



NR. EC6/3/24.XI.2022

Matematică

Programa de pregătire pentru grupele de excelență

Clasa a IX-a

Profesor STRETCU DANIEL



Argument

Studiul matematicii în centrele de excelență urmărește crearea unui cadru organizat, în care elevii pasionați și interesați de matematică, proveniți din școli și medii diferite, să poată forma un grup performant, într-un timp relativ scurt.

Elaborarea prezentei programe trebuie înțeleasă ca o etapă necesară pentru pregătirea acestor elevi performanți, care trebuie să beneficieze de o pregătire pe măsura potențialului lor intelectual.

Programa a fost concepută pentru un număr de 2 ore/săptămână și este concepută pe baza competențelor generale ale predării-învățării matematicii. Competențele generale ale acestei programe au fost ușor modificate față de competențele generale ale programei obligatorii de matematică, deoarece în cadrul centrelor de excelență primează inițiativa personală, bazată pe cunoștințe solide și pe focalizarea atenției spre probleme de tip creativ și euristic-creative.

În selectarea activităților de învățare s-a ținut cont de Programă Olimpiadei Naționale de Matematică, de formularea subiectelor la concursuri și olimpiade școlare, de experiența personală, dar și a colegilor din alte centre de excelență. Temele propuse constituie o extindere firească a programei analitice obligatorii de matematică, ceea ce asigură o coerență a procesului de învățare.

Programa conține:

- competențele generale;
- competențele specifice și exemple(sugestii) de activități de învățare;
- conținuturi.

O deosebită importanță este acordată capacității elevilor de a face conexiuni cognitive în cadrul disciplinei, a ariei curriculare și cu lumea înconjurătoare.



Competențe generale

1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul.
2. Dezvoltarea capacității de a emite judecăți de valoare pentru rezolvarea problemelor inventiv și euristic-creative.
3. Dezvoltarea capacității de a face conexiuni cognitive în cadrul disciplinei, la nivelul ariei curriculare și inter-arii.
4. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic.
5. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate.



Competențe specifice și exemple de activități de învățare

1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul

Competențe specifice	Exemple de activități de învățare
<i>La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:</i>	<i>Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:</i>
1.1. să recunoască operațiile cu mulțimi și să opereze cu acestea	- exerciții de stabilire a unor identități în calculul cu mulțimi - demonstrarea principiului includerii și excluderii
1.2 să opereze cu principii și metode matematice	- exerciții de aplicare a principiului lui Dirichlet în algebră și geometrie - aplicații ale principiului inducției matematice în geometria vectorială, plană și în spațiu - demonstrarea unor inegalități utilizând semnul funcției de gradul al doilea - exerciții de aplicare a principiului includerii și excluderii - rezolvarea unor inegalități prin metoda lui Sturm
1.3. să opereze cu ecuații și funcții speciale	- rezolvări de ecuații diofantice - exerciții cu funcțiile speciale: parte întreagă, parte fracționară, minim, maxim
1.4. să utilizeze metode specifice de rezolvare a problemelor de geometrie	- probleme legate de rețele lacticeale în plan și spațiu - rezolvarea problemelor de geometrie utilizând metoda vectorială - probleme de concurență și coliniaritate
1.5. să utilizeze metode geometrice în	- inegalități rezolvate geometric



rezolvarea problemelor de algebră	- probleme de maxim și minim rezolvate geometric - ecuații funcționale rezolvate geometric - sisteme de ecuații rezolvate geometric
1.6. să utilizeze metode matematice în rezolvarea problemelor puse de alte discipline	- rezolvarea de probleme de geometrie plană și în spațiu care își au originea în fizică - probleme pe tabla de șah, probleme de partiționări și colorări

2. Dezvoltarea capacității de a emite judecăți de valoare pentru rezolvarea problemelor inventiv și euristic-creative



Competențe specifice	Exemple de activități de învățare
<p><i>La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:</i></p> <p>2.1. să analizeze, să elaboreze un plan de rezolvare și să rezolve probleme atipice și/sau dificile din domeniile studiate</p> <p>2.2 să formuleze situații-problemă, reciproce, generalizări pe baza problemelor atipice și/sau dificile din domeniile studiate</p> <p>2.3. să identifice metode de lucru valabile pentru clase de probleme</p>	<p><i>Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- înțelegerea problemei- elaborarea, în urma unei investigații, a unui plan de rezolvare- obținerea soluției prin aplicarea planului- verificarea rezultatului obținut și analiza rezolvării - depistarea modului în care condițiile inițiale ale problemei intervin în soluționarea acesteia prin întrebări deschise de tipul: „Ce s-ar întâmpla dacă în ipoteză am elimina condiția...?”, „Ce s-ar întâmpla dacă în ipoteză am modifica condiția...cu condiția...?”, „Ce condiții de lucru trebuie adăugate pentru ca problema să aibă soluție unică?”- formularea unor ipoteze care să conducă la reciproce, generalizări și demonstrarea acestora - identificarea unor algoritmi de rezolvare valabil pentru clase de probleme- analizarea eficienței metodelor descoperite prin rezolvări de probleme din aceeași sferă cognitivă

3. Dezvoltarea capacității de a face conexiuni cognitive în cadrul disciplinei, la nivelul ariei curriculare și inter-arii



Competențe specifice	Exemple de activități de învățare
<p><i>La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:</i></p> <p>3.1. să utilizeze raționamente inductive, deductive, prin analogie și mixte în rezolvarea problemelor atipice și/sau dificile din domeniile studiate</p> <p>3.2. să-și însușească o gândire reflexivă, independentă, flexibilă și abstractă specifică matematicii</p>	<p><i>Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- exerciții care se rezolvă făcând analogii între sisteme de elemente, inclusiv utilizând modelarea- exerciții care se rezolvă pornind de la ipoteză spre concluzie și invers, și prin metode combinate-extrapolarea soluțiilor unei probleme pentru rezolvarea altora din aceeași sferă cognitivă-probleme care necesită reflecții asupra justeții mai multor soluții ipotetice înainte de a acționa-discuții care conduc la diferențierea elementelor importante din enunțul problemei-exerciții dintr-un domeniu al matematicii care se rezolvă cu metodele specifice altui domeniu-modelarea matematică a unor probleme sau enunțuri matematice, din cotidian sau puse de alte discipline

4. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic

Competențe specifice	Exemple de activități de învățare
<p><i>La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:</i></p> <p>4.1. să-și însușească treptat exigențele unei exprimări riguroase specifice problemelor inventiv-creative din</p>	<p><i>Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- descrierea în scris, sau oral a încercărilor de rezolvare a problemelor- redactarea unor demonstrații sau



domeniile studiate	rezolvări de probleme utilizând terminologia adecvată
4.2. să formuleze rezultate matematice noi: generalizări, reciproce și metode de rezolvare pentru clase de probleme din domeniile studiate	- discuții pornind de la o problemă în scopul formulării de noi rezultate matematice - să redacteze noi rezultate matematice și să le demonstreze

5. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate

Competențe specifice <i>La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:</i> 5.1. să argumenteze importanța metodelor matematice în rezolvarea unor probleme cotidiene sau puse de alte discipline 5.2. să manifeste disponibilitatea, perseverența și gândire creativă pentru rezolvarea problemelor atipice și/sau dificile	Exemple de activități de învățare <i>Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:</i> - identificarea rolului matematicii în rezolvarea problemelor cotidiene sau puse de alte discipline prin exemple - rezolvarea de probleme perseverând pe aceeași idee de lucru - activități în grup de rezolvare de probleme care să permită fiecărui participant să aibă un rol activ - activități care să permită exprimarea ideilor în scopul generării de ipoteze de lucru multiple și inedite - utilizarea unor softuri educaționale pentru învățarea matematicii
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CEX clasa a IX-a

Conținuturi

Algebră



1. Mulțimi de numere și elemente.
2. Principiul includerii și excluderii.
3. Divizibilitatea în \square . Ecuții în numere întregi: $ax+by=c$;
 $x^2+y^2=z^2$
4. Ecuții diofantice.
5. Algoritmul lui Euclid.
6. Congruente modulo n . Teorema lui Fermat, Wilson și Teorema chinezească a resturilor.
7. Indicatorul lui Euler. Teorema lui Euler.
8. Șiruri. Recurențe liniare de ordinul întâi și ordinul al doilea.
9. Inegalități.
 - 9.1. Inegalitatea mediilor.
 - 9.2. Inegalitatea lui Cauchy-Buniakovski-Schwarz.
 - 9.3. Inegalitatea lui Holder. Inegalitatea lui Bernoulli. Inegalitatea lui Cebășev.
10. Funcții. Proprietăți ale funcțiilor. Compunerea funcțiilor.
11. Funcția de gradul întâi și gradul al doilea. Funcții speciale.
12. Principiul trimonului în stabilirea unor inegalități.
13. Mulțimi dense. Teorema lui Kronecker.
14. Mulțimi numărabile. Mulțimi nenumărabile.

Geometrie

1. Principiul inducției matematice în geometrie.
2. Vectori în plan.
3. Coliniaritate, concurență, paralelism.
4. Metoda vectorială în rezolvarea problemelor de geometrie.



5. Teoreme de geometrie clasică. Teorema lui Stewart. Teorema lui Steiner. Dreapta lui Euler. Drepte de tip Simson.
6. Puncte și linii importante în triunghi. Teoreme de concurență.
7. Elemente de trigonometrie.
8. Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană.
9. Baricentre și centre de greutate.
10. Rețele laticeale.
11. Probleme de geometrie combinatorică.
12. Metoda apropierii de extrem sau metoda variației parțiale a lui Sturm.