.io/easymath>



### Trei pe o linie

Connect 3

Player 1's turn:

Spin

-12	-11	-10	-9	-8
-7	-6	-5	-4	-3
-2	-1	0	1	2
3	4	5	6	7
8	9	10	11	12

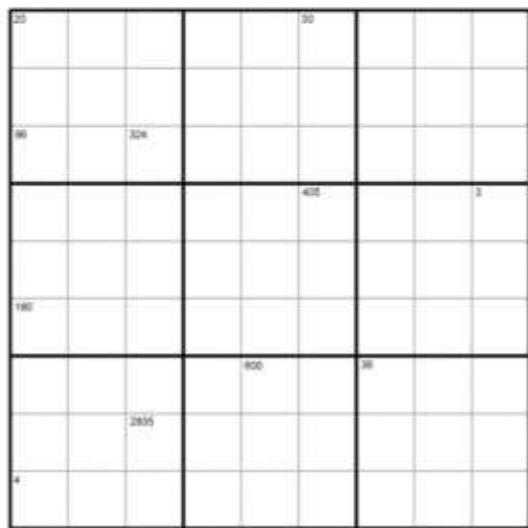
Player 1 Human

New game

Player 2 Capable computer

<https://nrich.maths.org/5864>

### Sudoku produs



<https://nrich.maths.org/4903>

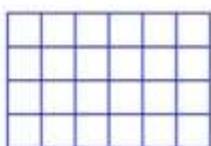
### Pătrate în dreptunghiuri



8 pătrate



20 pătrate



50 pătrate

?

100 pătrate

## Elemente de logică matematică

Iffy Logic

Rearrange the cards to make logically correct statements, where  $n$  and  $m$  are positive integers.

$n + m$ is odd	$\Rightarrow$	Rover is not a cat
$n < m$	$\Rightarrow$	Rover is a dog
$2n - m < 0$	$\Rightarrow$	$n$ is odd
$n > m$	$\Rightarrow$	$n^3 > 5n$
$n^2$ is odd	$\Rightarrow$	$n > 1$
$n - m$ is not zero	$\Rightarrow$	$n - m > 0$
$n + 1$ is odd	$\Rightarrow$	$n > 0$
$n$ is even	$\Rightarrow$	$n > 2$

Even-par  
Odd-impar

<https://nrich.maths.org/iffylogic>

## Dezvoltarea competențelor STEM (Rolul predării matematicii în dezvoltarea competențelor STEM)

- Explorarea conexiunilor dintre matematică, știință, tehnologie și inginerie
- Stimularea gândirii critice și rezolvarea de probleme

<https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition-equations/latest/vector-addition-equations.html>

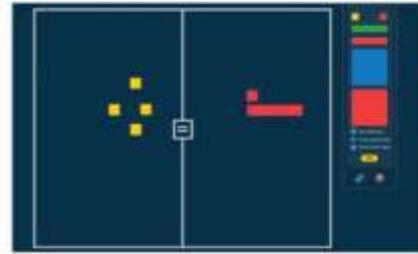


## Abordări personalizate Educația matematică personalizată

- Adaptarea conținutului și ritmului de învățare la nevoile individuale ale elevilor
- Utilizarea inteligenței artificiale pentru evaluare și feedback personalizat

A screenshot of a digital activity titled "Algebra Tiles Activities". It shows a workspace with various algebra tiles (squares, rectangles, and L-shaped pieces) and a worksheet below it. The worksheet has four columns and two rows. The first column contains the text "Solve puzzle using 1x1 and 2x2 squares and 2x1 rectangles". The second column contains "Solve next puzzle using 1x1 and 2x2 squares". The third column contains "1. 1x1 and 2x2 squares" and "2. 2x1 rectangles". The fourth column contains "3. 1x1 and 2x2 squares" and "4. 2x1 rectangles".

[https://www.didax.com/media/pdf/211206\\_AlgebraTiles\\_Activities.pdf](https://www.didax.com/media/pdf/211206_AlgebraTiles_Activities.pdf)



<https://www.didax.com/apps/algebra-tiles/>

Prime Factors, HCF and LCM

Rows: 8 Allow: Multiples  Coprimes  Primes  Semiprimes

New Values Show Primes Show Values Hide All Random

x	y	HCF(x, y)	LCM(x, y)
11			
72	18		
		9	270
25			
25			
7			70
4			
13		13	

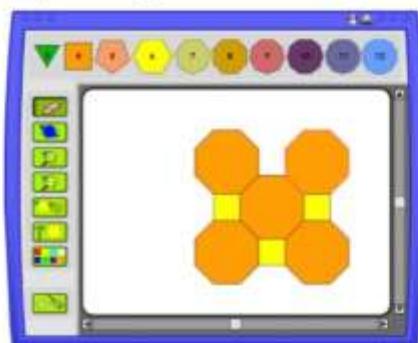
<https://mathsbot.com/tools/primeFactors>



## Provocări și soluții (Întâmpinarea provocărilor în era digitală)

- Accesibilitatea în utilizarea tehnologiei
- Strategii pentru a depăși barierele și a asigura incluziunea

<https://illuminations.nctm.org/Search.aspx?view=si>



## Concluzii

### Transformarea educației matematice

- Recapitulare și completare
- Încurajarea colaborării și schimbului de bune practici

# Sesiunea de comunicări

## 1. Porcolean Andrei: Aplicații

**Aplicații la  
poziția unei drepte  
față de un plan,  
unghiuri cu laturile  
respective  
congruente, plane  
paralele**

GeoGebra

Coordonator: prof. Mihali Raluca  
Elev: Porcolean Andrei

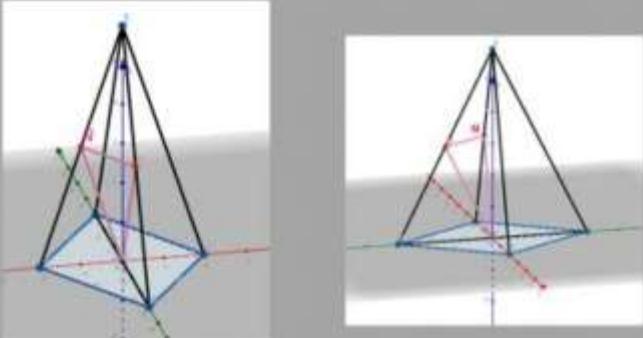
**Problema 1.**

**Hipoteza**  
 $ABCD$  – romb  
 $\triangle ADE$  – echilateral  
 $E \in [ABC]$   
 $M$  – mijloc  $AE$   
 $N$  – mijloc  $ED$   
 $AC \cap BD = \{O\}$   
**Concluzie:**  
poziția  $(MNO)$  față de  $(BEC)$

**Răsolvare:**

In  $\triangle ADE$   
 $M$  – mijloc  $AE$        $MN$  - linie mijlocie  $\Rightarrow MN \parallel AD$  (1)  
 $N$  – mijloc  $ED$   
 $ABCD$  – romb  $\Rightarrow AD \parallel BC$  (2)  
 $Din (1) și (2) \rightarrow$  tranzitivitatea de paralelism în spațiu  $\Rightarrow MN \parallel BC$

In  $\triangle AEC$ ,  
 $M$  – mijloc  $AE$   
 $O$  – mijloc  $AC$  (pentru că  $O$  - centrul rombului)  
 $Din faptul că  $MN \parallel BC$  și  $MO \parallel EC \Rightarrow (MNO) \parallel (BEC)$$



**Problema 2.**

Iatăaza:

$ABCD A'B'C'D'$  – paralelipiped

$AB=AA'=8\sqrt{3}$  cm

$BC=8$  cm

$AD' \cap A'D = \{O_1\}$

$DC' \cap D'C = \{O_2\}$

Concluzie:

a)  $O_1O_2 \parallel (ABC)$

b)  $m\angle(O_1O_2 : AB)$

c) natura  $\triangle ADC$

Răsolare:

a)  $ducem AC$

$ADD'A$  – dreptunghi

$AD' \cap A'D = \{O_1\}$

$O_1$  mijloc  $AD'$

$DCC'D'$  – dreptunghi

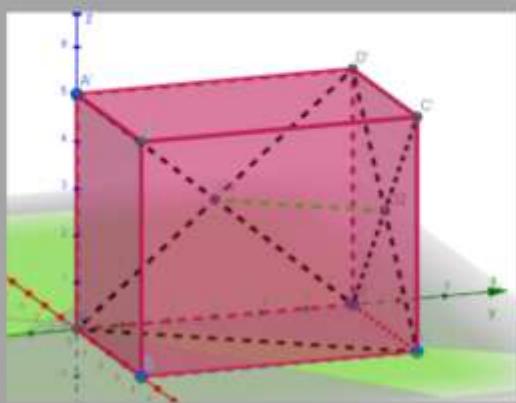
$DC' \cap D'C = \{O_2\}$

$\rightarrow O_1O_2$  linie mijlocie în  $\triangle ADC$

$\rightarrow O_1O_2 \parallel AC$

$O_1O_2 \parallel (ABC)$

$AC \subset (ABC)$



b)  $O_1O_2 \parallel AC \Rightarrow m\angle(O_1O_2 : AB) = m\angle(AC : AB) = m\angle(BAC)$

In  $\triangle ABC$ ,  $m\angle(B)=90^\circ$

$\operatorname{tg} \angle(BAC) = BC/AC = 8/8\sqrt{3} = 1/\sqrt{3} = \sqrt{3}/3 \Rightarrow m\angle(BAC)=30^\circ$

c)  $\triangle ABC$ - dreptunghic

$\rightarrow$  Teorema lui Pitagora  $\rightarrow AC^2=AB^2+BC^2$

$$AC^2=(8\sqrt{3})^2+8^2$$

$$AC^2=8^2(3+1)$$

$$=8^2 \cdot 4$$

$$\rightarrow AC=8\sqrt{2}=\sqrt{4}$$

$$\rightarrow AC=16 \text{ cm}$$

In  $\triangle AAD'$

$m\angle(A)=90^\circ$

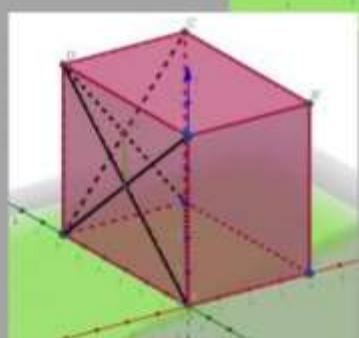
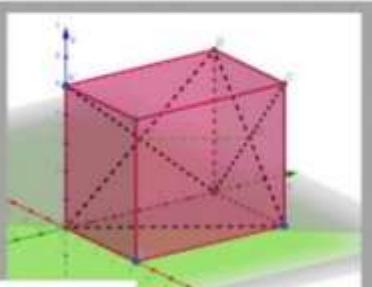
$$D'C^2=DD'^2+DC^2$$

$$=(8\sqrt{3})^2+(8\sqrt{3})^2$$

$$=8^2 \cdot 6$$

$$\rightarrow D'C=8\sqrt{6}$$

Cum  $AC \neq D \rightarrow \triangle ADD'C$  - isoscel



## 2. Picu Giulia Maria și Ghiura Denisa Florina: Numere complexe și unde electromagnetice

Numerele complexe:

- Ce sunt numerele complexe
- Aplicații ale numerelor complexe
- Cine a descoperit numerele complexe

Undele electromagnetice:

- Ce sunt undele electromagnetice
- Cine a descoperit undele electromagnetice
- Rolul numerelor complexe în electromagnetica

*Ce sunt numerele complexe:*

Un număr complex are o parte reală și o parte imaginară în compoziția săă.

Matematicienii folosesc litera „i” pentru a reprezenta rădăcina pătrată a cifrei -1. Această se numește unitatea imaginară, nu este un număr real, nu există în viață „reală”, însă, poate fi negative.

*Forma generală a unui număr complex*

Exemplu:  $z = 7 + 9i$



*Numerele complexe au aplicații practice în:*

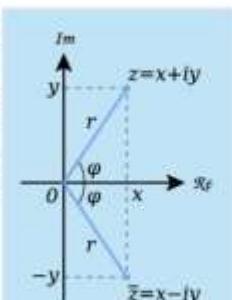
- Mecanică
- Fizică
- Atomica
- Electronică
- Scanere medicale
- Fizica cuantică
- Grafica digitală
- Undele electromagnetice
- CIP-uri de calculatoare
- Generarea factorilor

*Cine a descoperit numerele complexe*

În anul 1707, Abraham de Moivre, a fost printre primii care a analizat numerele complexe și geometria, elaborând o teoremă care face legătura între numerele complexe și trigonometrie.

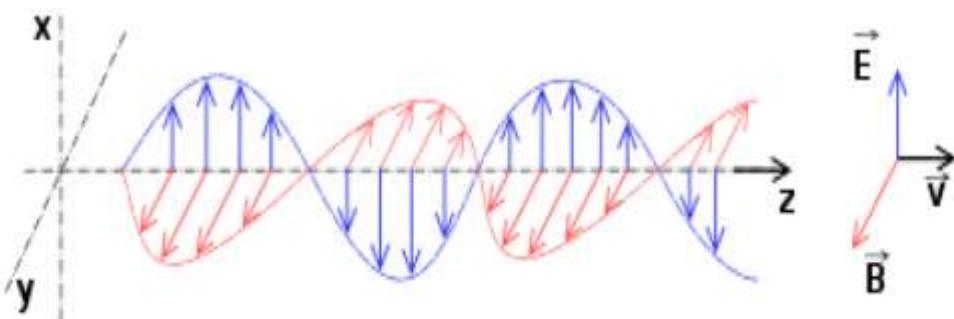
## Diagramele Argand

Argand a fost, de asemenea, un pionier în studiul numerelor imaginare în raport cu geometria, utilizând conceptul de numere complexe. Acesta a dezvoltat „diagramele Argand”, care sunt asemănătoare unui grafic normal, cu axele  $x$  și  $y$ , cu mențiunea că aceste axe reprezintă numerele reale și cele imaginare. Aceste descoperiri au permis rezolvarea problemelor complexe algebrice, cu ajutorul geometriei.



## Undele electromagnetice

Undele electromagnetice sau radiația electromagnetică sunt **fenomene fizice** în general naturale care constau într-un **câmp electric** și unul **magnetic** în același spațiu și care se generează reciproc pe măsură ce se propagă.



Undele electromagnetice au fost prezise teoretic de ecuațiile lui Maxwell și apoi descoperite experimental de Heinrich Hertz în anul 1887. Hertz a reușit să determine viteza de propagare a undelor electromagnetice și a pus în evidență printr-o serie de experimente proprietățile acestora. Heinrich Hertz a folosit unele simple, inclusiv o bobină de inducție și un tip vechi de condensator pentru a crea undele electromagnetice. Hertz a demonstrat faptul că undele electromagnetice sunt similare undelor luminoase, acestea din urmă fiind de fapt o categorie de unde electromagnetice.

## Tipuri de unde electromagnetice

În funcție de frecvență sau lungimea de undă cu care radiația se repetă în timp, respectiv în spațiu, undele electromagnetice pot fi de mai multe feluri:

- radiațiile (undele) radio;
- microunde;
- radiații infraroșii;
- radiații luminoase;
- radiații ultraviolete;
- radiații X (Rontgen);
- radiații Y (gamma).

Motivul pentru care numerele complexe sunt folosite pentru a descrie mărimele oscilatorii în fizică este un amestec de comoditate, compactitate și generalitate. De obicei, este mai ușor să faci matematică cu exponențiale complexe decât cu funcții trigonometrice și pare mai concis. De asemenea, este mai abstract decât utilizarea sinusurilor și cosinusurilor și mult mai general.

*De unde știm că nupierdem informații” luând în considerare doar partea reală atunci când folosim numere complexe în calcule?*

Întrebarea se bazează pe o premissă falsă: că doar partea reală a curentului sau a tensiunii complexe este semnificativă.

De fapt, amploarea cantității complexe este semnificativă. Relația dintre părțile reale și imaginare spune momentul sau faza cantității în raport cu o rezistență pură.

Dacă ai avea un circuit cu rezistor, condensator și inductanță dispuse în serie și alimentat cu 120 V curent alternativ, ați putea calcula că tensiunea pe inductanță și condensator au fost ambele pur imaginare. Cu toate acestea, un voltmetru AC ar putea măsura o tensiune foarte reală pe fiecare dintre acestea. Mai important, ai putea fi suflat pe spate de această tensiune imaginară, dacă ar fi să atingi condensatorul sau inductanța la momentul nepotrivit la tensiunea alternativă.

Ca exemplu diferit: dacă ar fi să calculați tensiunea individuală pe patru elemente de circuit în serie și să găsiți

$$V_1 = (5+0i) \text{ Volți}$$

$$V_2 = (0+5i) \text{ Volți}$$

$$V_3 = (0-5i) \text{ Volți}$$

$$V_4 = (3+4i) \text{ Volți}$$

atunci ai ști că tensiunea măsurată pe fiecare dintre elemente ar fi exact aceeași, 5 Volți.

### Bibliografie:

- <https://tehnostiri.ro/index.php/2020/05/04/numerele-complexe/>
- <https://fizicaliceu.com/notiuni-teoretice/oscilatii-si-unde-electromagnetice/>
- <https://blog.robofun.ro/2021/06/14/unde-electromagnetice-ce-sunt-si-care-sunt-aplicatiile-in-viata-de-zi-cu-zi/>
- <https://ik-ptz.ru/ro/diktanty-po-russkomu-yazyku--2-klass/kompleksnye-chisla-osnovnye-formuly-chto-takoe-kompleksnoe-chislo.html>
- [https://ro.wikipedia.org/wiki/Planul\\_complex](https://ro.wikipedia.org/wiki/Planul_complex)
- <https://www.teleeducatie.ro/unde-electromagnetice/>
- [https://ro.wikipedia.org/wiki/Ecuării\\_lui\\_Maxwell](https://ro.wikipedia.org/wiki/Ecuării_lui_Maxwell)
- [https://physics.stackexchange.com/questions/560748/how-are-complex-number-being-treated-in-physics?rq=1#comment1266705\\_560748](https://physics.stackexchange.com/questions/560748/how-are-complex-number-being-treated-in-physics?rq=1#comment1266705_560748)

**Popa Cătălina & Bădău Melisa: Aplicațiile numerelor complexe în grafica digitală**

- Ce sunt numerele complexe?
- Cine le-a descoperit?
- În ce domenii sunt folosite acestea?

#### Grafica digitală

- Ce este grafica digitală?
- Cum sunt folosite numerele complexe în grafica digitală?

#### *Ce sunt numerele complexe?*

Numerele complexe sunt o extensie a numerelor reale. În timp ce numerele reale includ numerele obișnuite, cum ar fi 1, 2, 3, 0, -1, -2, etc., numerele complexe adaugă un element nou: unitatea imaginară, notată cu litera "i". Unitatea imaginară, i, are proprietatea specială că  $i^2 = -1$ . Deci, în lumea numerelor complexe, putem avea numere de forma  $a+bi$ , unde a și b sunt numere reale. Numerele complexe sunt utile în multe domenii ale matematicii și științelor, inclusiv în rezolvarea unor ecuații care nu au soluții reale, precum radicale din numere negative.

#### *Cine a descoperit numerele complexe?*

Conceptul de numere complexe a evoluat pe parcursul mai multor secole și nu poate fi atribuit unei singure persoane sau unui moment specific de "descoperire". Dezvoltarea ideii de numere complexe a avut loc treptat, cu contribuții din partea mai multor matematicieni de-a lungul timpului. În timpul secolului al XVI-lea, matematicianul italian *Gerolamo Cardano* a început să lucreze cu soluții la ecuații cubice care implicau rădăcini din numere negative, deschizând astfel calea către ideea de numere complexe. Apoi, în secolele XVII-XVIII, matematicieni precum *John Wallis*, *René Descartes* și alții au continuat să exploreze aceste concepte, introducând notări și terminologie care pregăteau terenul pentru dezvoltarea ulterioară. În secolul al XIX-lea, *Carl Friedrich Gauss*, de exemplu, a folosit numerele complexe pentru a rezolva ecuații algebrice și a dezvoltat noțiuni precum forma polară a numerelor complexe. Astfel, ideea de numere complexe a fost rezultatul contribuților succesive ale mai multor gânditori matematici pe parcursul istoriei matematicii.



#### *În ce domenii sunt folosite numerele complexe?*

- Mecanică
- Fizică
- Atomică și electronică
- Fizică cuantică
- CIP-uri de calculatoare
- Scannere medicale

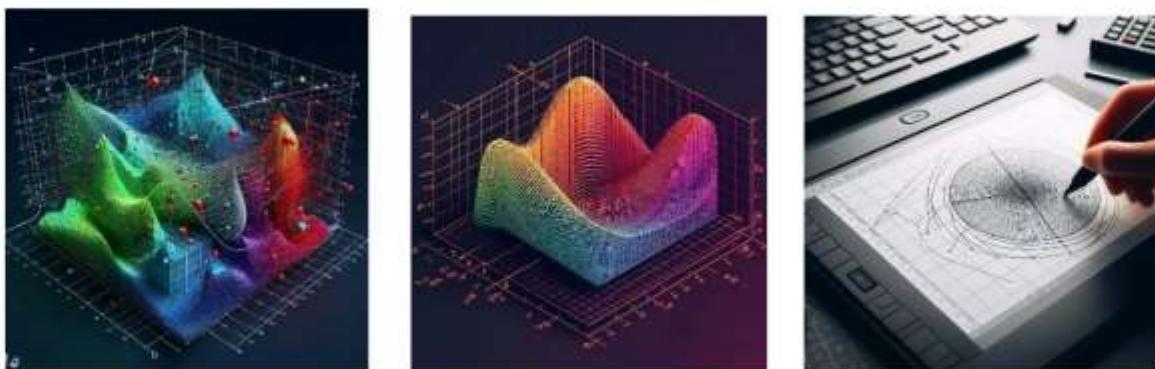
- Generarea fractalilor
- Grafica digitală

*Ce este grafica digitală?*

În grafica digitală, numerele complexe sunt folosite pentru a reprezenta și manipula puncte în planul bidimensional. Coordonatele unui punct pe ecran pot fi exprimate sub forma unui număr complex, cu partea reală reprezentând coordonata pe axa X și partea imaginară reprezentând coordonata pe axa Y. De asemenea, operațiile cu numere complexe sunt utilizate în transformări grafice, cum ar fi rotații și scalări. Această abordare simplifică și eficientizează multe aspecte ale programării grafice.

*Cum sunt folosite numerele complexe în grafica digitală?*

Numerele complexe sunt folosite în grafica digitală pentru a realiza transformări geometrice (rotații, scală, translații), generarea de imagini fractale, analiza spectrală, animații, efecte vizuale avansate, programare de shader-uri, generarea de texturi și modele fractale. Ele aduc un nivel de flexibilitate și creativitate în reprezentarea și manipularea obiectelor și efectelor vizuale.



**Tudor Tripa, Alexandru Mihalesik, Radu Ardelean: Matematica distractivă**

**Problema 1**

**Problema 2**

**Problema 3**

**Problema 4**

**Problema 5**

**Problema 6**

**Ştiai că?**

Rezolvări și alte probleme mai jos

Linkuri Externe  
(pentru accesare se apasă pe preview sau qr)

## Ştiai Că?

1 Zero (0) este singurul număr care nu poate fi reprezentat prin cifre romane. El a apărut în India și a fost popularizat în Europa de matematicianul italian Fibonacci.

2 Semnul '=' a fost propus de matematicianul galez Robert Recorde în anul 1557.

3 Mareea majoritate a simbolurilor matematice utilizate în zilele noastre au apărut după secolul XVI, până atunci ecuațiile fiind scrise în cuvinte.

$y = mx + c$

$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

**1**

**In timpul fluxului?**  
Nu departe de tărm se găsește ancorată o corabie, peste bordul căreia este aruncată o scară de trânghe. Scara are 10 trepte, iar distanța dintre trepte este de 30 cm. Treapta cea mai de jos atinge suprafața apei. Marea este astăzi înălțat, dar începe fluxul, care face ca în fiecare ceas nivelul apei să crească cu 15 cm. Peste cât timp va acoperi apa treapta a treia a scării de trânghe?

**2**

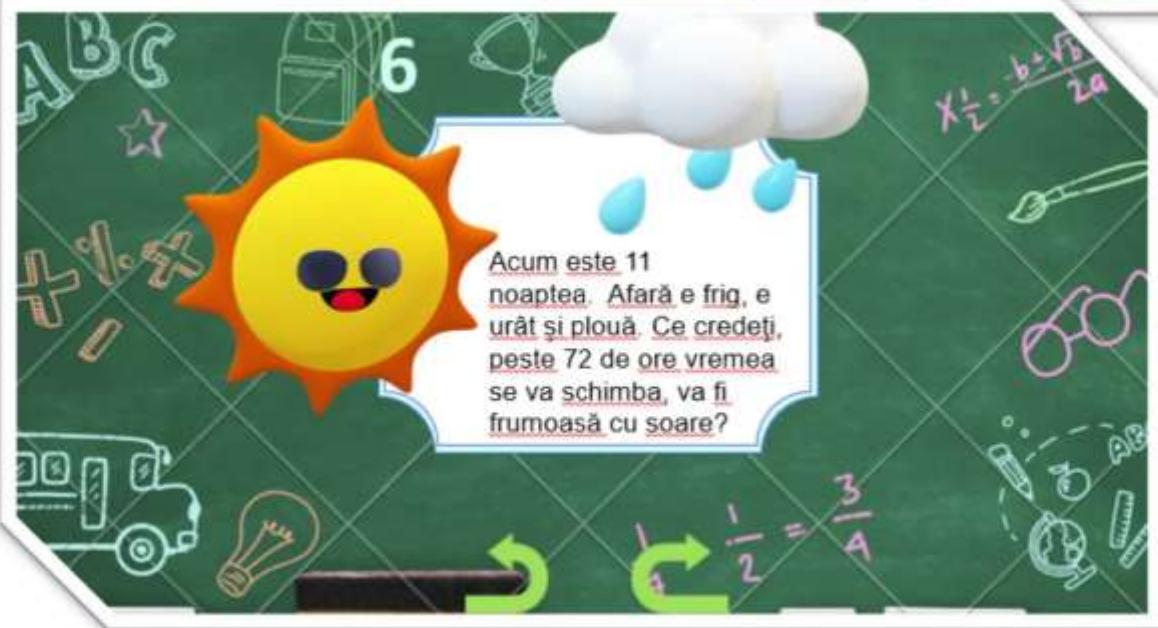
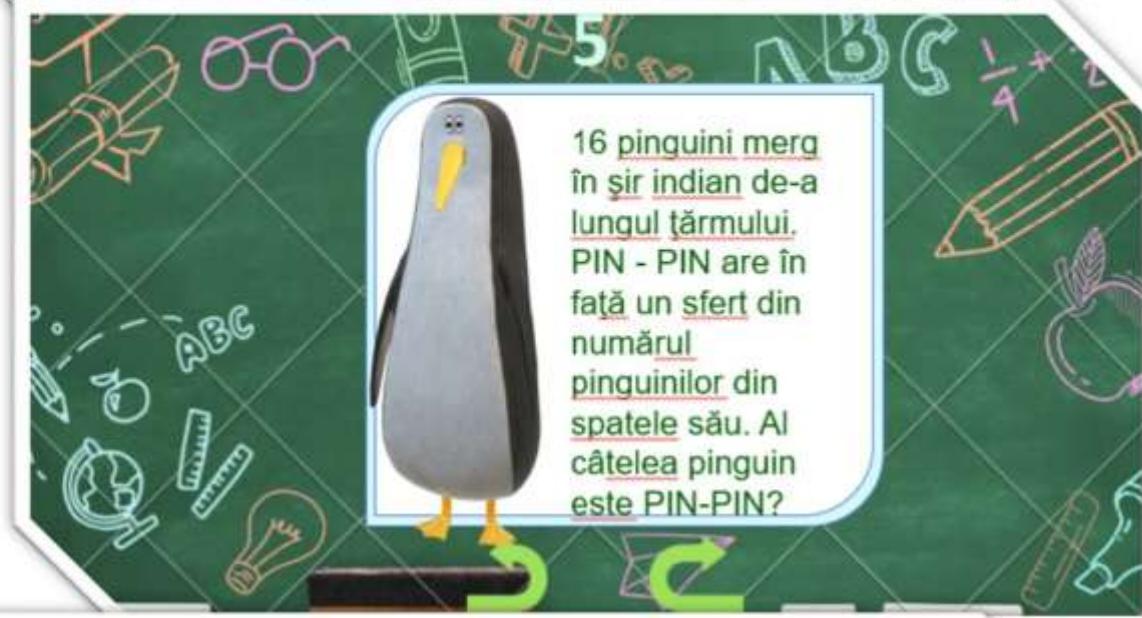
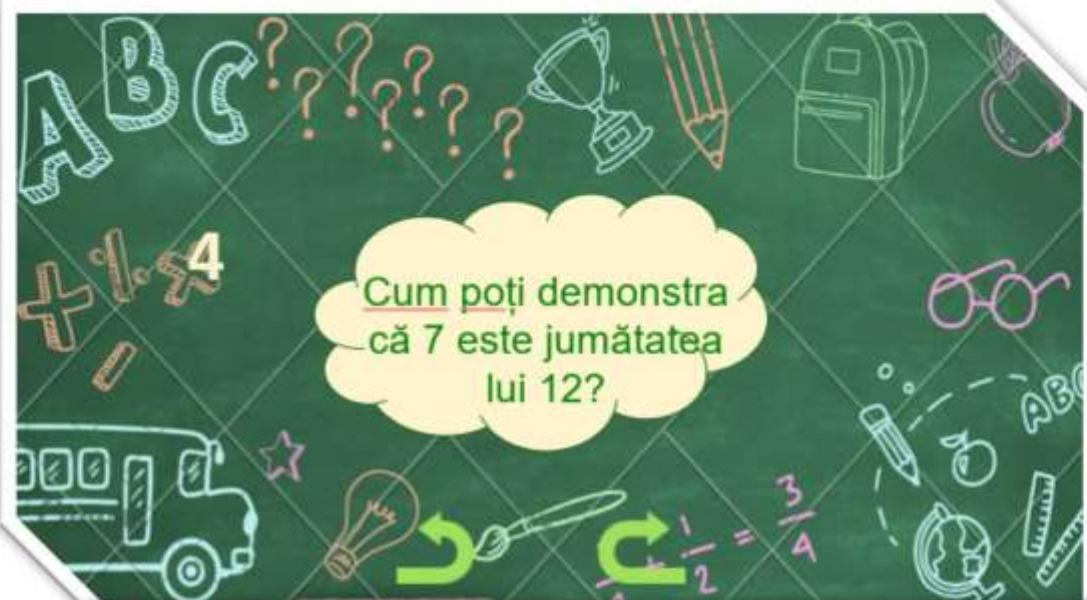
Când tatăl meu avea 31 de ani, eu aveam 8 ani. Astăzi tatăl meu este de două ori mai în vîrstă decât mine. Câte ani am acum?

$\frac{x_1 - b}{2a} = \frac{y_1 - f_1}{2a}$

**Mutati un singur bat în aşa fel încât egalitatea să fie corectă.**

$\checkmark | - | \checkmark = | \checkmark$

$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$



## **Ignat Mădălin: Program creat cu scopul de a calcula valorile pe care la poate lua o funcție de gradul al II-lea**

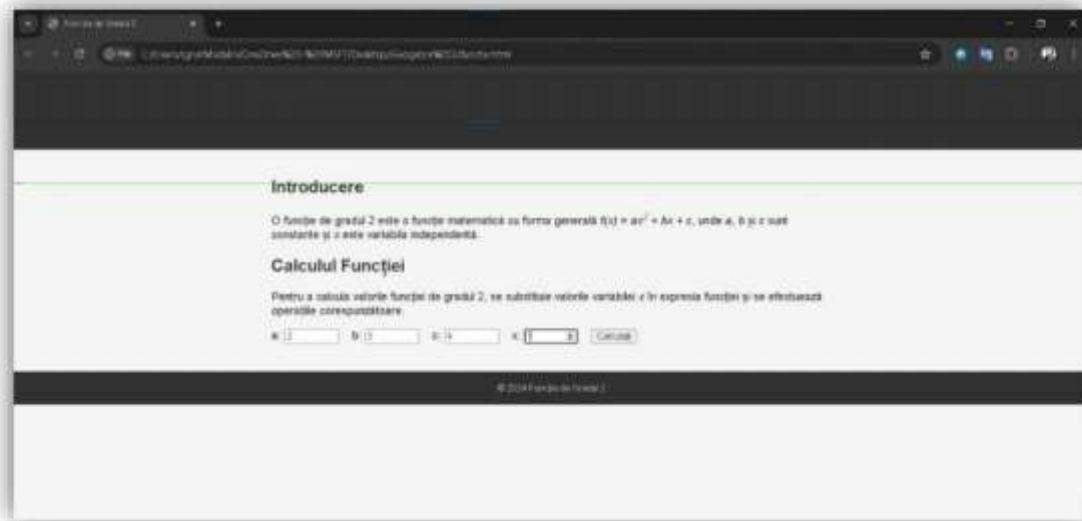
Acest proiect este un program creat pentru îmbunătățirea eficienței de a calcula câteva elemente utile pentru funcția de gradul al II-lea, desenând și graficul simultan.

În imaginea de mai jos se poate observa interfața web creata pentru o interacțiune sporită cu



programul de calcul.

Acest program este extrem de ușor de folosit, primul pas fiind introducerea valorilor în chenare fie prin intermediul tastaturii, fie cu ajutorul săgeților de tip UP, DOWN localizate în partea dreaptă a fiecărui chenar.



Următorul pas este apăsarea butonului „Calculați” situat în partea dreaptă, apăsarea acestuia are ca urmare calcularea formulei  $f(x)$ , reprezentarea graficului funcției și intersecția cu axele OX și OY ale reperului cartezian.

## Introducere

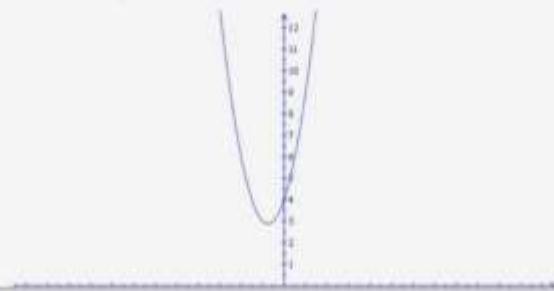
O funcție de gradul 2 este o funcție matematică cu forma generală  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , unde  $a$ ,  $b$  și  $c$  sunt constante și  $x$  este variabila independentă.

## Calculul Funcției

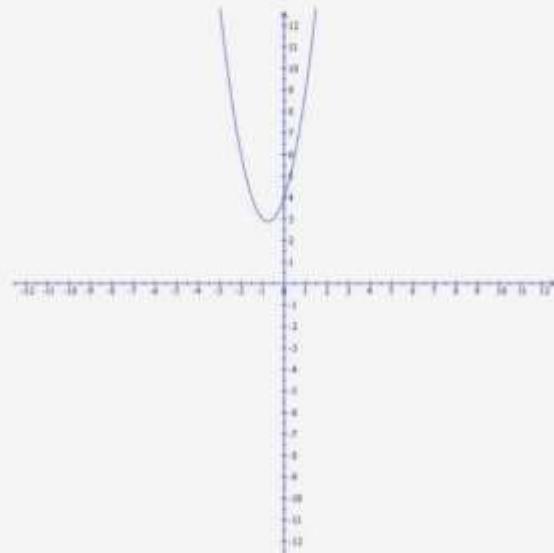
Pentru a calcula valoarea funcției de gradul 2, se substituie valoarea variabilei  $x$  în expresia funcției și se efectuează operațiile corespunzătoare.

$a:$    $b:$    $c:$    $x:$

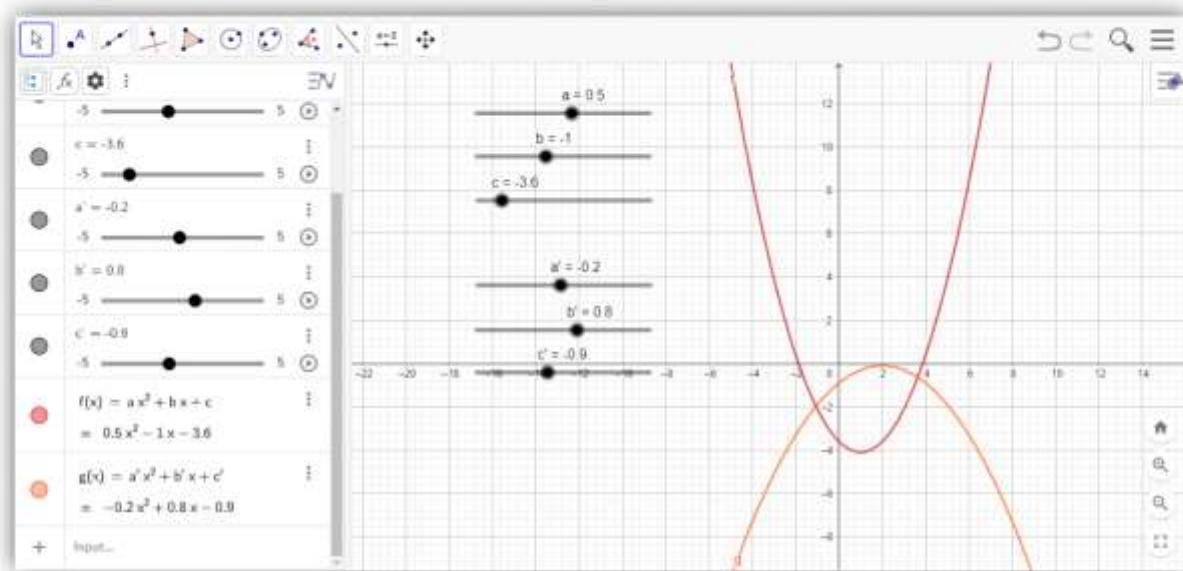
## Graficul Funcției



## Graficul Funcției



## Ciobanu David, Crețu Vlad: Intersecția a două parabole



Intersecția a două parabole presupune găsirea punctelor în care graficele lor se întâlnesc. Fie două funcții de gradul al II-lea:

$$f(x) = a_1x^2 + b_1x + c_1$$

$$g(x) = a_2x^2 + b_2x + c_2$$

**Pașii pentru a determina punctele de intersecție:**

1. **Egalarea funcțiilor:** Punem cele două funcții egale pentru a găsi punctele în care se intersecțează:

$$a_1x^2 + b_1x + c_1 = a_2x^2 + b_2x + c_2$$

2. **Reducerea ecuației:** Mutăm toți termenii de o parte:

$$(a_1 - a_2)x^2 + (b_1 - b_2)x + (c_1 - c_2) = 0$$

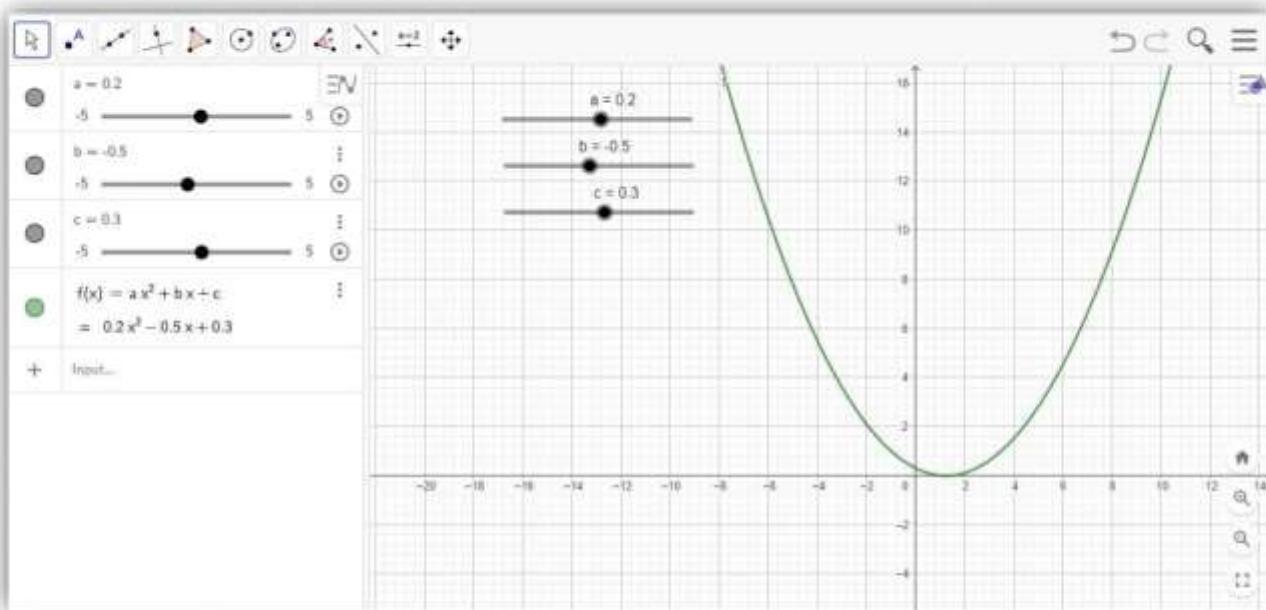
Aceasta este o ecuație de gradul al II-lea, care poate fi rezolvată folosind formula generală pentru rădăcini.

3. **Soluții:**

- Dacă discriminantul ecuației este pozitiv ( $\Delta > 0$ ), parabolele se intersecțează în două puncte.
- Dacă  $\Delta = 0$  parabolele au un singur punct de intersecție (sunt tangente).
- Dacă  $\Delta < 0$ , parabolele nu se intersecțează (nu au puncte comune reale).

4. **Determinarea punctelor:** Odată ce am găsit valorile lui  $x$ , le substituim în oricare dintre ecuații (de preferință în cea mai simplă) pentru a găsi coordonatele  $y$ .

Intersecțiile depind de forma și poziția celor două parabole, iar soluțiile pot fi fie puncte reale (în plan), fie complexe.



Funcția de gradul al II-lea este o funcție matematică de forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ unde:}$$

- $a, b$  și  $c$  sunt coeficienți reali (cu  $a \neq 0$  pentru a fi de gradul al II-lea),
- $x$  este variabila independentă.

#### Caracteristici ale funcției de gradul al II-lea:

1. **Graficul:** Graficul unei funcții de gradul al II-lea este o **parabolă**. Dacă  $a > 0$ , parabola este orientată cu concavitatea în sus (deschisă în sus), iar dacă  $a < 0$ , concavitatea este în jos (deschisă în jos).
2. **Rădăcinile (soluțiile) ecuației:** Soluțiile ecuației  $ax^2 + bx + c = 0$  se pot găsi cu formula:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Termenul  $\Delta = b^2 - 4ac$  se numește **discriminant** și determină natura rădăcinilor:

- Dacă  $\Delta > 0$ , ecuația are două rădăcini reale și distințe;
  - Dacă  $\Delta = 0$ , ecuația are o singură rădăcină reală (dublă);
  - Dacă  $\Delta < 0$ , ecuația nu are soluții reale, ci soluții complexe conjugate.
3. **Punctul de extrem:** Punctul de extrem al funcției (minim sau maxim, în funcție de semnul lui  $a$ ) se află la coordonatele:

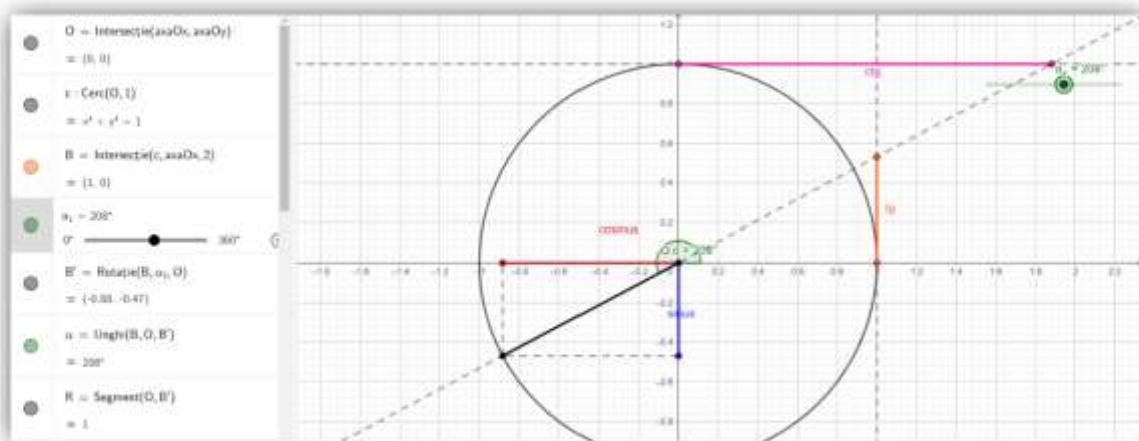
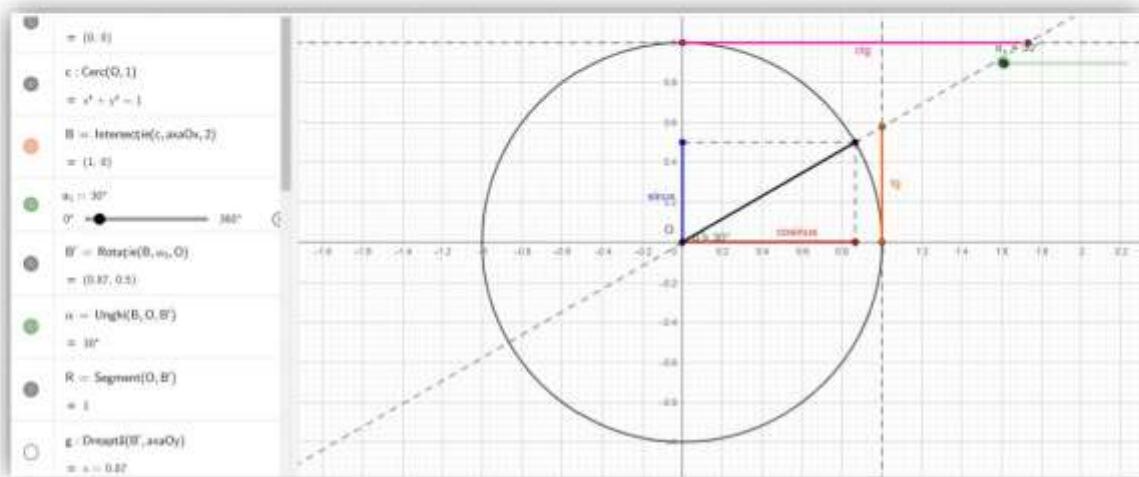
$$x_{extrem} = -\frac{b}{2a}$$

Valoarea funcției în acest punct este:

$$f(x_{extrem}) = -\frac{D}{4a}$$

4. **Axa de simetrie:** Funcția este simetrică față de dreapta verticală de ecuație  $x = -\frac{b}{2a}$
5. **Semnul funcției:** Tot în funcție de coeficientul  $a$  și de rădăcinile ecuației  $f(x) = 0$  al funcției se stabilește semnul funcției astfel: pentru  $x$  luând valori între cele două rădăcini, funcția are semn contrar lui  $a$ , iar pentru valori ale lui  $x$  înafara celor două rădăcini, funcția are semnul lui  $a$ ; dacă ecuația are o singură rădăcină sau nu are rădăcini atunci funcția are semnul lui  $a$ .

## Julean Darius: Cercul trigonometric



Cercul trigonometric este un instrument fundamental în matematică, în special în trigonometrie. Utilitatea sa este vastă, deoarece facilitează înțelegerea și calculul funcțiilor trigonometrice, precum și relațiile dintre unghiuri și lungimi în geometrie și algebră. Iată câteva dintre principalele utilizări ale cercului trigonometric:

- **Definirea funcțiilor trigonometrice:**
  - Funcțiile sinus, cosinus și tangentă sunt definite pe cercul trigonometric.
- **Vizualizarea unghiurilor și a funcțiilor trigonometrice:**
  - Cercul trigonometric permite vizualizarea ușoară a modului în care se schimbă valorile funcțiilor trigonometrice în funcție de unghiuri. De exemplu, poți vedea cum sinusul și cosinusul variază de la -1 la 1 pe măsură ce unghiul  $\theta$  crește de la 0 la 360 de grade.

- **Calculul valorilor funcțiilor trigonometrice:**
  - Cercul trigonometric facilitează calculul rapid al valorilor funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri importante.
- **Determinarea semnelor funcțiilor trigonometrice:**
  - Pe baza cadranului în care se află unghiul, se pot determina semnul funcțiilor trigonometrice. De exemplu, în cadranul I, atât sinusul, cât și cosinusul sunt pozitive, în timp ce în cadranul II, sinusul este pozitiv și cosinusul este negativ.
- **Relații și identități trigonometrice:**
  - Cercul trigonometric este esențial pentru deducerea și vizualizarea unor identități trigonometrice importante. De asemenea, este folosit pentru a înțelege relațiile dintre funcțiile trigonometrice, cum ar fi funcțiile complementare sau cele opuse.

## Concursul MathEvolution – secțiunea pentru elevi

A fost cea mai amplă activitate din proiect. La acest concurs au participat elevi de clasele V – X din 11 școli ale județului Arad (Liceul Național de Informatică Arad – școala gazdă, Colegiul Național Moise Nicoară Arad, Colegiul Național Preparandia Dimitrie Țichindeal Arad, Colegiul Economic Arad, Colegiul Mihai Viteazul Inea, Liceul Sever Bocu Lipova, Școlile Gimnaziale: Aron Cotruș, Avram Iancu, Regina Maria din Arad precum și din Bârzava și Vladimirescu) totalizând aproximativ 430 de participanți.

Ne-am dorit ca acest concurs să se adreseze tuturor elevilor din aceste clase, care doresc să își testeze anumite abilități specifice matematicii. Probele au fost toate de tip grilă, itemii au făcut apel atât la cunoștințele teoretice și aplicarea în exerciții și probleme a formulelor, regulilor și teoremelor, cât și la partea practică a matematicii. Atât elaborarea subiectelor cât și evaluarea lucrărilor a fost făcută de către profesorii de matematică din liceul nostru. Ne-am dorit de la început ca acest concurs să fie o incursiune în problemele de logică, perspicacitate, o invitație adresată participanților de a aborda curajos, fără teamă de a greși din cauza unei reguli sau formule reținută greșit, problemele din concurs. Am vrut ca elevii participanți să ia contact și cu alt tip de probleme decât cele din concursurile de matematică consacrate (olimpiadele), să facem cu ajutorul acestor probleme matematica mai prietenoasă, mai accesibilă și mai apropiată de cotidian și nu în ultimul rând am dorit să evidențiem *evoluția* matematicii în paralel cu societatea.

Deoarece încă de la prima ediție a acestui concurs am avut o participare atât de numeroasă, ne confirmă faptul că elevii aveau nevoie de un astfel de concurs, rezultatele obținute și numeroasele premii acordate (pot fi accesate pe site-ul liceului nostru) dovedesc seriozitatea cu care au abordat concursul și ne-au împlinit așteptările. Deasemenea impresiile oferite de către participanți la ieșirea din sălile de concurs ne-au dat un feedback imediat și ne-am bucurat de faptul că majoritatea copiilor au ieșit mulțumiți de ceea ce au reușit să rezolve, au fost încrezători în capacitatele lor utilizate la maxim în timpul concursului, au vorbit unii cu alții despre soluțiile obținute, despre ingeniozitatea unor probleme și despre cât de mult au reușit să facă și cât de bine s-au simțit în timpul probei: fără emoții, fără stress și cât mai dormici să rezolve problemele probei.

### **Impresii ale participanților în urma desfășurării acestui concurs:**

- “m-am simțit extraordinar! ”;
- “mi s-au părut simple problemele și chiar mi-a făcut plăcere să le rezolv”;
- “am făcut mai mult decât mă așteptam”;
- “mă bucur că am fost la concursul ăsta! ”;
- “dacă se face, vin și anul viitor ”;

## **Informații despre concurs**

Liceul Național de Informatică în Parteneriat cu Inspectoratul Școlar al Județului Arad vă invită să participați la MathEvolution – Concurs de matematică aplicată, secțiunea pentru elevi, organizat în cadrul proiectului **MathEvolution** cuprins în Calendarul Proiectelor pentru Educație Extrașcolară Județene 2023-2024 nr. 809/4/29.11.2023, poziția 27. Concursul se va desfășura cu prezență fizică în data de 22.04.2024 la Liceul Național de Informatică Arad, corp A.

### **Regulamentul concursului:**

Concursul se adresează elevilor din clasele V – X ai unităților școlare din județul Arad.

Concursul se va desfășura cu prezență fizică în data de **22 aprilie 2024 la Liceul Național de Informatică Arad între orele 12.30 – 14.00**. Intrarea în sălile de concurs va avea loc între **orele 12.00 – 12.15**. Elevii vor avea asupra lor: carnetul de elev vizat pe anul școlar în curs, instrumente de scris (pix/stilou cu albastru, creion), gumă de șters, instrumente de geometrie, o sticlă cu apă.

Structura probei va fi tip grilă și va conține 20 de itemi, fiecare răspuns corect fiind punctat cu 5 puncte. Punctajul maxim acordat fiind 100 de puncte, cu 0 puncte din oficiu. Programa de concurs este programa de matematică în vigoare, aferentă fiecărei clase. Itemii vor fi de tipul problemelor cu aplicabilitate practică, matematiči financiare, de numărare și măsurare, logică și perspicacitate.

Comisia de evaluare va fi formată din profesorii de matematică ai Liceului Național de Informatică Arad.

În urma evaluării vor fi acordate premiile 1, 2, 3 și mențiuni în ordinea descrescătoare a punctajelor obținute la fiecare clasă, în limita de 30% din numărul total de elevi participanți la fiecare clasă. Toți elevii prezenți vor primi diplomă de participare.

Pe paginile următoare se regăsesc subiectele și baremele date la prima ediție a acestui concurs.

“ MathEvolution” – Concurs de matematică aplicată, secțiune pentru elevi

Clasa a V-a

22.04.2024

- Încercuiți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului ales;
- Fiecare răspuns corect va fi notat cu 5p; fiecare răspuns greșit sau item fără răspuns va fi notat cu 0p. Nu se atribuie punctaje intermediiare.
- Fiecare item are un singur răspuns corect.
- Punctajul minim este 0p; punctajul maxim este 100p. Nu se acordă puncte din oficiu.
- Timpul de lucru: 1 oră și 30 minute.

1. Cifra x pentru care numărul  $\overline{5x} + \overline{x5}$  este pătrat perfect este:

- a) 6                    b) 5                    c) 4                    d) 7

2. Dacă b este cel mai mic număr natural nenul divizibil cu 5 și  $5a+9b=495$ , determinați a:

- a) 90                    b) 45                    c) 50                    d) 100

3. O cutie plină cu bomboane de ciocolată costă 17,50 lei, iar în cutie sunt 32 de bomboane. Dacă cutia costă 1,50 lei, pentru o singură bomboană se va plăti:

- a) 2 lei                    b) 1 leu                    c) 0,5 lei                    d) 0,25 lei

4. Mr. și Mrs. Smith au trei fete. Fiecare fată are trei frați. În familia Smith sunt:

- a) 6 copii                    b) 4 copii                    c) 12 copii                    d) 9 copii

5. Anul trecut suma vîrstelor a trei prieteni, Andrei, Barbu și Costel a fost 120 de ani. Totalul vîrstelor lor în acest an este:

- a) 121                    b) 122                    c) 123                    d) 129

6. Determinați numărul natural x dacă  $2^{51} + 2^{52} + 2^{53} = x \cdot 2^{50}$

- a) 14                    b) 10                    c) 50                    d) 41

7. Se consideră 10 numere naturale consecutive. Restul împărțirii sumei lor la 10 este:

- a) 0                    b) 5                    c) 9                    d) 6

8. Câte cifre de 9 are cel mai mic număr natural cu suma cifrelor 2024?

- a) 224                    b) 223                    c) 225                    d) 222

9. Calculați cîtul dintre pătratul lui  $2^{10}$  și dublul lui  $2^{10}$

- a) 2                    b) 128                    c) 512                    d) 4

10. În portmoneul lui Paul se găsesc două bancnote de 5 de lei, o bancnotă de 10 lei și trei de 1 leu. Suma de bani pe care o poate plăti Paul din bancnotele pe care le are, fără să primească rest este:

- a) 14 lei                    b) 19 lei                    c) 4 lei                    d) 21 lei

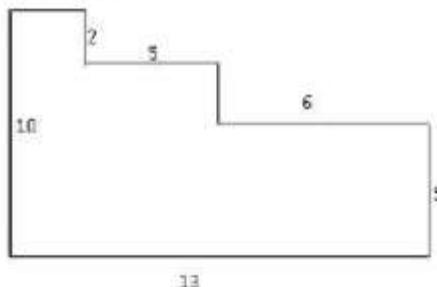
11. Se împart 49 de bile în trei cutii. Prima cutie conține jumătate din cea de-a două, iar a doua conține jumătate din cea de-a treia. Câte bile sunt în prima cutie?

- a) 6      b) 28      c) 14      d) 7

12. Pe o alei distanța dintre cinci pomi consecutivi este de 11 m. Pomi se află la distanțe egale. Determinați la ce distanță se află al 33-lea pom față de primul:

- a) 85 m      b) 88 m      c) 70 m      d) 72 m

13. Figura de mai jos reprezintă planul unei grădini. Distanțele sunt exprimate în metri. Lungimea gardului care înconjoară grădina este:



- a) 48 m      b) 40 m      c) 46 m      d) 44 m

14. Vârsta medie a unei familii (tata, mama, copiii) este 20 de ani. Dacă nu se ține cont la calcul de vârsta tatălui (45 ani) atunci vârsta medie devine 15 ani. Numărul copiilor din această familie este:

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4

15. Ana a afirmat după o petrecere că a avut mai mult de șase musafiri. Fratele ei a spus că a spus că numărul musafirilor a fost mai mare decât cinci. Dintre cei doi frați numai unul zice adevărul. Numărul musafirilor a fost de:

- a) 4      b) 5      c) 6      d) 7

16. Unul dintre numerele următoare nu este element al șirului 1, 10, 28, 55, 91, .... Numărul căutat este:

- a) 136      b) 253      c) 325      d) 178

17. Dacă  $\overline{aaa} + \overline{aa} + a = 615$ , determinați  $a$ .

- a) 9      b) 8      c) 6      d) 5

18. Determinați cel mai mic număr natural nenul care împărțit la 9 dă câtul  $c$  și restul  $r$ , iar împărțit la 5 dă câtul  $r$  și restul  $c$ .

- a) 10      b) 12      c) 11      d) 13

19. Câte numere naturale sunt între  $a = 1+3+5+\dots+2021$  și  $b=1+2+3+\dots+2021$ ?

- a)  $1009 \cdot 1010 + 1$       b) 2022      c) 2021      d)  $1010 \cdot 1011 + 1$

20. Determinați numărul natural  $\overline{ab}$ , știind că  $\overline{ab6} = 2^{a+b+1}$

- a) 12      b) 25      c) 52      d) 21

" MathEvolution" – Concurs de matematică aplicată, secțiune pentru elevi

Clasa a VI-a

22.04.2024

- Încercuiți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului ales;
- Fiecare răspuns corect va fi notat cu 5p; fiecare răspuns greșit sau item fără răspuns va fi notat cu 0p. Nu se atribuie punctaje intermediiare.
- Fiecare item are un singur răspuns corect.
- Punctajul minim este 0p; punctajul maxim este 100p. Nu se acordă puncte din oficiu.
- Timpul de lucru: 1 oră și 30 minute.

- 1) Pe o pistă circulară merg trei cicliști. Ei pornesc în același moment, în aceeași direcție de la o linie marcată pe pistă. Primul parcurge pista integral în 4 minute, al doilea în 6 minute, iar al treilea în 8 minute. După câte minute vor ajunge toți trei din nou la linia de plecare?  
a) 96 min; b) 24 min; c) 48 min; d) 32 min.
- 2) Doi frați se joacă urcând cele 24 de trepte ale unei scări, astfel: cel mare urcă din trei în trei trepte, iar cel mic din două în două. Pe câte dintre trepte au pășit amândoi?  
a) 8 trepte; b) 12 trepte; c) 4 trepte; d) 16 trepte.
- 3) Un zidar are plăci dreptunghiulare de faianță, fiecare având lungimea de 15 cm și lățimea de 0,6 dm. Care este numărul minim de astfel de plăci cu care poate construi un pătrat?  
a) 10; b) 15; c) 6; d) 90.
- 4) Dintre elevii unei clase, 30% au participat la o excursie la Muzeul de Artă, 70% la o excursie la Delfinariu, iar 20% au mers în ambele excursii. Cât la sută dintre elevi nu au participat la nici o excursie?  
a) 40%; b) 50%; c) 20%; d) 10%.
- 5) Este ora 12.15. Ce oră va fi, după ce acul minutuar al ceasului va parcurge 75% dintr-o rotație completă?  
a) 12.00; b) 12.45; c) 13.15; d) 13.00
- 6) Propoziția: "Numărul  $t = 5^n + 6^n + 9^{2014}$  cu  $n \in \mathbb{N}^*$ , este număr par pentru orice  $n$  nemul" este o propoziție:  
a) Adevărată; b) Falsă.
- 7) Bunica are 39 de portocale și 50 de mere. Ea le distribuie, în mod egal nepoților, dar îi mai rămân 3 portocale și 2 mere. Câți nepoți are bunica, știind că numărul lor este divizibil cu 6?  
a) 2; b) 3; c) 12; d) 6 sau 12.
- 8) Calculați suma  $S = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 3997 - 3998$ , rezultatul fiind?  
a) -1998; b) -1999; c) 1998; d) 1999.
- 9) Adunați opusul lui -18 cu modulul lui +13 și apoi scădeți opusul lui 7 - 21. Care este rezultatul acestui calcul?  
a) 21; b) -12; c) 17; d) -17;

- 10) Căți puietă de brazi s-au plantat pe un teren, dacă adunând 400 la 35% din numărul lor obținem 6700 de puietă?
- a) 1000;      b) 18000;      c) 10000;      d) 35000.
- 11) Într-o urnă sunt 17 bile albe, 23 bile roșii și 10 bile galbene. Care este probabilitatea ca extrăgând o bilă, aceasta să nu fie galbenă?
- a) 80%;      b) 20%;      c) 54%;      d) 66%.
- 12) Un triunghi dreptunghic are un unghi exterior cu măsura de 138 grade. Care este măsura în grade a celor două unghiuri ascuțite ale triunghiului?
- a) 42 și 58;      b) 52 și 48;      c) 48 și 42;      d) 38 și 52.
- 13) Se consideră sirul de numere întregi:  $-2; -4; +5; +8; +2; -3$ . Se efectuează următoarele calcule: dacă dintre două numere vecine în sir, cel din stânga este mai mare, se efectuează scădere între cele două numere, dacă este mai mic se efectuează adunare. Se obține astfel un sir de 5 numere pentru care se fac calculele respectând același procedeu, obținându-se un sir cu 4 numere și.a.m.d., până când se obține un singur număr. Care este acest număr?
- a) 5;      b) 3;      c) 0;      d) 7.
- 14) Dacă numerele  $a$  și  $b$  sunt direct proporționale cu numerele 3 și 5, cât la sută este numărul  $a$  din numărul  $b$ ?
- a) 30%;      b) 50%;      c) 60%;      d) 40%.
- 15) Un câine pe nume Ares latră când aude numere astfel: dacă aude 9, Ares latră de 4 ori; dacă aude 4 latră de 5 ori; dacă aude 2 latră de 3 ori; dacă aude 11 latră de 10 ori. De câte ori latră Ares când aude 1?
- a) 2;      b) 3;      c) 0;      d) 1.
- 16) Pe un cerc sunt 11 numere naturale, astfel încât suma oricărora trei numere alăturate este cel mult 19, iar suma oricărora patru numere alăturate este cel puțin 25. Care este suma celor 11 numere?
- a) 69;      b) 70;      c) 77;      d) 121.
- 17) În triunghiul ascuțitunghic ABC, cu  $AB < AC < BC$ , se construiește mediatoarea laturii AC, care intersectează latura BC în M. Cunoscând  $AB = 8$  cm și  $BC = 13$  cm, care este perimetrul triunghiului ABM?
- a) 29 cm;      b) 26 cm;      c) 21 cm;      d) 25 cm.
- 18) În triunghiul ABC isoscel, se cunosc lungimile laturilor  $AB = AC = 12$  cm. Dacă  $BC$  este cu 2 cm mai mare decât jumătate din lungimea lui  $AB$ , cât este perimetrul triunghiului ABC?
- a) 36 cm;      b) 156 cm;      c) 144 cm;      d) 32 cm.
- 19) În triunghiul ABC, segmentul CM este mediană, iar semidreapta AD este bisectoarea unghiului BAC, cu M situat pe latura AB și D pe latura BC. Dacă  $AC = 10$  cm și dreptele AD și CM sunt perpendiculare, care este lungimea laturii AB?
- a) 15 cm;      b) 10 cm;      c) 30 cm;      d) 20 cm.
- 20) Care este rezultatul calculului  $\left[9^2 \cdot (-3)^5 : 27\right]^2 : (-81)^3$ ?
- a) 1;      b) -1;      c) 3;      d) -3.

Numele și prenumele ..... Scoala .....

## " MathEvolution" – Concurs de matematică aplicată, secțiune pentru elevi

Clasa a VII - a

22.04.2024

- Încercuiri pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului ales;
- Fiecare răspuns corect va fi notat cu 5p; fiecare răspuns greșit sau item fără răspuns va fi notat cu 0p. Nu se atribuie punctaje intermedii.
- Fiecare item are un singur răspuns corect.
- Punctajul minim este 0p; punctajul maxim este 100p. Nu se acordă puncte din oficiu.
- Timpul de lucru: 1 oră și 30 minute.

1. Rezultatul calculului  $\sqrt{16} - \sqrt{36} + \sqrt{81}$  este:  
a) 5      b) 6      c) 7      d) 8
2. Mihai, calculând  $\sqrt{6^2 + 8^2} - \sqrt{3^2 + 4^2}$ , obține:  
a) 5      b) 6      c) 7      d) 8
3. Patru elevi, Ana, George, Radu și Elena, au calculat produsul numerelor  $x = 2\sqrt{2}$  și  $y = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ , iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos:
 

Ana	George	Radu	Elena
$4\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1	8

 Conform informațiilor din tabel, rezultatul corect a fost obținut de:  
a) Ana      b) George      c) Radu      d) Elena
4. Ana a calculat  $2\sqrt{48} + 3\sqrt{12} - 4\sqrt{27}$  și a obținut:  
a)  $-\sqrt{3}$       b)  $\sqrt{3}$       c)  $2\sqrt{3}$       d)  $3\sqrt{3}$
5. Dimensiunile unei grădini sub forma unui dreptunghi sunt  $\sqrt{50}$  m și  $\sqrt{8}$  m. Suprafața grădinii este:  
a)  $10\sqrt{2}$  m<sup>2</sup>      b) 20 m<sup>2</sup>      c) 10 m<sup>2</sup>      d)  $4\sqrt{10}$  m<sup>2</sup>
6. Un ring de dans sub forma unui pătrat are suprafață de 49 m<sup>2</sup>. Cu cât trebuie să crească latura pătratului astfel încât ringul să își mărească suprafața cu 15 m<sup>2</sup>?  
a) 4 m      b) 3 m      c) 2 m      d) 1 m
7. Două spații de joacă pentru copii au suprafețe egale. Unul este sub formă de dreptunghi cu dimensiunile de 8 m și de 18 m, iar celălalt este sub formă de pătrat. Fiecare spațiu se impregnează cu un gard. Stând că 1 m de gard costă 52 lei, cu cât costă mai mult un gard decât celălalt?  
a) 200 lei      b) 208 lei      c) 209 lei      d) 308 lei
8. Radu dorește să impregnească cu gard o livadă sub formă unui dreptunghi care are lățimea egală cu  $\frac{3}{8}$  din lungime, iar suprafața livezii este egală cu 1944 m<sup>2</sup>. De câți metri de gard are nevoie Radu?  
a) 198 m      b) 189 m      c) 200 m      d) 199 m
9. Într-un trapez ABCD,  $AB \parallel CD$ ,  $AC \cap BD = \{O\}$  avem  $AB = 24$  cm,  $CD = 12$  cm și  $BD = 27$  cm. Lungimea segmentului BO este egală cu:  
a) 14 cm      b) 16 cm      c) 18 cm      d) 20 cm
10. În dreptunghiul ABCD,  $BC = 90$  cm și proiecția lui BC pe diagonala BD este egală cu 54 cm. Lungimea lui CD este egală cu:  
a) 100 cm      b) 120 cm      c) 108 cm      d) 125 cm

11. O suprafață de teren are forma unui triunghi ABC cu perimetrul de 36 m. Latura AB are lungimea egală cu  $\frac{1}{3}$  din perimetru, iar latura AC are lungimea egală cu  $\frac{3}{4}$  din AB. Cât este lungimea laturii BC?
- a) 16 cm      b) 10 cm      c) 14 cm      d) 15 cm
12. Suprafața unei curți de formă dreptunghiulară, cu lungimea de trei ori mai mare decât lățimea, este de  $1323 \text{ m}^2$ . Știind că se împrejmuează cu un gard format din patru rânduri de sărmă, ce lungime are colacul de sărmă care trebuie folosit?
- a) 168 m      b) 336 m      c) 5292 m      d) 672 m
13. Ana și Bogdan au împreună 7 mere, iar Ana și Călin au împreună 8 mere. Știind că, împreună, cei trei copii au 12 mere, câte mere are Ana?
- a) 3      b) 2      c) 1      d) 4
14. Figura de mai jos reprezintă schița unei grădini în formă de dreptunghi ABCD cu lungimea AB = 8m și lățimea BC = 6m. Punctul M este mijlocul segmentului AB, punctul P este mijlocul segmentului AD, iar punctul N este situat pe segmentul DC, astfel încât NC = 3m. Zona hășurată reprezintă partea din grădină acoperită cu gazon, iar zona nehășurată reprezintă partea din grădină unde sunt plantate flori.
- Ce arie are suprafața acoperită cu gazon?
- a)  $27 \text{ m}^2$       b)  $21 \text{ m}^2$       c)  $48 \text{ m}^2$       d)  $28 \text{ m}^2$
- 
15. Vlad parcurge cu autocarul un drum în trei zile. În prima zi a parcurs 20% din drum, în a doua zi 30% din rest și în a treia zi ultimii 560 de kilometri din drum. Lungimea drumului parcurs de Vlad în cele 3 zile este:
- a) 1120 km      b) 1000 km      c) 1200 km      d) 500 km
16. Într-o clasă cu 30 de elevi, numărul băieților reprezintă 40% din numărul elevilor clasei. Numărul fetelor din această clasă este:
- a) 12      b) 10      c) 20      d) 18
17. Un elev citește o carte în două zile. În prima zi el citește 47% din numărul de pagini ale cărții, iar a doua zi citește cele 53 de pagini care au mai rămas. Numărul de pagini ale cărții este:
- a) 100      b) 90      c) 112      d) 57
18. Un trapez are baza mare de 12 cm și baza mică de 8 cm. Linia mijlocie a acestui trapez are lungimea egală cu?
- a) 20 cm      b) 30 cm      c) 10 cm      d) 40 cm
19. Un test conține 10 întrebări. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, iar pentru fiecare răspuns greșit se scad 2 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu. Un elev, care a răspuns la toate cele 10 întrebări, a obținut 36 de puncte. Numărul de întrebări din test la care acest elev a răspuns corect este:
- a) 7      b) 8      c) 9      d) 6
20. Prețul unui obiect este de 360 lei. După o reducere cu  $p\%$  din prețul obiectului, noul preț va fi de 324 lei. Numărul  $p$  este:
- a) 90      b) 20      c) 10      d) 80

“MathEvolution” – Concurs de matematică aplicată, secțiune pentru elevi

Clasa a VIII-a

22.04.2024

- Încercuiți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului ales;
- Fiecare răspuns corect va fi notat cu 5p; fiecare răspuns greșit sau item fără răspuns va fi notat cu 0p. Nu se atribuie punctaje intermedii.
- Fiecare item are un singur răspuns corect.
- Punctajul minim este 0p; punctajul maxim este 100p. Nu se acordă puncte din oficiu.
- Timpul de lucru: 1 oră și 30 minute.

1. Cel mai mare număr natural de două cifre, multiplu al numărului 20, este egal cu:  
A) 20      B) 80      C) 99      D) 100
2. La o școală s-a făcut un studiu privind timpul petrecut de elevi în fața calculatorului și au fost constatate patru categorii: 0-2 ore, 2-6 ore, 6-8 ore, mai mult de 8 ore. Dacă 50% dintre elevi folosesc calculatorul între 0-2 ore, 44% între 2-8 ore și 9% mai mult de 6 ore, care este procentul de elevi ce folosesc calculatorul între 2-6 ore?  
A) 41%      B) 40%      C) 44%      D) 46%
3. Rezultatul calculului  $\sqrt{12} - \sqrt{108} + \sqrt{27}$  este:  
A)  $2\sqrt{3}$       B)  $\sqrt{3}$       C)  $-\sqrt{3}$       D)  $-2\sqrt{3}$
4. Tatăl, mama și fiul au împreună 89 de ani. Peste trei ani, suma vîrstelor lor va fi egală cu:  
A) 98 de ani      B) 95 de ani      C) 92 de ani      D) 89 de ani
5. Diagonala unui cub are lungimea de  $\sqrt{3}$  cm. Suma lungimilor tuturor muchiilor cubului este egală cu:  
A) 6 cm      B) 8 cm      C) 12 cm      D) 16 cm
6. Aria totală a unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile 3 cm, 4 cm și 5 cm este egală cu:  
A)  $47 \text{ cm}^2$       B)  $60 \text{ cm}^2$       C)  $70 \text{ cm}^2$       D)  $94 \text{ cm}^2$
7. Se consideră triunghiul dreptunghic ABC cu  $\angle B = 30^\circ$  și punctul M, mijlocul ipotenuzei BC. Dacă  $AM = 5$  cm atunci lungimea laturii AC este egală cu:  
A) 5 cm      B)  $3\sqrt{3}$  cm      C)  $5\sqrt{3}$  cm      D) 10 cm
8. O piramidă triunghiulară regulată are latura bazei de 6 cm și înălțimea de 3 cm. Măsura unghiului diedru format de o față laterală cu planul bazei este egală cu:  
A)  $60^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $45^\circ$       D)  $90^\circ$
9. Lungimea unui cerc este egală cu  $10\pi$  cm. Aria discului este egală cu:  
A)  $5\pi \text{ cm}^2$       B)  $25\pi \text{ cm}^2$       C)  $50\pi \text{ cm}^2$       D)  $20\pi \text{ cm}^2$

10. Un dreptunghi are laturile de 12 cm și 16 cm. Raza cercului circumscris este egală cu:  
 A) 2 cm      B) 5 cm      C) 10 cm      D) 20 cm
11. Într-o urnă sunt 7 bile roșii, 8 bile galbene și 9 bile albastre. Numărul minim de bile ce trebuie extrase din urnă pentru a fi siguri că avem trei bile de culori diferite printre bilele extrase este egal cu:  
 A) 16      B) 17      C) 18      D) 19
12. Un copil numără degetele unei singure mâini astfel: degetul mare-1; arătătorul-2; mijlociul-3; inelarul-4; degetul mic-5; din nou inelarul-6; mijlociul-7; arătătorul-8; degetul mare-9; arătătorul-10 și tot așa. Copilul va număra 2024 pe:  
 A) degetul mare      B) arătătorul      C) inelarul      D) degetul mic
13. Dacă  $a=1+\sqrt{2}$  și  $b=1-\sqrt{2}$ , atunci numărul  $N=a^2-4ab+b^2$  este egal cu:  
 A) -6      B) 2      C) 6      D) 10
14. La o tragere în poligon, un militar execută 25 de focuri. De fiecare dată când nimerește țintă, militarul primește 5 puncte, iar de fiecare dată cand ratează, i se scad 2 puncte. Dacă militarul a obținut 90 de puncte, atunci numărul care reprezintă de câte ori a ratat țintă este egal cu:  
 A) 5      B) 7      C) 18      D) 20
15. Dacă  $p\%$  din 1200 este 360, atunci  $p$  este egal cu:  
 A) 20      B) 25      C) 30      D) 35
16. Un tetraedru regulat are aria totală egală cu  $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$ . Lungimea muchiei tetraedrului este egală cu:  
 A) 10 cm      B)  $10\sqrt{3} \text{ cm}$       C) 5 cm      D)  $5\sqrt{3} \text{ cm}$
17. Dintr-un sfert de cerc cu raza de 8 cm se construiește un con. Tangenta unghiului format de generatoarea acestui con și planul bazei este egală cu:  
 A)  $\frac{\sqrt{15}}{15}$       B)  $\frac{\sqrt{15}}{3}$       C)  $\sqrt{15}$       D)  $2\sqrt{15}$
18. Un cilindru circular drept are generatoarea de 8 cm. Dacă lungimea bazei cilindrului este de  $8\pi \text{ cm}$ , atunci aria totală a acestui cilindru circular drept este egală cu:  
 A)  $48\pi \text{ cm}^2$       B)  $96\pi \text{ cm}^2$       C)  $128\pi \text{ cm}^2$       D)  $256\pi \text{ cm}^2$
19. Un romb are latura de 10 cm și un unghi cu masura de  $60^\circ$ . Aria acestui romb este egală cu:  
 A)  $10\sqrt{3}$       B)  $25\sqrt{3}$       C)  $50\sqrt{3}$       D)  $100\sqrt{3}$
20. În interiorul patratului ABCD se construiește triunghiul echilateral AMB. Știind că aria patratului ABCD este egală cu  $36 \text{ cm}^2$ , aria triunghiului AMB este egală cu:  
 A)  $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$       B)  $9\text{cm}^2$       C)  $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$       D)  $18 \text{ cm}^2$ .

**"MathEvolution" – Concurs de matematică aplicată, secțiune pentru elevi**

**Clasa a IX-a**

**22.04.2024**

- Încercuiști pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului ales;
- Fiecare răspuns corect va fi notat cu 5p; fiecare răspuns greșit sau item fără răspuns va fi notat cu 0p. Nu se atribuie punctaje intermediiare.
- Fiecare item are un singur răspuns corect.
- Punctajul minim este 0p; punctajul maxim este 100p. Nu se acordă puncte din oficiu.
- Timpul de lucru: 1 oră și 30 minute.

1. O mulțime are 5 elemente. Câte submulțimi are mulțimea?

- a) 5      b) 25      c) 32      d) 10

2. Fie  $A$  și  $B$  două mulțimi finite. Dacă  $\text{card}(A \cup B) = 50$ ,  $\text{card}(A \cap B) = 12$ ,  $\text{card}(B) = 18$ , atunci  $\text{card}(A)$  este:

- a) 44      b) 40      c) 20      d) 34

3. Câte numere mai mici decât 200 sunt divizibile cu 3 și cu 5?

- a) 12      b) 14      c) 13      d) 15

4. Elevii claselor a VIII-a se așează pentru poza de final de an pe 5 rânduri. În primul rând sunt 10 elevi și în fiecare rând următor sunt cu 5 elevi mai mulți. Câți elevi sunt în total?

- a) 90      b) 110      c) 101      d) 100

5. Într-un magazine sunt 5 bluze, 3 fuste și 4 jachete. În câte moduri se poate forma o ținută folosind câte o piesă din fiecare fel?

- a) 12      b) 50      c) 60      d) 10

6. 2kg de mere și 3kg de pere costă 40 de lei, iar 3kg de mere și 2 kg de pere costa 35 de lei. Cât costă 1kg de mere și cât costă 1kg de pere?

- a) 5lei și 10lei      b) 5lei și 5lei      c) 10lei și 5lei      d) 5lei și 8lei

7. Din 30 de elevi ai unei clase, 14 elevi merg în tabără la munte, 12 elevi merg în tabără la mare, iar 5 merg în tabără și la munte și la mare. Câți elevi nu merg în nici o tabără?

- a) 9      b) 10      c) 1      d) 7

8. Soluția inecuației  $\frac{x-4}{x-3} \leq 0$  este:

- a)  $(3,4]$       b)  $(3,4)$       c)  $[3,4]$       d)  $[3,4)$

9. Cel mai mic număr natural din intervalul  $(-1,3)$  este:

- a) 0      b) 1      c) 2      d) 3

10. Soluția ecuației  $|x-4|-|x-2|=4$  este:

- a) 0      b) 1      c) 2      d)  $\emptyset$

11. Valoarea minimă a funcției  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 2x + 3$  este:

- a) 2      b) 3      c) 4      d) 6

12. Dacă  $A(-5,7)$ ,  $B(-2,a)$ ,  $C(b,1)$ , aflați a și b, știind că B este mijlocul segmentului AC.

- a)  $a=4, b=1$       b)  $a=4, b=2$       c)  $a=4, b=3$       d)  $a=4, b=4$

13. Rezultatul calculului  $\sqrt{3-2\sqrt{2}} - \sqrt{2}$  este

- a) -1      b) 1      c) 2      d) -2

14. Dacă  $f : \{0,1,2\} \rightarrow \{0,1,2\}$  și  $f(0) \cdot f(1) \neq 0$ , câte funcții se pot defini?

- a) 12      b) 0      c) 3      d) 1

15. Știind că  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) =$  restul împărțirii lui x la 7, atunci valoarea lui  $f(2024)$  este:

- a) 0      b) 3      c) 4      d) 1

16. Dacă 4, x-2, 16 sunt termeni consecutive ai unei progresii geometrice, aflați pe x

- a) 10      b) 8      c) 22      d) 12

17. Dacă  $b_8 = 256$  și  $q=2$  dintr-o progresie geometrică  $(b_n)$ , atunci valoarea lui  $b_1$  este:

- a) 1      b) 2      c) 4      d) 6

18. Valoarea lui x din egalitatea  $1+4+7+10+\dots+x=117$  este:

- a) 22      b) 16      c) 19      d) 25

19. Se dau vectorii  $\vec{u} = (2m-1)\vec{i} + 4\vec{j}; \vec{v} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$ . Știind că vectorii sunt coliniari, atunci valoarea lui m este:

- a) 1      b) 2      c)  $\frac{3}{2}$       d)  $\frac{5}{2}$

20. Știind că punctul  $P(1,6)$  aparține graficului funcției  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (3m-2)x + 5$  aflați valoarea numărului real m.

- a) 1      b) 2      c) 0      d) 3

**" MathEvolution" – Concurs de matematică aplicată, secțiune pentru elevi**

**Clasa a X-a**

**22.04.2024**

- Să se încercuiască răspunsul corect.
- Fiecare răspuns corect va fi notat cu 5p; fiecare răspuns greșit sau item fără răspuns va fi notat cu 0p. Nu se atribuie punctaje intermedii.
- Fiecare item are un singur răspuns corect.
- Punctajul minim este 0p; punctajul maxim este 100p. Nu se acordă puncte din oficiu.
- Timpul de lucru: 1 oră și 30 minute.

1. La o serbare, 18 persoane și-au dat mâna. Câte străngeri de mâna au avut loc în total?  
a) 306      b) 153      c) 180      d) 280

2. Un păianjen are câte un ciorap și un pantof pe fiecare cele 8 picioare ale sale. În câte moduri diferite se poate încălța păianjenul, știind că pe fiecare picior ciorapul trebuie pus înaintea pantofului?  
a) 112      b) 56      c) 28      d) 108

3. La un institut de matematică aplicată trebuie formată o echipă de studiu de 10 specialiști, dintre care cel puțin unul matematician. În câte moduri se poate forma echipa dacă avem 3 matematicieni și 8 economisti?  
a) 13      b) 12      c) 11      d) 10

4. Într-o clasă sunt 10 elevi, 5 fete și 5 băieți. Aceștia sunt așezati la întâmplare, câte doi într-o bancă, în cele 5 bânci. În câte moduri pot fi așezati elevii în bânci, încât să stea o fată și un băiat?  
a)  $5^5$       b)  $5!$       c)  $(5!)^2$       d)  $10!$

5. Câte triunghiuri pot fi construite prin unirea a trei vârfuri ale unui octogon?  
a) 48      b) 56      c) 24      d) 32

6. Câte numere de 5 cifre se pot forma cu cifrele 0, 1, 2, 3, 4 astfel încât cifra sutelor să fie 3?  
a) 120      b) 240      c) 480      d) 500

7. Câte submulțimi cu un număr impar de elemente are mulțimea  $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ ?  
a) 28      b) 30      c) 32      d) 36

8. Într-o clasă sunt 15 băieți și 11 fete. Se formează o echipă din 9 persoane dintre care 5 băieți. În câte moduri se poate forma echipa?

a)  $A_{15}^5 \cdot A_{11}^4$       b)  $C_{15}^5 \cdot C_{11}^4$       c)  $A_{15}^5 + A_{11}^4$       d)  $C_{15}^5 + C_{11}^4$

9. Un mesaj cifrat are un cod cheie format din 5 caractere. Primele 3 sunt cifre din mulțimea  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ , iar ultimele două sunt litere din mulțimea  $\{A, B, C, D, E, F, G\}$ . Câte coduri posibile există dacă nici cifrele, nici literele nu se repetă?  
a) 2100      b) 2520      c) 2480      d) 2400

10. Moș Opincă de la Meriș are o livadă în formă de trapez PRUN; pe fiecare dintre laturile acestuia dorește să planteze câte doi pomi fructiferi: pe latura (PR) cireși, pe (RU) pruni, pe (UN) meri și pe (NP) vișini. Dacă Moș Opincă are pregătiți 6 cireși, 5 pruni, 4 meri și 3 vișini, toți diferenți ca înălțime, în câte feluri poate planta pomii?  
a) 2700      b) 2100      c) 1800      d) 900



11. Într-un compartiment de tren sunt șase locuri, câte trei pe fiecare parte. Ioana, Bianca, Cristina, Dana, Elena și Florina călătoresc în același compartiment. Ioana și Cristina doresc să stea cu față în sensul de mers al trenului, iar Florina dorește să stea în partea cealaltă. În câte feluri se pot așeza cele șase prietene?
- a) 21      b) 18      c) 12      d) 9
12. La secția de chirurgie a unui spital sunt de gardă 3 medici și 4 asistente. În câte feluri se poate forma o echipă de intervenție formată din 3 cadre medicale dintre care cel puțin un medic?
- a) 12      b) 31      c) 28      d) 42
13. După o reducere de prețuri, costul unei imprimante a ajuns 210 lei. Dacă acest preț reprezintă 75% din prețul initial, cât a costat la început imprimanta?
- a) 320 lei      b) 300 lei      c) 280 lei      d) 240 lei
14. Marius depune într-un cont suma de 12 000 de lei. Dacă banca îl acordă o dobândă simplă cu procent anual de 15%, ce sumă va avea Marius după 9 luni?
- a) 13350 lei      b) 13 600 lei      c) 13 650 lei      d) 13 800 lei
15. Care este prețul de producție al unei perechi de ochelari de soare dacă, după aplicarea TVA de 19%, prețul de vânzare a ajuns la 416,5 lei?
- a) 400 lei      b) 382,5 lei      c) 350 lei      d) 325,5 lei
16. Iepurașul împarte de sărbători bomboane(de ciocolată!) celor 3 frați ai unei familii. În prima zi le dă 30% din câte bomboane are, în a doua zi le dă 20% din câte i-au rămas. Pentru a treia zi mai are de împărțit 84 de bomboane. Câte bomboane a avut iepurașul la început?
- a) 168 de bomboane      b) 160 de bomboane      c) 150 de bomboane      d) 136 de bomboane
17. Se aruncă pe masă trei zaruri identice. Care este probabilitatea de a obține fețele cu numerele 3, 4, 5?
- R:a)  $\frac{1}{6}$       b)  $\frac{1}{36}$       c)  $\frac{2}{3}$       d)  $\frac{1}{18}$
18. Care este probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre distincte, acesta să aibă cifra zecilor multiplu de 3?
- a)  $\frac{3}{8}$       b)  $\frac{1}{2}$       c)  $\frac{2}{3}$       d)  $\frac{1}{3}$
19. Care este probabilitatea ca alegând la întâmplare o funcție dintre cele definite pe  $\{1,2\}$  cu valori în  $\{3,4,5\}$  să avem o funcție injectivă?
- a)  $\frac{1}{3}$       b)  $\frac{3}{4}$       c)  $\frac{2}{3}$       d)  $\frac{1}{4}$
20. În anul 2008 un oraș avea 16 000 de locuitori. În anul următor, populația orașului a crescut cu 8%, iar în anul 2010 a scăzut cu 10%. Numărul locuitorilor orașului, la sfârșitul anului 2010, era egal cu:
- a) 14516      b) 15552      c) 15280      d) 15964

Bareme Concurs MathEvolution

<b>Item</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>
1	a	b	c	b	c	b
2	a	c	a	a	a	a
3	c	a	c	c	b	c
4	b	c	c	a	d	c
5	c	d	b	c	c	b
6	a	a	d	d	a	c
7	b	d	b	a	a	c
8	c	b	a	a	a	b
9	c	c	c	b	a	b
10	d	b	b	c	d	a
11	d	a	d	c	a	d
12	b	c	d	b	a	b
13	c	d	a	d	a	c
14	d	c	a	a	a	a
15	c	b	b	c	d	c
16	d	a	d	c	a	c
17	d	c	a	c	b	b
18	c	d	c	b	d	d
19	d	d	b	c	d	c
20	b	b	c	a	a	b

## MathEvolution la final

Mulțumim tuturor colegilor din Liceul Național de Informatică, pentru că au sprijinit derularea activităților din acest proiect. Pentru organizarea concursului MathEvolution mulțumim colegilor profesori care au fost asistenți în sălile de concurs, personalului didactic auxiliar pentru că au asigurat logistica necesară desfășurării în bune condiții a concursului, precum și personalului de serviciu pentru întreținerea spațiilor alocate probelor de concurs.

Nu în ultimul rând mulțumim conducerii Inspectoratului Școlar Județean Arad, inspectorului de matematică, pentru că au sprijinit acest proiect, au ajutat la popularizarea lui, ceea ce a avut ca efect implicarea unui număr atât de mari de elevi și profesori.

La final putem spune că : da, am reușit! Ce am reușit? Am reușit chiar și doar pentru câteva ore să îi aducem pe elevi mai aproape de matematică, să depună efort fără stress pentru a-și depăși limitele, să își descopere niște calități despre care unei dintre ei nu erau conștienți că le aveau, iar pentru noi profesorii de matematică reușita constă în atragerea căt mai multor copii spre matematică, spre învățarea cu ușurință și utilizarea resurselor moderne existente.

Analiza SWOT pentru proiectul MathEvolution poate ajuta la identificarea elementelor interne și externe care pot influența succesul acestuia:

### 1. Puncte forte:

- Material didactic bine structurat: Conținutul este clar, organizat și accesibil pentru toți elevii.
- Competențe avansate ale profesorilor și elevilor: Profesorul de matematică implicații are o pregătire solidă în matematică și metode de predare.
- Utilizarea de tehnologie modernă: Proiectul integrează și prezintă instrumente digitale (softuri, platforme interactive) care facilitează învățarea matematicii.
- Sprijin din partea școlii sau a comunității: Instituția oferă resurse necesare (spații de învățare, acces la bibliografie și tehnologie).
- Abordări creative: Se utilizează metode alternative (jocuri matematice, proiecte practice) pentru a stimula interesul elevilor.

### 2. Puncte slabe:

- Acces limitat la resurse: Unei elevi este posibil să nu disponă de resursele necesare pentru a accesa toate materialele didactice (de exemplu, calculatoare, internet).
- Dificultăți de adaptare la nivelul fiecărui elev: Diferențele de nivel între elevi pot duce la demotivarea celor care întâmpină dificultăți sau la plăcerea celor mai avansați.

- Lipsa de timp pentru aprofundare: Curriculum-ul este prea încărcat pentru a permite o explorare detaliată a conceptelor matematice abordate pe parcursul proiectului.
- Interes scăzut al elevilor: Matematica poate părea dificilă sau plăcătoare pentru unei elevi, ceea ce poate afecta implicarea lor în proiect.

### **3. Oportunități:**

- Participarea la alte concursuri: Proiectul poate pregăti elevii pentru alte competiții, motivându-i și mai mult.
- Colaborări cu alte instituții: Posibilitatea de a colabora cu alte școli, de a realiza parteneriate cu scopul îmbunătățirii materialelor și metodelor didactice.
- Proiecte interdisciplinare: Integrarea matematicii cu alte discipline (biologie, informatică, fizică, chimie, etc) poate crea oportunități pentru dezvoltarea unor abilități variante.
- Accesul la noi tehnologii: Utilizarea altor software-uri educaționale sau platforme online de învățare matematică, cum ar fi Khan Academy sau Wolfram Alpha.
- Sprijin finanțier sau burse: Posibilitatea de a obține finanțare pentru resurse suplimentare sau burse pentru elevii performanți.

### **4. Amenințări:**

- Schimbări în curriculum: Modificările frecvente ale curriculumului pot afecta continuitatea proiectului sau a metodologiilor aplicate.
- Reducerea interesului elevilor: Competiția cu alte materii sau activități poate duce la o scădere a interesului pentru matematică.
- Resurse financiare limitate: Lipsa finanțării pentru resurse educaționale, echipamente tehnologice sau evenimente poate împiedica buna desfășurare a proiectului.
- Presiunea rezultatelor imediate: În anumite cazuri, profesorii și elevii pot fi presați să obțină rezultate rapide, fără a acorda suficient timp procesului de învățare profundă.

Această analiză SWOT poate servi drept punct de plecare pentru a doua ediție a proiectului și poate ajuta la reducerea riscurilor în cadrul unui astfel de proiect.