

# ORDIN nr. 5610 din 31 august 2012 privind organizarea și desfășurarea examenului de bacalaureat național – 2013

În baza prevederilor art. 22 alin. (6) din Hotărârea Guvernului nr. [536/2011](#) privind organizarea și funcționarea Ministerului Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului, cu modificările și completările ulterioare,

În temeiul prevederilor art. 77 alin. (5) din Legea educației naționale nr. [1/2011](#), cu modificările și completările ulterioare, și ale Ordinului ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. [3.753/2011](#) privind aprobarea unor măsuri tranzitorii în sistemul național de învățământ, cu modificările ulterioare,

**ministrul educației, cercetării, tineretului și sportului** emite prezentul ordin.

## Art. 1

Se aprobă Calendarul examenului de bacalaureat național - 2013, prevăzut în anexa nr. 1.

## Art. 2

(1) Se aprobă programele de bacalaureat pentru disciplinele matematică, fizică, chimie, logică, argumentare și comunicare și economie, valabile în sesiunile examenului de bacalaureat național din anul 2013, prevăzute în anexa nr. 2.

(2) Programele pentru disciplinele examenului de bacalaureat național, altele decât cele menționate la alin. (1), valabile în sesiunile anului 2013, sunt cele aprobate prin Ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. [4.800/2010](#) privind aprobarea listei disciplinelor și a programelor pentru examenul de bacalaureat - 2011.

## Art. 3

(1) Examenul de bacalaureat național - 2013 se desfășoară în conformitate cu Metodologia de organizare și desfășurare a examenului de bacalaureat - 2011, aprobată prin Ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. [4.799/2010](#) privind organizarea și desfășurarea examenului de bacalaureat - 2011.

(2) Comisia națională de bacalaureat poate elabora instrucțiuni/proceduri în vederea bunei organizări și desfășurări a examenului de bacalaureat național - 2013.

(3) Comisiile de bacalaureat județene/a municipiului București vor asigura dotarea cu camere de supraveghere video funcționale a sălilor în care se desfășoară probele examenului de bacalaureat național, a sălilor în care se descarcă și se multiplică subiectele, precum și a sălilor în care se preiau și se depozitează lucrările scrise.

## Art. 4

Comisiile de bacalaureat își desfășoară activitatea în conformitate cu Atribuțiile membrilor comisiilor de bacalaureat aprobate prin Ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. [4.799/2010](#), cu modificările ulterioare.

## Art. 5

Lista disciplinelor la care candidații susțin examenul de bacalaureat în sesiunile anului 2013 este cea aprobată prin Ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. [4.800/2010](#).

## Art. 6

Recunoașterea și echivalarea rezultatelor obținute la examene cu recunoaștere internațională pentru certificarea competențelor lingvistice în limbi străine și la examene cu recunoaștere europeană pentru certificarea competențelor digitale se fac în conformitate cu metodologiile de recunoaștere și echivalare și cu lista examenelor aprobate prin Ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. [5.219/2010](#) privind recunoașterea și echivalarea rezultatelor obținute la examene cu recunoaștere internațională pentru certificarea competențelor lingvistice în limbi străine și la examene cu recunoaștere europeană pentru certificarea competențelor digitale cu probele de evaluare a competențelor lingvistice într-o limbă de circulație internațională studiate pe parcursul învățământului liceal, respectiv de evaluare a competențelor digitale, din cadrul examenului de bacalaureat.

## Art. 7

Probele specifice susținute de elevii claselor a XII-a din secțiile speciale din România, finalizate cu Diplomă de acces general în învățământul superior german și Diplomă de bacalaureat, secții care funcționează în baza Acordului dintre Guvernul României și Guvernul R.F. Germania, cu privire la colaborarea în domeniul școlar, se desfășoară în conformitate cu Regulamentul de desfășurare a examenului în vederea obținerii Diplomei de acces general în învățământul superior german și a Diplomei de bacalaureat de către absolvenții secțiilor/școlilor speciale germane din România, aprobat prin Ordinul ministrului educației, cercetării și inovării nr. [5.262/2009](#) privind secțiile/școlile speciale germane din România, finalizate cu Diplomă de acces general în învățământul superior german și Diplomă de bacalaureat.

## Art. 8

Direcția generală educație și învățare pe tot parcursul vieții, Direcția generală învățământ în limbile minorităților, relația cu Parlamentul și partenerii sociali, Direcția generală învățământ superior, Centrul Național de Evaluare și Examinare, inspectoratele școlare județene/al municipiului București și unitățile de învățământ duc la îndeplinire prezentul ordin.

## Art. 9

Anexele nr. 1 și 2\*) fac parte integrantă din prezentul ordin.

## Art. 10

Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

..\*\*\*\*.

Ministrul educației, cercetării, tineretului și sportului,  
**Ecaterina Andronescu**

## ANEXA nr. 1: CALENDARUL examenului de bacalaureat național - 2013

### 1. Sesiunea iunie-iulie 2013

27 - 31 mai 2013	Înscrierea candidaților la prima sesiune de examen
31 mai 2013	Încheierea cursurilor pentru clasa a XII-a/a XIII-a
10 - 12 iunie 2013	Evaluarea competențelor lingvistice de comunicare orală în limba română - proba A
12 - 14 iunie 2013	Evaluarea competențelor lingvistice de comunicare orală în limba maternă - proba B
17 - 21 iunie 2013	Evaluarea competențelor digitale - proba D
25 - 28 iunie 2013	Evaluarea competențelor lingvistice într-o limbă de circulație internațională - proba C
1 iulie 2013	Limba și literatura română - proba E)a) - proba scrisă
2 iulie 2013	Limba și literatura maternă - proba E)b) - proba scrisă
3 iulie 2013	Proba obligatorie a profilului - proba E)c) - proba scrisă
5 iulie 2013	Proba la alegere a profilului și specializării - proba E)d) - proba scrisă
8 iulie 2013	Afișarea rezultatelor (până la ora 12:00)

8 iulie 2013	Depunerea contestațiilor (orele 12:00 - 16:00)
9 -11 iulie 2013	Rezolvarea contestațiilor
12 iulie 2013	Afișarea rezultatelor finale
<b>2.Sesiunea august-septembrie 2013</b>	
15 - 19 iulie 2013	Înscrierea candidaților la a doua sesiune de examen
19-20 august 2013	Evaluarea competențelor lingvistice de comunicare orală în limba română - proba A
19-21 august 2013	Evaluarea competențelor lingvistice de comunicare orală în limba maternă - proba B
20 -21 august 2013	Evaluarea competențelor lingvistice într-o limbă de circulație internațională - proba C
22 - 23 august 2013	Evaluarea competențelor digitale - proba D
26 august 2013	Limba și literatura română - proba E)a) - proba scrisă
27 august 2013	Limba și literatura maternă - proba E)b) - proba scrisă
28 august 2013	Proba obligatorie a profilului - proba E)c) - proba scrisă
30 august 2013	Proba la alegere a profilului și specializării - proba E)d) - proba scrisă
2 septembrie 2013	Afișarea rezultatelor (până la ora 12:00) și depunerea contestațiilor (orele 12:00 - 16:00)
3-4 septembrie 2013	Rezolvarea contestațiilor
5 septembrie 2013	Afișarea rezultatelor finale

**3.**Notă: La solicitarea comisiilor de bacalaureat județene/a municipiului București sau din proprie inițiativă, Comisia Națională de Bacalaureat poate aproba prelungirea perioadelor de susținere a probelor de evaluare a competențelor digitale sau lingvistice

## ANEXA nr. 2:

CENTRUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI  
SPORTULUI

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ  
BACALAUREAT 2013

## PARTEA I: PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de Bacalaureat 2013 Matematica are statut de disciplină obligatorie. Programele de examen se diferențiază, în funcție de filiera, profilul și specializarea absolvite, în:

- programa M\_mate-info pentru filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică și pentru filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică;
- programa M\_șt-nat pentru filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii;
- programa M\_tehnologic pentru filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse naturale și protecția mediului, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale;
- programa M\_pedagogic pentru filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

**(1)PROGRAMA M\_mate-info**

COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

Notă. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2013 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

**1.CLASA a IX-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)**

Competențe specifice	Conținuturi
1. Identificarea, în limbaj cotidian sau în probleme de matematică, a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor 2. Utilizarea proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate 3. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calculelor cu numere reale 4. Deducerea unor rezultate și verificarea acestora utilizând	Mulțimi și elemente de logică matematică - Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, partea întreagă, partea fracționară a unui număr real; operații cu intervale de numere reale - Propoziție, predicat, cuantificatori - Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate); raționament prin reducere la absurd - Inducția matematică

<p>inducția matematică sau alte raționamente logice</p> <p>5. Redactarea rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p>6. Transpunerea unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	
<p>1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii</p> <p>2. Utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora</p> <p>3. Descrierea unor șiruri/funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționamentul inductiv</p> <p>4. Caracterizarea unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora</p> <p>5. Analizarea unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe <math>\mathbf{N}</math> prin raționament de tip inductiv</p> <p>6. Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe <math>\mathbf{N}</math></p>	<p>Funcții</p> <p>Șiruri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modalități de a defini un șir</li> <li>- Șiruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</li> <li>- Condiția ca <math>n</math> numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru <math>n &gt;= 3</math></li> </ul>
<p>1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</p> <p>2. Caracterizarea egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor</p> <p>3. Operarea cu funcții reprezentate în</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reper cartezian, produs cartezian; reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane; drepte în plan de forma <math>x = m</math> sau <math>y = m</math>, cu <math>m \in \mathbf{R}</math></li> <li>- Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice. Egalitatea a două funcții, imaginea unei mulțimi printr-o funcție, graficul unei funcții, restricții ale unei funcții</li> <li>- Funcții numerice</li> <li>- reprezentarea geometrică a graficului: intersecția cu axele de coordonate, rezolvări grafice ale unor ecuații și inecuații de forma <math>f(x) = g(x)</math> (<math>&lt; =, &lt;, &gt;, &gt; =</math>); proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire,</li> </ul> $(F = \{f : D \rightarrow \mathbf{R}, D \subseteq \mathbf{R}\})$

<p>diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări</p> <p>4. Caracterizarea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate</p> <p>5. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p> <p>6. Analizarea unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor</p>	<p>monotonie; alte proprietăți: paritate, imparitate, simetria graficului față de drepte de forma <math>x = m</math>,</p> <p><math>m \in \mathbb{R}</math>, periodicitate</p> <p>- Compunerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice</p>
<p>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p>2. Utilizarea unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</p> <p>3. Descrierea unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</p> <p>4. Exprimarea legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</p> <p>5. Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</p> <p>6. Modelarea unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și/sau a inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <p>- Definiție; reprezentarea grafică a funcției</p> <p><math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b, \text{ unde } a, b \in \mathbb{R},</math></p> <p>intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math></p> <p>- Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonia și semnul funcției; studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> (sau prin studierea semnelor raportului</p> <p><math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}, x_1, x_2 \in \mathbb{R}, x_1 \neq x_2</math>)</p> <p>- Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;, &gt;, =</math>) studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale</p> <p>- Poziția relativă a două drepte, sisteme de ecuații de tipul</p> <p><math display="block">\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \in \mathbb{R}</math></p> <p>- Sisteme de inecuații de gradul I</p>
<p>1. Diferențierea, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică</p> <p>2. Completarea unor tabele de valori pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul</p>	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <p>- Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},</math></p> <p><math>f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{R},</math></p> <p>intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de forma <math>x = m</math>, cu <math>m \in \mathbb{R}</math></p> <p>- Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma</p> <p><math display="block">\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, \text{ cu } s, p \in \mathbb{R}</math></p>

<p>al II-lea (prin puncte semnificative)</p> <p>4. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5. Utilizarea relațiilor lui Viete pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</p> <p>6. Utilizarea funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese</p>	
<p>1. Recunoașterea corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</p> <p>2. Determinarea unor funcții care verifică anumite condiții precizate</p> <p>3. Utilizarea unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor acestora</p> <p>4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor ecuației asociate funcției de gradul al II-lea</p> <p>6. Interpretarea informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <p>- Monotonie; studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> sau prin rata creșterii/descrășterii</p> $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}, x_1, x_2 \in \mathbb{R}, x_1 \neq x_2,$ <p>punct de extrem (vârful parabolei)</p> <p>- Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c &lt; 0</math> (<math>&gt;=, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0</math>, studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axe)</p> <p>- Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma</p> $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \in \mathbb{R}$
<p>1. Identificarea unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2. Transpunerea unor operații cu vectori în contexte geometrice date</p> <p>3. Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a</p>	<p>Vectori în plan</p> <p>- Segment orientat, vectori, vectori coliniari</p> <p>- Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare; înmulțirea cu scalari, proprietăți ale înmulțirii cu scalari; condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli</p>

<p>descrie o problemă practică</p> <p>4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice</p> <p>5. Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p>6. Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică</p>	
<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p>2. Caracterizarea sintetică sau/și vectorială a unei configurații geometrice date</p> <p>3. Alegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată</p> <p>5. Interpretarea coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice</p> <p>6. Analizarea comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vectorul de poziție al unui punct</li> <li>- Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)</li> <li>- Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi)</li> <li>- Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva</li> </ul>
<p>1. Identificarea legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice și coordonate carteziene pe cercul trigonometric</p> <p>2. Calcularea unor măsuri de unghiuri și arce utilizând relații trigonometrice</p> <p>3. Determinarea măsurii unor unghiuri și a</p>	<p>Elemente de trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cercul trigonometric, definiția funcțiilor trigonometrice: sin, cos:</li> </ul> $[0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1], \quad \text{tg}: [0, \pi] \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow \mathbb{R}, \quad \text{ctg}: (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiția funcțiilor trigonometrice:</li> </ul> $\sin: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1], \quad \cos: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1], \quad \text{tg}: \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R},$ <p>cu <math>D = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}, \quad \text{ctg}: \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R},</math> cu</p> $D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducerea la primul cadran; formule trigonometrice: sin(a + b), sin(a - b), cos(a + b), cos(a - b), sin 2a, cos 2a, sin a + sin b, sin a - sin b, cos a + cos b, cos a - cos b (transformarea sumei în produs)</li> </ul>

<p>lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p>4. Caracterizarea unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric</p> <p>5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice</p> <p>6. Optimizarea calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor</p>	
<p>1. Identificarea unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie</p> <p>2. Aplicarea unor metode diverse pentru determinarea unor distanțe, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii</p> <p>3. Prelucrarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia</p> <p>4. Analizarea unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</p> <p>5. Aplicarea unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, de măsuri de unghiuri și de arii</p> <p>6. Modelarea unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice</p>	<p>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți. Aplicații: teorema cosinusului, condiții de perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> <li>- Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare</li> <li>- Calcularea razei cercului înscris și a razei cercului circumscris în triunghi, calcularea lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcularea unor arii</li> </ul>

**2. CLASA a X-a-4 ore/săpt. (TC+CD)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice</p> <p>2. Determinarea echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale</p>	<p>Mulțimi de numere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale</li> <li>- Radical dintr-un număr rațional, <math>n &gt; 2</math>, proprietăți ale radicalilor</li> <li>- Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> <li>- Mulțimea <math>\mathbb{C}</math>. Numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, operații cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și de scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real</li> <li>- Rezolvarea în <math>\mathbb{C}</math> a ecuației de gradul al doilea având coeficienți reali. Ecuații bipătrate</li> </ul>

<p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și rezolvarea de ecuații</p> <p>4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real sau complex în funcție de contexte în vederea optimizării calculelor</p> <p>5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații</p>	
<p>1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții</p> <p>2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate)</p> <p>3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</p> <p>5. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</p> <p>6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice</p>	<p>Funcții și ecuații</p> <p>- Funcția putere cu exponent natural:</p> $f: \mathbb{R} \rightarrow D, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N} \text{ și } n \geq 2$ <p>- Funcția radical:</p> $f: D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n \in \mathbb{N}$ <p>și <math>n &gt; 2</math>, unde <math>D = [0, +\infty)</math> pentru <math>n</math> par și <math>D = \mathbb{R}</math> pentru <math>n</math> impar</p> <p>- Funcția exponențială:</p> $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty), f(x) = a^x, a \in (0, +\infty), a \neq 1$ și <p>funcția logaritmică:</p> $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0, +\infty), a \neq 1,$ creștere exponențială, creștere logaritmică <p>- Funcții trigonometrice directe și inverse</p> <p>- Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă</p> <p>- Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3</li> <li>2. Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice</li> <li>3.</li> </ol> <p><b>Ecuații trigonometrice:</b> <math>\sin x = a,</math>  <math>\cos x = a, a \in [-1, 1], \operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a,</math>  <math>a \in \mathbb{R}, \sin f(x) = \sin g(x),</math>  <math>\cos f(x) = \cos g(x), \operatorname{tg} f(x) = \operatorname{tg} g(x),</math>  <math>\operatorname{ctg} f(x) = \operatorname{ctg} g(x)</math></p> <p>Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavități/convexitate.</p>



<p>1. Diferențierea problemelor în funcție de numărul de soluții admise</p> <p>2. Identificarea tipului de formulă de numărare adecvată unei situații-problemă date</p> <p>3. Utilizarea unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv</p> <p>4. Exprimarea caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</p> <p>5. Interpretarea unor situații-problemă având conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică</p> <p>6. Alegerea strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor</p>	<p>Metode de numărare</p> <p>-- Mulțimi finite ordonate. Numărul funcțiilor <math>f: A \rightarrow B</math>, unde A și B sunt mulțimi finite</p> <p>-- Permutări</p> <p>- numărul de mulțimi ordonate cu n elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente</p> <p>- numărul funcțiilor bijective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde A și B sunt mulțimi finite</p> <p>-- Aranjamente</p> <p>- numărul submulțimilor ordonate cu câte m elemente fiecare, <math>m \leq n</math>, care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite</p> <p>- numărul funcțiilor injective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde A și B sunt mulțimi finite</p> <p>- Combinații - numărul submulțimilor cu câte k elemente, unde <math>0 \leq k \leq n</math>, ale unei mulțimi finite cu n elemente</p> <p>Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu n elemente</p> <p>- Binomul lui Newton</p>
<p>1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p>2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor</p> <p>3. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p>4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</p> <p>5. Analizarea și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice</p> <p>6. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	<p>Matematici financiare</p> <p>- Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</p> <p>- Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice</p> <p>- Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie</p> <p>- Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile</p> <p>Notă: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit,preț de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial.</p>

1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori	Geometrie - Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanța dintre două puncte în plan - Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real
2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate	- Ecuații ale dreptei în plan determinate de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinate de două puncte distincte - Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan; calcularea unor distanțe și a unor arii
3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii	
4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice	
5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței	
6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial	

### 3. CLASA a XI-a - 4 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic	Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare Permutări - Noțiunea de permutare, operații, proprietăți - Inversiuni, semnul unei permutări
2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces	Matrice - Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice - Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți
3. Aplicarea algoritmilor de calcul în situații practice	Determinanți - Determinant de ordin $n$ , proprietăți - Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan
4. Rezolvarea unor ecuații și sisteme utilizând algoritmi specifici	Sisteme de ecuații liniare - Matrice inversabile din $\mathcal{M}_n(\mathbb{C}), n \leq 4$
5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora	- Ecuații matriceale - Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice - Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss
6. Optimizarea rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)	

<p>1. Caracterizarea unor șiruri și a unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare</p> <p>2. Interpretarea unor proprietăți ale șirurilor și ale altor funcții cu ajutorul reprezentărilor grafice</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și modelarea unor procese</p> <p>4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și/sau calitative ale unei funcții</p> <p>5. Studiarea unor funcții din punct de vedere cantitativ și/sau calitativ utilizând diverse procedee: majorări sau minorări pe un interval dat, proprietăți algebrice și de ordine ale mulțimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizare a reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și/sau pentru identificarea unor proprietăți</p> <p>6. Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții utilizând continuitatea, derivabilitatea sau reprezentarea grafică</p> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În introducerea noțiunilor de limită a unui șir într-un punct și de șir convergent nu se vor introduce definițiile cu <math>\varepsilon</math> și nici teorema de convergență cu <math>\varepsilon</math>.</li> <li>- Se utilizează exprimarea "proprietatea lui...", "regula lui..." pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</li> </ul>	<p>Elemente de analiză matematică</p> <p>Limite de funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile <math>+\infty</math> și <math>-\infty</math></li> <li>- Funcții reale de variabilă reală: funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritmică, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse</li> <li>- Limita unui șir utilizând vecinătăți, proprietăți</li> <li>- Șiruri convergente: intuitiv, comportarea valorilor unei funcții cu grafic continuu când argumentul se apropie de o valoare dată, șiruri convergente: exemple semnificative:</li> </ul> $\left(a^n\right)_n, \quad \left(n^a\right)_n, \quad \left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^n\right]_n$ <p>(fără demonstrație), operații cu șiruri convergente, convergența șirurilor utilizând proprietatea Weierstrass. Numărul e; limita șirului</p> $\left[\left(1+u_n\right)\frac{1}{u_n}\right]_n, \quad u_n \rightarrow 0$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, calculul limitelor laterale</li> <li>- Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții:</li> </ul> $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 0 \cdot \infty, 1^\infty, \infty^0, 0^0$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, oblice</li> </ul> <p>Continuitate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretarea grafică a continuității unei funcții, studiul continuității în puncte de pe dreapta reală pentru funcțiile studiate, operații cu funcții continue</li> <li>- Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale</li> <li>- Proprietatea lui Darboux, studiul existenței soluțiilor</li> </ul> <p>unor ecuații în <math>\mathbb{R}</math></p> <p>Derivabilitate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangenta la o curbă, derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile, operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate</li> <li>- Funcții derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcții, teorema lui Fermat, teorema lui Rolle, teorema lui Lagrange și interpretarea lor geometrică, consecințe ale teoremei lui Lagrange: derivata unei funcții într-un punct</li> <li>- Regulile lui l'Hospital</li> <li>- Rolul derivatei I în studiul funcțiilor: puncte de extrem, monotonia funcțiilor</li> <li>- Rolul derivatei a II-a în studiul funcțiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune</li> </ul> <p>Reprezentarea grafică a funcțiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea grafică a ecuațiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcțiilor în determinarea numărului de soluții ale unei ecuații</li> <li>- Reprezentarea grafică a funcțiilor</li> <li>- Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă)</li> </ul>
--	--

4. CLASA a XII-a - 4 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
1. Identificarea proprietăților operațiilor cu	Elemente de algebră

<p>care este înzestrată o mulțime</p> <p>2. Evidențierea asemănarilor și a deosebirilor dintre proprietățile unor operații definite pe mulțimi diferite și dintre calculul polinomial și cel cu numere</p> <p>3.1. Determinarea și verificarea proprietăților structurilor algebrice, inclusiv verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p>3.2. Folosirea descompunerii în factori a polinomelelor, în probleme de divizibilitate și în rezolvări de ecuații</p> <p>4. Utilizarea unor proprietăți ale operațiilor în calcule specifice unei structuri algebrice</p> <p>5.1. Utilizarea unor proprietăți ale structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme de aritmetică</p> <p>5.2. Determinarea unor polinoame, funcții polinomiale sau ecuații algebrice care verifică condiții date</p> <p>6.1. Transferarea, între structuri izomorfe, a datelor inițiale și a rezultatelor, pe baza proprietăților operațiilor</p> <p>6.2. Modelarea unor situații practice, utilizând noțiunea de polinom sau de ecuație algebrică</p>	<p>Grupuri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lege de compoziție internă (operație algebrică), tabla operației, parte stabilă</li> <li>- Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, <math>Z_n</math></li> <li>- Morfism, izomorfism de grupuri</li> <li>- Subgrup</li> </ul> <p>Grup finit, tabla operației, ordinul unui element</p> <p>Inele și corpuri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inel, exemple: inele numerice <math>(Z, Q, R, C), Z_n</math> inele de matrice, inele de funcții reale</li> <li>- Corp, exemple: corpuri numerice <math>(Q, R, C), Z_p</math>, p prim, corpuri de matrice</li> <li>- Morfisme de inele și de corpuri</li> </ul> <p>Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ <math>(Q, R, C, Z_p, p \text{ prim})</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma algebrică a unui polinom, funcția polinomială, operații (adunarea, înmulțirea, înmulțirea cu un scalar)</li> <li>- Teorema împărțirii cu rest; împărțirea polinoamelor, împărțirea cu X - a, schema lui Horner</li> <li>- Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bezout; c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. al unor polinoame, descompunerea unor polinoame în factori ireductibili</li> <li>- Rădăcini ale polinoamelor, relațiile lui Viète</li> <li>- Rezolvarea ecuațiilor algebrice având coeficienți în <math>Z, Q, R, C</math>, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate</li> </ul>
<p>1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia</p> <p>2. Identificarea unor metode de calcul ale integralelor, prin realizarea de legături cu reguli de derivare</p> <p>3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p>4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p>5. Folosirea proprietăților unei funcții continue, pentru calcularea integralei acesteia pe un interval</p> <p>6.1. Utilizarea proprietăților de monotonie a integralei în estimarea valorii unei integrale definite și în probleme cu conținut practic</p> <p>6.2. Modelarea comportării unei funcții prin utilizarea primitivelor sale</p>	<p>Elemente de analiză matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme care conduc la noțiunea de integrală Primitive (antiderivate)</li> <li>- Primitivele unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții, proprietăți ale integralei nedefinite, liniaritate. Primitive uzuale</li> <li>Integrala definită</li> <li>- Diviziuni ale unui interval [a, b], norma unei diviziuni, sistem de puncte intermediare. Sume Riemann, interpretare geometrică. Definiția integrabilității unei funcții pe un interval [a, b]</li> <li>- Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. Integrabilitatea funcțiilor continue</li> <li>- Teorema de medie, interpretare geometrică, teorema de existență a primitivelor unei funcții continue</li> <li>- Formula Leibniz - Newton</li> <li>- Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă.</li> </ul> <p>Calculul integralelor de forma</p> $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx, \text{ grad } Q \leq 4$ <p>prin metoda descompunerii în fracții simple</p> <p>Aplicații ale integralei definite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aria unei suprafețe plane</li> <li>- Volumul unui corp de rotație</li> <li>- Calculul unor limite de șiruri folosind integrala definită</li> </ul> <p>Notă: Se utilizează exprimarea "proprietate" sau "regulă", pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</p>

**(2)PROGRAMA M\_șt-nat**

**COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI**

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

Notă: Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2013 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

**1. CLASA a IX-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)**

Competențe specifice	Conținuturi
1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice	<p>Mulțimi și elemente de logică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, partea întreagă, partea fracționară a unui număr real; operații cu intervale de numere reale</li> <li>- Predicatul, cuantificatori</li> <li>- Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență),</li> </ul>

<p>logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p>2. Utilizarea proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate</p> <p>3. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calcului cu numere reale</p> <p>4. Deducerea unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducția matematică sau alte raționamente logice</p> <p>5. Redactarea rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p>6. Transpunerea unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei și interpretarea rezultatului</p>	<p>corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate); raționament prin reducere la absurd</p> <p>- Inducția matematică</p>
<p>1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii</p> <p>2. Utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora</p> <p>3. Descrierea unor șiruri/funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționament inductiv</p> <p>4. Caracterizarea unor șiruri folosind</p>	<p>Șiruri</p> <p>- Modalități de a defini un șir</p> <p>- Șiruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</p> <p>- Condiția ca <math>n</math> numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru <math>n &gt; 3</math></p>

<p>diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora</p> <p>5. Analizarea unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe <math>\mathbb{N}</math> prin raționament de tip inductiv</p> <p>6. Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe <math>\mathbb{N}</math></p>	
<p>1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</p> <p>2. Caracterizarea egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor</p> <p>3. Operarea cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări</p> <p>4. Caracterizarea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate</p> <p>5. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p> <p>6. Analizarea unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reper cartezian, produs cartezian; reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane; drepte în plan de forma <math>x = m</math> sau <math>y = m</math>, cu <math>m \in \mathbb{R}</math></li> <li>- Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice. Egalitatea a două funcții, imaginea unei mulțimi printr-o funcție, graficul unei funcții, restricții ale unei funcții</li> <li>- Funcții numerice <math>(F = \{f : D \rightarrow \mathbb{R}, D \subseteq \mathbb{R}\})</math>; reprezentarea geometrică a graficului: intersecția cu axele de coordonate, rezolvări grafice ale unor ecuații și inecuații de forma <math>f(x) = g(x)</math> (<math>\leq, &lt;, &gt;, \geq</math>); proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire, monotonie; alte proprietăți: paritate, imparitate, simetria graficului față de drepte de forma <math>x = m</math>, <math>m \in \mathbb{R}</math>, periodicitate</li> <li>- Compunerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice</li> </ul>
<p>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p>2. Utilizarea</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math></li> <li>- Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonia și semnul funcției; studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> (sau prin studierea semnelor raportului</li> </ul>

<p>unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</p> <p>3. Descrierea unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</p> <p>4. Exprimarea legăturii dintre funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</p> <p>5. Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</p> <p>6. Modelarea unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și/sau a inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	$\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}, x_1, x_2 \in \mathbb{R}, x_1 \neq x_2$ <p>- Inecuații de forma <math>ax + b &lt;= 0</math> (<math>&lt;, &gt;, &gt;=</math>) studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale</p> <p>- Poziția relativă a două drepte, sisteme de ecuații de tipul</p> $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \in \mathbb{R}$ <p>- Sisteme de inecuații de gradul I</p>
<p>1. Diferențierea, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică</p> <p>2. Completarea unor tabele de valori pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</p> <p>4. Exprimarea proprietăților unei funcții de gradul al II-lea prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5. Utilizarea relațiilor lui Viete pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru</p>	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <p>- Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de forma <math>x = m</math>, cu <math>m \in \mathbb{R}</math></p> <p>- Relațiile lui Viete, rezolvarea sistemelor de forma</p> $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, \text{cu } s, p \in \mathbb{R}$

<p>rezolvarea unor sisteme de ecuații</p> <p>6. Utilizarea funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese</p>	
<p>1. Recunoașterea corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</p> <p>2. Determinarea unor funcții care verifică anumite condiții precizate</p> <p>3. Utilizarea unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor acestora</p> <p>4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor ecuației asociate funcției de gradul al II-lea</p> <p>6. Interpretarea informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <p>- Monotonie; studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> sau prin rata creșterii/descrășterii:</p> $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}, x_1, x_2 \in \mathbb{R}, x_1 \neq x_2, \text{ punct de extrem (vârful parabolei)}$ <p>- Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c &lt; 0</math> (<math>&gt; =, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0</math>, studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axe)</p> <p>- Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma</p> $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \in \mathbb{R}$
<p>1. Identificarea unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2. Transpunerea unor operații cu vectori în contexte geometrice</p>	<p>Vectori în plan</p> <p>- Segment orientat, vectori, vectori coliniari</p> <p>- Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu scalari, proprietăți ale înmulțirii cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli</p>



<p>date</p> <p>3. Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică</p> <p>4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice</p> <p>5. Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p>6. Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică</p>	
<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p>2. Caracterizarea sintetică sau/și vectorială a unei configurații geometrice date</p> <p>3. Alegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată</p> <p>5. Interpretarea coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice</p> <p>6. Analizarea comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vectorul de poziție al unui punct</li> <li>- Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)</li> <li>- Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi)</li> <li>- Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva</li> </ul>
<p>1. Identificarea</p>	<p>Elemente de trigonometrie</p>

<p>legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice și coordonate carteziene pe cercul trigonometric</p> <p>2. Calculul unor măsuri de unghiuri și arce utilizând relații trigonometrice</p> <p>3. Determinarea măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p>4. Caracterizarea unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric</p> <p>5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice</p> <p>6. Optimizarea calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor</p>	<p>- Cercul trigonometric, definiția funcțiilor trigonometrice: <math>\sin: [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\operatorname{tg}: [0, \pi] \setminus \left\{\frac{\pi}{2}\right\} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>\operatorname{ctg}: (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}</math></p> <p>cos:</p> <p>- Definiția funcțiilor trigonometrice:</p> <p><math>\sin: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\cos: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\operatorname{tg}: \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}</math>,</p> <p>cu <math>D = \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}</math>, <math>\operatorname{ctg}: \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}</math>, cu</p> <p><math>D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}</math></p> <p>- Reducerea la primul cadran; formule trigonometrice: <math>\sin(a + b)</math>, <math>\sin(a - b)</math>, <math>\cos(a + b)</math>, <math>\cos(a - b)</math>, <math>\sin 2a</math>, <math>\cos 2a</math>, <math>\sin a + \sin b</math>, <math>\sin a - \sin b</math>, <math>\cos a + \cos b</math>, <math>\cos a - \cos b</math> (transformarea sumei în produs)</p>
<p>1. Identificarea unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie</p> <p>2. Aplicarea unor metode diverse pentru determinarea unor distanțe, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii</p> <p>3. Prelucrarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acestora</p> <p>4. Analizarea unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</p> <p>5. Aplicarea unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, de</p>	<p>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană</p> <p>- Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți. Aplicații: teorema cosinusului, condiții de perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic</p> <p>- Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare</p> <p>- Calcularea razei cercului înscris și a razei cercului circumscris în triunghi, calcularea lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcularea unor arii</p>

măsuri de unghiuri și de arii 6. Modelarea unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice	
--	--

**2. CLASA a X-a- 4 ore/săpt. (TC+CD)**

Competențe specifice	Conținuturi
1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice 2. Determinarea echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale 3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și rezolvarea de ecuații 4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real sau complex în funcție de contexte în vederea optimizării calculelor 5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor 6. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații	<p>Mulțimi de numere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale</li> <li>- Radical dintr-un număr rațional, <math>n \geq 2</math>, proprietăți ale radicalilor</li> <li>- Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> <li>- Mulțimea <math>\mathbb{C}</math>. Numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, operații cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și de scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real</li> <li>- Rezolvarea în <math>\mathbb{C}</math> a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate</li> </ul>
1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții 2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate,	<p>Funcții și ecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcția putere: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow D, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}</math> și <math>n \geq 2</math></li> <li>- Funcția radical: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n \in \mathbb{N}</math> și <math>n \geq 2</math>, unde <math>D = [0, +\infty)</math> pentru <math>n</math> par și <math>D = \mathbb{R}</math> pentru <math>n</math> impar</li> <li>- Funcția exponențială <math>f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty), f(x) = a^x, a \in (0, +\infty), a \neq 1</math> și funcția logaritmică <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0, +\infty), a \neq 1</math>, creștere exponențială, creștere logaritmică</li> <li>- Funcții trigonometrice directe și inverse</li> </ul>

<p>convexitate)</p> <p>3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</p> <p>5. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</p> <p>6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice</p>	<p>- Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă.</p> <p>- Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:</p> <p>1. Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3</p> <p>2. Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice</p> <p>3. Ecuații trigonometrice: <math>\sin x = a</math>,  <math>\cos x = a</math>, <math>a \in [-1, 1]</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctgx} = a</math>,  <math>a \in \mathbb{R}</math>, <math>\sin f(x) = \sin g(x)</math>,  <math>\cos f(x) = \cos g(x)</math>, <math>\operatorname{tg} f(x) = \operatorname{tg} g(x)</math>,  <math>\operatorname{ctg} f(x) = \operatorname{ctg} g(x)</math></p> <p>Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.</p>
<p>1. Diferențierea problemelor în funcție de numărul de soluții admise</p> <p>2. Identificarea tipului de formulă de numărare adecvată unei situații-problemă date</p> <p>3. Utilizarea unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv</p> <p>4. Exprimarea, în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</p> <p>5. Interpretarea unor situații-problemă având conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică</p> <p>6. Alegerea strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor</p>	<p>Metode de numărare</p> <p>-- Mulțimi finite ordonate. Numărul funcțiilor <math>f: A \rightarrow B</math>, unde A și B sunt mulțimi finite</p> <p>-- Permutări</p> <p>- numărul de mulțimi ordonate cu n elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente</p> <p>- numărul funcțiilor bijective <math>f: A \rightarrow B</math> unde A și B sunt mulțimi finite</p> <p>-- Aranjamente</p> <p>- numărul submulțimilor ordonate cu câte m elemente fiecare, <math>m \leq n</math>, care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite</p> <p>- numărul funcțiilor injective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde A și B sunt mulțimi finite</p> <p>-- Combinații - numărul submulțimilor cu câte k elemente, unde <math>0 \leq k \leq n</math>, ale unei mulțimi finite cu n elemente.</p> <p>Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu n elemente</p> <p>-- Binomul lui Newton</p>
<p>1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p>2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor și a diagramelor</p> <p>3. Utilizarea unor algoritmi specifici</p>	<p>Matematici financiare</p> <p>- Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</p> <p>- Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice</p> <p>- Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie</p> <p>- Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile</p> <p>Notă: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, preț de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial.</p>

<p>calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p>4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</p> <p>5. Analizarea și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice</p> <p>6. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	
<p>1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</p> <p>2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate</p> <p>3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii</p> <p>4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</p> <p>5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</p> <p>6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanța dintre două puncte în plan</li> <li>- Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real</li> <li>- Ecuații ale dreptei în plan determinate de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinate de două puncte distincte</li> <li>- Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcularea unor distanțe și a unor arii</li> </ul>

**3. CLASA a XI-a - 3 ore/săpt.**

Competențe specifice	Conținuturi
1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic	Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare Matrice - Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice
2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces	- Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți
3. Aplicarea algoritmilor de calcul cu matrice în situații practice	Determinanți - Determinant unei matrice pătratică de ordin cel mult 3, proprietăți
4. Rezolvarea unor sisteme utilizând algoritmi specifici	- Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a
5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau	

<p>compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora</p> <p>6. Optimizarea rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)</p>	<p>trei puncte în plan</p> <p>Sisteme de ecuații liniare</p> <p><math>\mathcal{M}_n(\mathbb{C}), n = \overline{2,3}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrice inversabile din</li> <li>- Ecuații matriceale</li> <li>- Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar</li> <li>- Metoda Cramer de rezolvare a sistemelor liniare</li> </ul>
<p>1. Caracterizarea unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare</p> <p>2. Interpretarea unor proprietăți ale funcțiilor cu ajutorul reprezentărilor grafice</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme</p> <p>4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și/sau calitative ale unei funcții</p> <p>5. Utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți</p> <p>6. Determinarea unor optimuri situaționale prin aplicarea calculului diferențial în probleme practice</p>	<p>Elemente de analiză matematică</p> <p>Limite de funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile <math>+\infty</math> și <math>-\infty</math></li> <li>- Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția <u>logaritmică</u>, exponențială, funcția <u>putere</u> <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția <u>radical</u> <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2</li> <li>- Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția <u>logaritmică</u>, exponențială, funcția <u>putere</u> <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția <u>radical</u> <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții:</li> </ul> <p><math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice</li> </ul> <p>Funcții continue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue</li> <li>- Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale utilizând consecința proprietății lui Darboux</li> </ul> <p>Funcții derivabile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangenta la o curbă. Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile</li> <li>- Operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate</li> </ul> <p><math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulele lui l'Hospital pentru cazurile</li> </ul> <p>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolul derivatelor de ordin I și de ordinul al II-lea în studiul funcțiilor: monotonie, puncte de extrem, concavitate, convexitate</li> <li>- Reprezentarea grafică a funcțiilor</li> </ul> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În introducerea noțiunilor de limită a unui șir într-un punct nu se va introduce definiția cu <math>\epsilon</math>.</li> <li>- Se utilizează exprimarea "proprietatea lui...", "regula lui..." pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</li> </ul>

#### 4. CLASA a XII-a - 4 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Recunoașterea structurilor algebrice, a mulțimilor de numere, de polinoame și de matrice</p> <p>2.1. Identificarea unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acesteia</p> <p>2.2. Determinarea și verificarea proprietăților unei structuri</p> <p>3.1. Verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p>3.2. Aplicarea unor algoritmi în calculul polinomial sau în rezolvarea ecuațiilor algebrice</p> <p>4. Explicarea modului în care sunt utilizate, în calcule specifice, proprietățile operațiilor unei structuri algebrice</p> <p>5.1. Utilizarea structurilor algebrice în rezolvarea de probleme practice</p>	<p>Elemente de algebră</p> <p>Grupuri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lege de compoziție internă, tabla operației</li> <li>- Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, <math>\mathbb{Z}_n</math></li> <li>- Morfism și izomorfism de grupuri</li> </ul> <p>Inele și corpuri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inel, exemple: inele numerice <math>(\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}), \mathbb{Z}_n</math>, inele de matrice, inele de funcții reale</li> <li>- Corp, exemple: corpuri numerice <math>(\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}), \mathbb{Z}_p</math>, <math>p</math> prim</li> </ul> <p>Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp</p>

<p>5.2. Determinarea unor polinoame sau ecuații algebrice care îndeplinesc condiții date</p> <p>6.1. Exprimarea unor probleme practice, folosind structuri algebrice sau calcul polinomial</p> <p>6.2. Aplicarea, prin analogie, în calcule cu polinoame, a metodelor de lucru din aritmetica numerelor</p>	<p><b>(Q, R, C, Z<sub>p</sub>, p prim)</b></p> <p>comutativ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma algebrică a unui polinom, operații (adunarea, înmulțirea, împărțirea cu un scalar)</li> <li>- Teorema împărțirii cu rest; împărțirea polinoamelor, împărțirea cu X - a, schema lui Horner</li> <li>- Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bezout; c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. al unor polinoame, descompunerea unor polinoame în factori ireductibili</li> <li>- Rădăcini ale polinoamelor, relațiile lui Viete pentru polinoame de grad cel mult 4</li> <li>- Rezolvarea ecuațiilor algebrice având coeficienți</li> </ul> <p>în <b>Z, Q, R, C</b>, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate</p>
<p>1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia</p> <p>2. Stabilirea unor proprietăți ale calculului integral, prin analogie cu proprietăți ale calculului diferențial</p> <p>3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p>4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p>5. Determinarea ariei unei suprafețe plane și a volumului unui corp, folosind calculul integral și compararea rezultatelor cu cele obținute prin aplicarea unor formule cunoscute din geometrie</p> <p>6. Aplicarea calculului diferențial sau integral în probleme practice</p>	<p>Elemente de analiză matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme care conduc la noțiunea de integrală Primitive (antiderivate)</li> <li>- Primitivele unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Primitive uzuale</li> </ul> <p>Integrala definită</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiția integralei Riemann, a unei funcții continue prin formula Leibniz-Newton</li> <li>- Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonic, aditivitate în raport cu intervalul de integrare</li> <li>- Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă. Calculul integralelor de forma</li> </ul> $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx, \text{ grad } Q \leq 4,$ <p>prin metoda descompunerii în fracții simple</p> <p>Aplicații ale integralei definite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aria unei suprafețe plane</li> <li>- Volumului unui corp de rotație</li> </ul> <p>Notă: Se utilizează exprimarea "proprietate" sau "regulă" pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</p>

### (3) PROGRAMĂ M\_ tehnologic

#### COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

Filiera tehnologică, profilul servicii, toate calificările profesionale, profilul resurse naturale și protecția mediului, toate calificările profesionale, profilul tehnic, toate calificările profesionale

Notă: Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2013 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

#### 1. CLASA a IX-a - 2 ore/săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1.1 Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și/sau teoriei mulțimilor</p> <p>2.1 Reprezentarea adecvată a mulțimilor și a operațiilor logice și identificarea de proprietăți ale acestora</p> <p>3.1 Alegerea și utilizarea de algoritmi pentru efectuarea de operații cu mulțimi, cu numere reale, cu predicate</p> <p>4.1 Redactarea soluției unei probleme utilizând</p>	<p>Mulțimi și elemente de logică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operații cu intervale de numere reale (reuniune și intersecție)</li> <li>- Predicat, cuantificatori</li> <li>- Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate)</li> </ul>

<p>corelarea dintre limbajul logicii matematice și limbajul teoriei mulțimilor</p> <p>5.1 Analizarea unor contexte uzuale și/sau matematice (de exemplu: redactarea soluției unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice și/sau al teoriei mulțimilor</p> <p>6.1 Transpunerea unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei și interpretarea rezultatului</p>	
<p>1.1 Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii</p> <p>2.1 Calcularea valorilor unor funcții care modelează situații practice în scopul caracterizării acestora</p> <p>3.1 Alegerea și utilizarea unei modalități adecvate de calcul</p> <p>4.1 Interpretarea grafică a unor relații provenite din probleme practice</p> <p>5.1 Analizarea datelor în vederea aplicării unor formule de recurență sau a raționamentului de tip inductiv în rezolvarea problemelor</p> <p>6.1 Analizarea și adaptarea scrierii termenilor unui șir în funcție de context</p>	<p>Funcții</p> <p>Șiruri</p> <p>- Modalități de a descrie un șir; exemple de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</p>
<p>1.1 Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</p> <p>2.1 Determinarea soluțiilor unor ecuații, inecuații utilizând</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <p>- Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice</p> <p>- Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice; egalitatea a două funcții, graficul unei funcții</p> <p>- Funcții numerice <math>f: I \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>I</math> interval de numere reale; proprietăți ale funcțiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, monotonie</p>



<p>reprezentările grafice</p> <p>3.1 Alegerea și utilizarea unei modalități adecvate de reprezentare grafică în vederea evidențierii unor proprietăți ale acesteia</p> <p>4.1 Exprimarea monotoniei unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5.1 Reprezentarea graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</p> <p>6.1 Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	
<p>1.1 Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p>2.1 Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor</p> <p>3.1 Descrierea unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor și reprezentarea grafică a funcției de gradul I</p> <p>4.1 Exprimarea legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</p> <p>5.1 Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</p> <p>6.1 Rezolvarea cu ajutorul funcțiilor a unei situații-problemă și interpretarea rezultatului</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiție</li> <li>- Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math></li> <li>- Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției</li> <li>- Inecuații de forma <math>ax + b &lt;= 0 (&lt;, &gt;, &gt;=)</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale</li> <li>- Poziția relativă a două drepte, sisteme de tipul <math display="block">\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<p>1.1 Diferențierea variației liniare/pătratică prin exemple</p> <p>2.1</p>	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math></li> <li>- Relațiile lui Viete, rezolvarea sistemelor de forma</li> </ul>

<p>Completarea unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</p> <p>3.1 Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</p> <p>4.1 Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5.1 Utilizarea relațiilor lui Viete pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</p> <p>6.1 Identificarea unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații</p>	$\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, s, p \in \mathbb{R}$
<p>1.1 Identificarea unor moduri de variație a datelor</p> <p>2.1 Compararea variației unor date diverse prin intermediul ratei creșterii</p> <p>3.1 Aplicarea formulelor de calcul și a lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sisteme</p> <p>4.1 Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5.1 Determinarea relației între condiții algebrice date și graficul funcției de gradul al II-lea</p> <p>6.1 Utilizarea monotoniei și a punctelor de extrem în optimizarea rezultatelor unor probleme practice</p>	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monotonie, punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică</li> <li>- Semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0</math>, interpretare geometrică</li> </ul> <p>Rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \in \mathbb{R},</math></p> <p>interpretare geometrică</p>
<p>1.1 Identificarea</p>	<p>Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segment orientat, vectori, vectori coliniari</li> </ul>

<p>elementelor de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2.1 Aplicarea regulilor de calcul pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p>3.1 Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a descrie configurații geometrice date</p> <p>4.1 Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p>5.1 Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p>6.1 Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme</p>	<p>- Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), înmulțirea cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari nenuli</p>
<p>1.1 Identificarea elementelor necesare pentru calculul unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p>2.1 Utilizarea unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p>3.1 Determinarea măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p>4.1 Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p>5.1 Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare</p> <p>6.1 Analizarea și interpretarea rezultatelor</p>	<p>Aplicații ale trigonometriei în geometrie</p> <p>- Rezolvarea triunghiului dreptunghic</p> <p>- Formulele <math>\sin(180^\circ - x) = \sin x</math>;  <math>\cos(180^\circ - x) = -\cos x</math> (fără demonstrație)</p> <p>- Modalități de calculare a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului</p>

obținute prin rezolvarea unor probleme practice	
---	--

**2. CLASA a X-a - 3 ore/săpt. (TC+CD)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real</p> <p>2. Compararea și ordonarea numerelor reale</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali, logaritmi</p> <p>4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real în vederea optimizării calculelor</p> <p>5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații</p>	<p>Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietăți ale puterilor cu exponent întreg ale unui număr real, aproximări raționale pentru numere reale</li> <li>- Media aritmetică, media ponderată, media geometrică, media armonică</li> <li>- Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor</li> <li>- Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> </ul>
<p>1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții</p> <p>2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate)</p> <p>3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și în rezolvarea de ecuații</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</p> <p>5. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</p> <p>6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice</p> <p>Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonicitate, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.</p>	<p>Funcții și ecuații</p> <p>- Funcția putere: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}</math> și <math>n &gt; 2</math></p> <p><math>f(x) = \sqrt[n]{x}, n = 2, 3</math>, unde <math>D = [0, +\infty)</math> pentru <math>n</math> par și <math>D = \mathbb{R}</math> pentru <math>n</math> impar</p> <p>- Funcția radical:</p> <p>- Funcția</p> <p><math>f(x) = a^x, a \in (0, +\infty), a \neq 1</math> și funcția logaritmică <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0, +\infty), a \neq 1</math>, creștere exponențială, <math>f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty)</math>, creștere logaritmică</p> <p>exponențială</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă</li> <li>- Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:</li> <li>-- Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3</li> <li>-- Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice de forma <math>a^{f(x)} = a^{g(x)}, \log_a f(x) = b, a &gt; 0, a \neq 1, a, b \in \mathbb{R}</math>, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice</li> <li>- Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>
1. Diferențierea	Probleme de numărare

<p>problemelor în funcție de numărul de soluții admise</p> <p>2. Identificarea tipului de formulă de numărare adecvată unei situații-problemă date</p> <p>3. Utilizarea unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv</p> <p>4. Exprimarea caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</p> <p>5. Interpretarea unor situații-problemă având conținut practic, cu ajutorul elementelor de combinatorică</p> <p>6. Alegerea strategiilor de rezolvare a unor probleme în scopul optimizării rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulțimi finite ordonate</li> <li>- Permutări - numărul de mulțimi ordonate cu <math>n</math> elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu <math>n</math> elemente</li> <li>- Aranjamente - numărul submulțimilor ordonate cu câte <math>m</math> elemente fiecare, <math>m \leq n</math>, care se pot forma cu cele <math>n</math> elemente ale unei mulțimi finite</li> <li>- Combinări - numărul submulțimilor cu câte <math>k</math> elemente, unde <math>0 &lt; k \leq n</math>, ale unei mulțimi finite cu <math>n</math> elemente, proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu <math>n</math> elemente</li> </ul>
<p>1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p>2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice, a graficelor și a diagramelor</p> <p>3. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p>4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice, probabilistice a unor probleme practice</p> <p>5. Analizarea și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice</p> <p>6. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	<p>Elemente de combinatorică, statistică și probabilități</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi</li> <li>- Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice</li> <li>- Interpretarea datelor statistice prin lectura reprezentărilor grafice</li> <li>- Evenimente aleatoare egal probabile; probabilitatea unui eveniment</li> </ul>
<p>1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</p> <p>2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism</p> <p>3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii</p> <p>4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</p> <p>5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanța dintre două puncte în plan</li> <li>- Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real</li> <li>- Ecuații ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinată de două puncte distincte, calcularea unor distanțe și a unor arii</li> <li>- Condiții de paralelism, condiții de coliniaritate; linii importante în triunghi</li> </ul>

6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial	
--	--

**3. CLASA a XI-a - 3 ore/săpt. (TC+CD)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic</p> <p>2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</p> <p>3. Aplicarea algoritmilor de calcul cu matrice în situații practice</p> <p>4. Rezolvarea unor sisteme utilizând algoritmi specifici</p> <p>5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora</p> <p>6. Optimizarea rezolvării unor probleme prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)</p>	<p>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</p> <p>Matrice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice</li> <li>- Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți</li> </ul> <p>Determinanți</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinant unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți</li> <li>- Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan</li> </ul> <p>Sisteme de ecuații liniare</p> <p><math>\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), n = \overline{2,3}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrice inversabile din <math>\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), n = \overline{2,3}</math></li> <li>- Ecuații matriceale</li> <li>- Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar</li> <li>- Metoda lui Cramer de rezolvare a sistemelor liniare</li> </ul>
<p>1. Caracterizarea unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare</p> <p>2. Interpretarea unor proprietăți ale funcțiilor cu ajutorul reprezentărilor grafice</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme</p> <p>4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții</p> <p>5. Utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți</p> <p>6. Determinarea unor optimuri situaționale prin aplicarea calculului diferențial în probleme practice</p> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În introducerea noțiunilor de limită a unui șir într-un punct nu se va introduce definiția cu <math>\varepsilon</math>.</li> <li>- Se utilizează exprimarea "proprietatea lui...", "regula lui..." pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</li> </ul>	<p>Elemente de analiză matematică</p> <p>Limite de funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile <math>+\infty</math> și <math>-\infty</math></li> <li>- Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția radical <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2</li> <li>- Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția radical <math>(n = \overline{2,3})</math>, funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2, cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții:</li> </ul> <p><math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice</li> </ul> <p>Funcții continue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue</li> <li>- Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale utilizând consecința proprietății lui Darboux</li> </ul> <p>Funcții derivabile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangenta la o curbă. Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile</li> <li>- Operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și de ordinul al II-lea pentru funcțiile studiate</li> <li>- Regulile lui l'Hospital pentru cazurile <math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}</math></li> </ul> <p>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolul derivatei de ordin I și de ordinul al II - lea în studiul funcțiilor: monotonie, puncte de extrem,</li> </ul>

	<p>concavitate, convexitate</p> <p>- Reprezentarea grafică a funcțiilor</p>
<b>4. CLASA a XII-a - 3 ore/săpt. (TC+CD)</b>	
Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Recunoașterea structurilor algebrice, a mulțimilor de numere, de polinoame și de matrice</p> <p>2.1. Identificarea unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acesteia</p> <p>2.2. Determinarea și verificarea proprietăților unei structuri</p> <p>3.1. Verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p>3.2. Aplicarea unor algoritmi în calculul polinomial sau în rezolvarea ecuațiilor algebrice</p> <p>4. Explicarea modului în care sunt utilizate, în calcule specifice, proprietățile operațiilor unei structuri algebrice</p> <p>5.1. Utilizarea structurilor algebrice în rezolvarea de probleme practice</p> <p>5.2. Determinarea unor polinoame sau ecuații algebrice care îndeplinesc condiții date</p> <p>6.1. Exprimarea unor probleme practice, folosind structuri algebrice sau calcul polinomial</p> <p>6.2. Aplicarea, prin analogie, în calcule cu polinoame, a metodelor de lucru din aritmetica numerelor</p>	<p>Elemente de algebră</p> <p>Grupuri</p> <p>- Lege de compoziție internă, tabla operației</p> <p>- Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, <math>\mathbb{Z}_n</math></p> <p>- Morfism și izomorfism de grupuri</p> <p>Inele și corpuri</p> <p>- Inel, exemple: inele numerice <math>(\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}), \mathbb{Z}_n</math> inele de matrice, inele de funcții reale</p> <p>- Corp, exemple: corpuri numerice <math>(\mathbb{Q}, \mathbb{R}), \mathbb{Z}_n</math> p prim</p> <p>Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ <math>(\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{Z}_p, p \text{ prim})</math></p> <p>- Forma algebrică a unui polinom, operații (adunarea, înmulțirea, împărțirea cu un scalar)</p> <p>- Teorema împărțirii cu rest; împărțirea polinoamelor, împărțirea cu X - a, schema lui Horner</p> <p>- Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bezout; c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. al unor polinoame, descompunerea unor polinoame în factori ireductibili</p> <p>- Rădăcini ale polinoamelor; relațiile lui Viète pentru polinoame de grad cel mult 4</p> <p>- Rezolvarea ecuațiilor algebrice având coeficienți în <math>\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math>, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate</p>
<p>1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia</p> <p>2. Stabilirea unor proprietăți ale calculului integral, prin analogie cu proprietăți ale calculului diferențial</p> <p>3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p>4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p>5. Determinarea ariei unei suprafețe plane și a volumului unui corp, folosind calculul integral și compararea rezultatelor cu cele obținute prin aplicarea unor formule cunoscute din geometrie</p> <p>6. Aplicarea calculului diferențial sau integral în probleme practice</p>	<p>Elemente de analiză matematică</p> <p>- Probleme care conduc la noțiunea de integrală</p> <p>Primitive (antiderivate)</p> <p>- Primitivele unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Primitive uzuale</p> <p>Integrala definită</p> <p>- Definierea integralei Riemann a unei funcții continue prin formula Leibniz - Newton</p> <p>- Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare</p> <p>- Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă.</p> <p>Calculul integralelor de forma</p> $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx, \text{ grad } Q \leq 4$ <p>prin metoda descompunerii în fracții simple</p> <p>Aplicații ale integralei definite</p> <p>- Aria unei suprafețe plane</p> <p>- Volumului unui corp de rotație</p> <p>Notă: Se utilizează exprimarea "proprietate" sau "regulă" pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</p>

(4)PROGRAMA M\_pedagogic

COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

Notă: Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2013 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

**1. CLASA a IX-a - 2 ore/săpt. (TC)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și/sau a teoriei mulțimilor</p> <p>2. Transcrierea unui enunț în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulțimilor</p> <p>3. Utilizarea reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentări pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operații</p> <p>4. Explicitarea caracteristicilor unor mulțimi folosind limbajul logicii matematice</p> <p>5. Analizarea unor contexte uzuale și/sau matematice (de exemplu: redactarea soluției unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice și/sau al teoriei mulțimilor</p> <p>6. Transpunerea unei probleme în limbaj matematic, rezolvarea problemei și interpretarea rezultatului</p>	<p>Mulțimi și elemente de logică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operații cu intervale de numere reale</li> <li>- Propoziție, predicat, cuantificatori</li> <li>- Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate)</li> </ul>
<p>1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii</p> <p>2. Reprezentarea în diverse moduri a unor corespondențe, funcții, șiruri în scopul caracterizării acestora</p> <p>3. Identificarea unor formule de recurență pe bază de raționamente de tip inductiv</p> <p>4. Exprimarea caracteristicilor unei funcții folosind reprezentări (diagrame, grafice)</p> <p>5. Deducerea</p>	<p>Funcții</p> <p>Șiruri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modalități de a descrie un șir; exemple de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</li> </ul>



<p>unor proprietăți ale unor șiruri folosind reprezentări grafice sau raționamente de tip inductiv</p> <p>6. Asocierea unei situații-problemă cu un model matematic de tip funcție, șir, progresie</p>	
<p>1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</p> <p>2. Identificarea unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții</p> <p>3. Folosirea proprietăților unei funcții pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice</p> <p>4. Exprimarea proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice</p> <p>5. Reprezentarea graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</p> <p>6. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <p>- Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane. Drepte în plan de forma <math>x = m</math> sau de forma <math>y = m</math>, <math>m \in \mathbb{R}</math></p> <p>- Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții</p> <p>- Funcții numerice <math>f: I \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>I</math> interval de numere reale; proprietăți ale funcțiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, rezolvarea grafică a ecuațiilor de forma <math>f(x) = g(x)</math>, mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa Oy sau față de origine), periodicitate, monotonie</p>
<p>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p>2. Identificarea unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor</p> <p>3. Descrierea unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor și din reprezentarea grafică a funcției de gradul I</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie prin funcții, inecuații sau sisteme</p> <p>5. Interpretarea cu ajutorul proporționalității</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <p>- Definiție;</p> <p>- Reprezentarea grafică a funcției</p> <p>f: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b</math> <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math></p> <p>- Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției</p> <p>- Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0, (&lt;, &gt;, \geq), a, b \in \mathbb{R}</math> studiate pe <math>\mathbb{R}</math></p> <p>- Poziția relativă a două drepte; sisteme de tipul</p> $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \in \mathbb{R}$

<p>a condițiilor pentru ca diverse date să fie caracterizate cu ajutorul unei funcții de gradul I</p> <p>6. Rezolvarea cu ajutorul funcțiilor a unei situații-problemă și interpretarea rezultatului</p>	
<p>1. Diferențierea variației liniare/pătratică prin exemple</p> <p>2. Completarea unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</p> <p>4. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5. Utilizarea relațiilor lui Viete pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</p> <p>6. Identificarea unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații</p>	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <p>- Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>,</p> <p><math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, <math>a \neq 0</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de forma <math>x = m</math>, <math>m \in \mathbb{R}</math></p> <p>- Relațiile lui Viete, rezolvarea sistemelor de forma</p> $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, s, p \in \mathbb{R}$
<p>1. Identificarea unor moduri de variație a datelor</p> <p>2. Reprezentarea grafică a unor date diverse în vederea comparării variației lor</p> <p>3. Utilizarea lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sisteme</p> <p>4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. Interpretarea unei configurații din perspectiva poziției relative a unei drepte față de o parabolă</p> <p>6. Utilizarea lecturilor grafice</p>	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <p>- Monotonie; punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică</p> <p>- Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, interpretare geometrică</p> <p>- Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma</p> $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \in \mathbb{R}$ <p>interpretare geometrică</p>

<p>în vederea optimizării rezultatelor unor probleme practice</p>	
<p>1. Identificarea elementelor de geometrie vectorială în configurații geometrice  2. Utilizarea rețelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date  3. Efectuarea de operații cu vectori pe configurații geometrice date  4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice  5. Identificarea condițiilor necesare pentru efectuarea operațiilor cu vectori  6. Aplicarea calculului vectorial în descrierea proprietăților unor funcții</p>	<p>Vectori în plan  - Segment orientat, vectori, vectori coliniari  - Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu scalari, proprietăți ale înmulțirii cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați necoliniari și nenuli</p>
<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice  2. Reprezentarea prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice date  3. Utilizarea calculului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică  4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea</p>	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană  - Vectorul de poziție al unui punct  - Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)  - Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi)</p>

<p>vectorială (și invers) a unei configurații geometrice date</p> <p>5. Determinarea condițiilor necesare pentru coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>6. Analizarea comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	
<p>1. Identificarea elementelor necesare pentru calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p>2. Utilizarea unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p>3. Aplicarea teoremelor și a formulelor pentru determinarea unor măsuri (lungimi sau unghiuri)</p> <p>4. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și/sau geometriei a unor probleme practice</p> <p>5. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare</p> <p>6. Analizarea și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p>Aplicații ale trigonometriei în geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> <li>- Formulele <math>\sin(180^\circ - x) = \sin x</math>;</li> <li><math>\cos(180^\circ - x) = -\cos x</math> (fără demonstrație)</li> <li>- Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului</li> </ul>

**2. CLASA a X-a - 2 ore/săpt. (TC)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real</p> <p>2. Compararea și ordonarea numerelor reale utilizând metode variate</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali, logaritmi</p> <p>4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor</p> <p>5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. Analizarea validității</p>	<p>Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real, aproximări raționale pentru numere iraționale</li> <li>- Puteri cu exponent irațional și cu exponent real ale unui număr pozitiv</li> <li>- Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor</li> <li>- Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> </ul>

<p>unor afirmații prin utilizarea aproximărilor, a proprietăților sau a regulilor de calcul</p>	
<p>1. Exprimarea relațiilor de tip funcțional în diverse moduri  2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acestora (monotonie, bijectivitate, semn, continuitate, convexitate)  3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în calcule și aproximări, prin metode diverse  4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie printr-o funcție de o variabilă  5. Interpretarea unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului  6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații  Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate</p>	<p>Funcții și ecuații  - Funcția putere:  <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}</math> și <math>n &gt; 2</math>  <math>f(x) = \sqrt[n]{x}, n = \overline{2,3},</math> unde <math>D = [0, +\infty)</math> pentru <math>n</math>  - Funcția radical: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R},</math> par și <math>D = \mathbb{R}</math> pentru <math>n</math> impar  - Funcția  <math>f(x) = a^x, a \in (0, +\infty), a \neq 1</math> și funcția  logaritmică <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x,</math>  <math>a \in (0, +\infty), a \neq 1,</math> creștere exponențială,  <math>f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty),</math> creștere logaritmică  exponențială  - Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:  -- Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3  - Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice de  forma <math>a^{f(x)} = a^{g(x)}, \log_a f(x) = b, a &gt; 0, a \neq 1, a, b \in \mathbb{R},</math> utilizarea unor substituții  care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice  - Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuațiilor</p>
<p>1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete  2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor  3. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz  4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice  5. Analizarea și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice  6. Corelarea datelor statistice sau</p>	<p>Matematici financiare  - Probleme de numărare: permutări, aranjamente, combinații  - Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA  - Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. Interpretarea datelor statistice  - Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile  Notă: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, calcularea prețului de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial.</p>

probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate	
<p>1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</p> <p>2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate</p> <p>3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii</p> <p>4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</p> <p>5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</p> <p>6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reper cartezian în plan, coordonate carteziane în plan, distanța dintre două puncte în plan</li> <li>- Coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real</li> <li>- Ecuații ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinată de două puncte distincte date</li> <li>- Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcularea unor distanțe și a unor arii</li> </ul>

### 3. CLASA a XI-a - 1 oră/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Recunoașterea și diferențierea mulțimilor de numere și a structurilor algebrice</p> <p>2. Identificarea unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acesteia</p> <p>3. Compararea proprietăților algebrice sau aritmetice ale operațiilor definite pe diverse mulțimi în scopul identificării unor algoritmi</p> <p>4. Exprimarea proprietăților mulțimilor înzestrate cu operații prin identificarea organizării structurale a acestora</p> <p>5. Utilizarea similarității operațiilor definite pe mulțimi diferite în deducerea unor proprietăți algebrice</p>	<p>Structuri algebrice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legi de compoziție, proprietăți</li> <li>- Structuri algebrice: monoid, grup, inel, corp.</li> </ul> <p>Exemple: mulțimile <math>N, Z, Q, R, Z_n</math></p>

### 4. CLASA a XII-a - 1 oră/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea sa matriceală</p> <p>2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</p> <p>3. Aplicarea, în situații practice, a algoritmilor de calcul cu matrice</p> <p>4. Rezolvarea unor sisteme, utilizând metode diferite de rezolvare și compararea acestor metode</p>	<p>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</p> <p>Matrice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice</li> <li>- Operații cu matrice: adunarea a două matrice, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, produsul a două matrice, proprietăți</li> </ul> <p>Determinanți</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinantul unei matrice pătratice de ordin mult 3, proprietăți</li> </ul>

5. Stabilirea compatibilității unor sisteme liniare și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora	<p>Sisteme de ecuații liniare</p> $\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), n = \overline{2,3}.$ <p>- Matrice inversabile din Ecuații matriceale</p> <p>- Sisteme de ecuații liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar</p> <p>- Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss</p> <p>- Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și caracterizarea coliniarității a trei puncte în plan</p>
---	--

## PARTEA II: PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA FIZICĂ

CENTRUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI  
SPORTULUI

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA FIZICĂ  
BACALAUREAT 2013

### SECȚIUNEA I: STATUTUL DISCIPLINEI

FIZICA are în cadrul Examenului de Bacalaureat pentru anul școlar 2012-2013 statutul de disciplină opțională, putând fi aleasă ca probă scrisă în conformitate cu filiera, profilul și specializarea absolvită.

În intenția de a veni în întâmpinarea candidaților care se pregătesc pentru continuarea studiilor în diferite filiere din învățământul superior, elevii vor opta în timpul probei de examen pentru două dintre cele patru modulele (A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ).

Pregătirea examenului și elaborarea subiectelor se realizează în conformitate strictă cu PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA FIZICĂ BACALAUREAT 2013, aprobată prin O.M.E.C.T.S. Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualul școlar este doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și elevi, ce ajută la parcurgerea programei școlare, prin însușirea de cunoștințe și formarea de competențe.

Conținutul programei de examen a fost stabilit ținându-se seama de Programele Școlare de Fizică în vigoare pentru absolvenții promoției 2013.

Au fost respectate câteva principii:

1. Volumul programei de examen, redus față de cel din curriculum, se limitează la unele capitole ale Fizicii care permit, în cadrul examenului de bacalaureat, o evaluare a atingerii competențelor de mai jos;
2. Cunoștințele de matematică necesare examenului de Fizică cuprind, în afara celor de aritmetică, algebră și geometrie elementară, operații cu puteri raționale, operații fundamentale cu funcții trigonometrice, logaritmi, progresii, determinarea extremului unei funcții cu metodele analizei matematice, folosirea integralei definite;
3. Numerotarea capitolelor și a temelor nu coincide cu cea din curriculum, dar formularea conținutului respectă întocmai programa școlară a fiecărei clase;
4. Lista de termeni conține cunoștințele care ar putea interveni în itemii subiectului de examen.
5. Pornind de la competențele generale și specifice ale învățării fizicii s-a optat pentru un conținut diferențiat al programei de examen, în funcție de filieră și profil.

### SECȚIUNEA II: COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene naturale cu ajutorul conceptelor specifice fizicii:

- 1.1. definirea sau recunoașterea unor concepte specifice fizicii menționate în lista de termeni conținută în acest material;
- 1.2. formularea de ipoteze referitoare la fenomene fizice;
- 1.3. exprimarea prin simboluri specifice fizicii a legilor, principiilor și teoremelor fizicii, a definițiilor mărimilor fizice și a unităților de măsură ale acestora;
- 1.4. descrierea semnificațiilor termenilor sau simbolurilor folosite în legi sau relații.
2. Utilizarea noțiunilor studiate în rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ:
  - 2.1. selectarea informațiilor relevante referitoare la fenomenele prezentate în cadrul problemelor;
  - 2.2. aplicarea modelelor unor procese în rezolvarea problemelor;
  - 2.3. utilizarea adecvată a unor algoritmi și a aparatului matematic în rezolvarea de probleme;
  - 2.4. utilizarea reprezentărilor schematice și grafice ajutătoare pentru înțelegerea și rezolvarea unei probleme;
  - 2.5. interpretarea din punct de vedere fizic a rezultatelor obținute în rezolvarea unor probleme.
3. Interpretarea fenomenelor din viața cotidiană prin folosirea într-un mod integrat a cunoștințelor și a metodelor specifice diferitelor domenii ale fizicii:
  - 3.1. identificarea fenomenelor fizice în situații din viața cotidiană;
  - 3.2. realizarea de conexiuni între fenomenele specifice diverselor domenii ale fizicii, în scopul explicării principiilor de funcționare ale unor aparate și montaje simple;
  - 3.3. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice;
  - 3.4. anticiparea evoluției fenomenelor fizice, pornind de la date prezentate;
  - 3.5. descrierea și explicarea unor fenomene din viața cotidiană folosind cunoștințe integrate din diferite domenii ale fizicii.
4. Identificarea unor relații între informații rezultate din explorarea și experimentarea dirijată a unor fenomene fizice, pentru interpretarea acestora:
  - 4.1. decodificarea informațiilor conținute în reprezentări grafice sau tabele;
  - 4.2. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice.

### SECȚIUNEA III: ARII TEMATICE

#### SUBSECȚIUNEA 1: Filiera teoretică - profilul real, Filiera vocațională - profilul militar

A) MECANICA

(1) CONȚINUTURI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- 1.1. Mișcare și repaus
- 1.2. Principiul I
- 1.3. Principiul al II-lea
- 1.4. Principiul al III-lea

**1.5.** Legea lui Hooke. Tensiunea în fir

**1.6.** Legile frecării la alunecare

**2.** TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

**2.1.** Lucrul mecanic. Puterea mecanică

**2.2.** Teorema variației energiei cinetice a punctului material

**2.3.** Energia potențială gravitațională

**2.4.** Legea conservării energiei mecanice

**2.5.** Teorema variației impulsului

**2.6.** Legea conservării impulsului

**(2)** LISTA DE TERMENI

**1.** PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- viteză, vectorul viteză
- accelerație, vectorul accelerație
- modelul punctului material
- principiul inerției
- principiul fundamental al mecanicii clasice
- unitatea de măsură a forței
- principiul acțiunilor reciproce
- forțe de contact între corpuri
- legile frecării la alunecare
- legea lui Hooke, forța elastică
- forța de tensiune

**2.** TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forța de greutate în câmp gravitațional uniform, a lucrului mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare și a lucrului mecanic efectuat de forța elastică
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- randamentul planului înclinat
- energia cinetică a punctului material
- teorema variației energiei cinetice a punctului material
- energia potențială
- variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului corp - Pământ
- energia mecanică, mărime de stare
- legea conservării energiei mecanice
- impulsul punctului material și a unui sistem de puncte material
- teorema variației impulsului
- legea conservării impulsului

**B)** ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

**(1)** CONȚINUTURI

**1.** NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

**2.** PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

**3.** APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL

**4.** MOTOARE TERMICE

**5.** PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII

**(2)** LISTA DE TERMENI

**1.** NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

- masă moleculară
- masă moleculară relativă
- cantitate de substanță
- masă molară
- volum molar
- numărul lui Avogadro
- echilibru termic
- corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin

**2.** PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

- lucrul mecanic în termodinamică, mărime de proces
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
- energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
- căldura, mărime de proces
- înveliș adiabatic
- principiul I al termodinamicii
- coeficienți calorici (relații de definiție, unități de măsură în SI)
- relația Robert - Mayer

**3.** APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL

- energia internă a gazului ideal ( monoatomic, diatomic, poliatomic)
- variația energiei interne, lucrul mecanic și cantitatea de căldură pentru transformările simple ale gazului ideal ( izobară, izocoră, izotermă, adiabatică)

**4.** MOTOARE TERMICE

- explicarea funcționării unui motor termic
- descrierea principalelor cicluri termodinamice - Otto, Diesel - pe baza cărora funcționează motoarele termice
- randamentul unui motor termic

**5.** PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII

- ciclul Carnot, randamentul ciclului Carnot

**C)** PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

**(1)** CONȚINUTURI

**1.** CURENTUL ELECTRIC

**2.** LEGEA LUI OHM

**3.** LEGILE LUI KIRCHHOFF

**4.** GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE

**5.** ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

**(2)** LISTA DE TERMENI

**1.** CURENTUL ELECTRIC

- curentul electric



- intensitatea curentului electric
- unitatea de măsură a intensității curentului electric
- circuit electric simplu
- tensiune electromotoare a unui generator electric, tensiunea la bornele generatorului, căderea de tensiune în interiorul generatorului

## 2.LEGEA LUI OHM

- rezistența electrică
- legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru întreg circuitul
- unitatea de măsură pentru rezistența electrică
- rezistența electrică a unui conductor liniar
- rezistivitatea electrică, dependența rezistivității electrice de temperatură

## 3.LEGILE LUI KIRCHHOFF

- rețeaua electrică
- nodul de rețea
- ochiul de rețea
- legile lui Kirchhoff

## 4.GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE

- rezistența electrică echivalentă a grupării serie, paralel sau mixtă a mai multor rezistori
- rezistența electrică echivalentă și t.e.m. echivalentă corespunzătoare grupării serie/ paralel a mai multor generatoare electrice

## 5.ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

- expresia energiei transmise de generator consumatorului într-un interval de timp
- expresia energiei disipate în interiorul generatorului
- randamentul unui circuit electric simplu
- puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică

## D)OPTICA

### (1)CONȚINUTURI

#### 1.OPTICA GEOMETRICĂ

- 1.1.Reflexia și refracția luminii
- 1.2.Lentile subțiri. Sisteme de lentile

#### 2.OPTICA ONDULATORIE

- 2.1.Interferența
- 2.2.Dispozitivul Young

#### 3.ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- 3.1.Efect fotoelectric extern

### (2)LISTA DE TERMENI

#### 1.OPTICA GEOMETRICĂ

- reflexia luminii
- refracția luminii
- legile reflexiei
- legile refracției
- indicele de refracție
- punctele conjugate
- fasciculele paraxiale
- imaginile reale/virtuale
- lentila optică
- elementele caracteristice ale unei lentile subțiri (axe, centru optic, focare);
- convergența unei lentile subțiri
- formulele lentilelor subțiri
- imaginile obiectelor reale/virtuale în lentile subțiri
- sisteme de lentile

#### 2.OPTICA ONDULATORIE

- condiții de obținere a interferenței staționare
- lungimea de undă
- elementele componente ale dispozitivului Young
- franje de interferență
- diferența de drum optic
- condițiile de maxim, respectiv de minim de interferență
- interfranja

#### 3.ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- legile efectului fotoelectric extern
- ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern

## SUBSECȚIUNEA 2: Filiera tehnologică - profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

### A)MECANICA

#### (1)CONȚINUTURI

#### 1.PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- 1.1.Mișcare și repaus
- 1.2.Principiul I
- 1.3.Principiul al II-lea
- 1.4.Principiul al III-lea
- 1.5.Legea lui Hooke. Tensiunea în fir
- 1.6.Legile frecării la alunecare

#### 2.TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- 2.1.Lucrul mecanic. Puterea mecanică
- 2.2.Teorema variației energiei cinetice a punctului material
- 2.3.Energia potențială gravitațională
- 2.4.Legea conservării energiei mecanice

#### (2)LISTA DE TERMENI

#### 1.PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- viteză, vectorul viteză
- accelerație, vectorul accelerație
- modelul punctului material
- principiul inerției
- principiul fundamental al mecanicii clasice
- unitatea de măsură a forței

- principiul acțiunilor reciproce
- forțe de contact între corpuri
- legile frecării la alunecare
- legea lui Hooke, forța elastică
- forța de tensiune

## 2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forța de greutate în câmp gravitațional uniform
- lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- randamentul planului înclinat
- energia cinetică a punctului material
- teorema variației energiei cinetice a punctului material
- energia potențială
- variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului corp - Pământ
- energia mecanică, mărime de stare
- legea conservării energiei mecanice

## B) ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

### (1) CONȚINUTURI

#### 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

#### 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

#### 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL

#### 4. MOTOARE TERMICE

### (2) LISTA DE TERMENI

#### 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

- masă moleculară
- masă moleculară relativă
- cantitate de substanță
- masă molară
- volum molar
- numărul lui Avogadro
- echilibrul termic
- corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin

#### 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

- lucrul mecanic în termodinamică, mărime de proces
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
- energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
- căldura, mărime de proces
- înveliș adiabatic
- principiul I al termodinamicii
- coeficienți calorici (relații de definiție, unități de măsură în SI)
- relația Robert - Mayer

#### 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL

- energia internă a gazului ideal ( monoatomic, diatomic, poliatomic)
- variația energiei interne, lucrul mecanic și cantitatea de căldură pentru transformările simple ale gazului ideal ( izobară, izocoră, izotermă, adiabatică)

#### 4. MOTOARE TERMICE

- explicarea funcționării unui motor termic
- descrierea principalelor cicluri termodinamice - Otto, Diesel - pe baza cărora funcționează motoarele termice

## C) PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

### (1) CONȚINUTURI

#### 1. CURENTUL ELECTRIC

#### 2. LEGEA LUI OHM

#### 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF

#### 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE

#### 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

### (2) LISTA DE TERMENI

#### 1. CURENTUL ELECTRIC

- curentul electric
- intensitatea curentului electric
- unitatea de măsură a intensității curentului electric
- circuit electric simplu
- tensiune electromotoare a unui generator electric, tensiunea la bornele generatorului, căderea de tensiune în interiorul generatorului

#### 2. LEGEA LUI OHM

- rezistența electrică
- legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru întreg circuitul
- unitatea de măsură pentru rezistența electrică
- rezistența electrică a unui conductor liniar
- rezistivitatea electrică, dependența rezistivității electrice de temperatură

#### 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF

- rețeaua electrică
- nodul de rețea
- ochiul de rețea
- legile lui Kirchhoff

#### 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE

- rezistența electrică echivalentă a grupării serie, paralel sau mixtă a mai multor rezistori
- rezistența electrică echivalentă și t.e.m. echivalentă corespunzătoare grupării serie/ paralel a mai multor generatoare electrice identice

#### 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

- expresia energiei transmise de generator consumatorului într-un interval de timp
- expresia energiei disipate în interiorul generatorului
- randamentul unui circuit electric simplu
- puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică

## D) OPTICA

### (1) CONȚINUTURI

- 1.OPTICA GEOMETRICĂ  
 1.1.Reflexia și refracția luminii  
 1.2.Lentile subțiri. Sisteme de lentile  
 2.ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ  
 2.1.Efect fotoelectric extern

(2)LISTA DE TERMENI  
 1.OPTICA GEOMETRICĂ

- reflexia luminii
- refracția luminii
- legile reflexiei
- legile refracției
- indicele de refracție
- punctele conjugate
- fasciculele paraxiale
- imaginile reale/virtuale
- lentila optică
- elementele caracteristice ale unei lentile subțiri (axe, centru optic, focare);
- convergența unei lentile subțiri
- formulele lentilelor subțiri
- imaginile obiectelor reale/virtuale în lentile subțiri
- sisteme de lentile

2.ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- legile efectului fotoelectric extern
- ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern

## PARTEA III: PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA CHIMIE

CENTRUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE



MINISTERUL  
 EDUCAȚIEI  
 CERCETĂRII  
 TINERETULUI  
 ȘI  
 SPORTULUI

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA CHIMIE  
 BACALAUREAT 2013

### CAPITOLUL I:

#### I.STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat, chimia are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare. Elevii care susțin bacalaureatul la chimie pot opta pentru programa de chimie organică sau programa de chimie anorganică și generală, nivel I sau nivel II, în funcție de filieră, profil și specializare/ calificare profesională, conform tabelor de mai jos.

Filieră	Profil	Specializare/ Calificare	Programa de bacalaureat
Teoretică	Real	Matematică-informatică	Programa de chimie organică filieră teoretică Nivel I
Teoretică	Real	Științele naturii	Programa de chimie organică filieră teoretică Nivel II
Vocațională	Militar	Matematică-informatică	Programa de chimie organică filieră teoretică Nivel I
Tehnologică	Tehnic	Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; Tehnician prelucrării mecanice; Tehnician electronist; Tehnician electrotehnist; Tehnician electromecanic; Tehnician energetician; Tehnician în construcții și lucrări publice; Tehnician instalator pentru construcții; Tehnician în industria textilă; Tehnician în industria pielăriei; Tehnician transporturi; Tehnician metrolog; Tehnician operator roboți industriali; Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică; Tehnician în prelucrarea lemnului; Tehnician designer mobilă și amenajări interioare; Tehnician proiectant produse finite din lemn; Tehnician poligraf; Tehnician audio-video; Tehnician producție film și televiziune; Tehnician multimedia; Tehnician producție poligrafică; Tehnician construcții navale; Tehnician aviație; Tehnician instalații de bord (avion); Tehnician prelucrări la cald; Tehnician operator tehnică de calcul; Tehnician operator procesare text/ imagine; Tehnician desenator pentru construcții și instalații; Tehnician mecatronist; Tehnician de telecomunicații; Tehnician proiectant CAD; Tehnician electrician electronist auto; Tehnician designer vestimentar; Tehnician în instalații electrice; Tehnician operator telematică; Tehnician în automatizări;	Programa de chimie organică filieră tehnologică Nivel I
	Tehnic	Tehnician în industria sticlei și ceramicii	Programa de

			chimie organică filieră tehnologică Nivel II
	Resurse naturale și protecția mediului	Tehnician chimist de laborator; Tehnician în chimie industrială; Tehnician în industria materialelor de construcții; Tehnician în agricultură; Tehnician în industria alimentară; Tehnician agronom; Tehnician horticultor; Tehnician zootehnist; Tehnician ecolog și protecția calității mediului; Tehnician hidrometeorolog; Tehnician analize produse alimentare; Tehnician în prelucrarea produselor de origine animală; Tehnician în industria alimentară extractivă; Tehnician pentru animale de companie; Tehnician agromontan; Tehnician în agricultură ecologică; Tehnician veterinar; Tehnician în silvicultură și exploatarea forestieră; Tehnician în morărit, panificație și produse făinoase; Tehnician în industria alimentară fermentativă și în prelucrarea legumelor și fructelor.; Tehnician în agroturism.	Programa de chimie organică filieră tehnologică Nivel II
Filieră	Profil	Specializare/ Calificare	Programa de bacalaureat
Teoretică	Real	Matematică-informatică	Programa de chimie anorganică și generală - filiera teoretică Nivel I
Teoretică	Real	Științele naturii	Programa de chimie anorganică și generală - filiera teoretică Nivel II
Vocațională	Militar	Matematică-informatică	Programa de chimie anorganică și generală - filiera teoretică Nivel I
Tehnologică	Tehnic	Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; Tehnician prelucrări mecanice; Tehnician electronist; Tehnician electrotehnist; Tehnician electromecanic; Tehnician energetician; Tehnician în construcții și lucrări publice; Tehnician instalator pentru construcții; Tehnician în industria textilă; Tehnician în industria pielăriei; Tehnician transporturi; Tehnician metrolog; Tehnician operator roboți industriali; Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică; Tehnician în prelucrarea lemnului; Tehnician designer mobilă și amenajări interioare; Tehnician proiectant produse finite din lemn; Tehnician poligraf; Tehnician audio-video; Tehnician producție film și televiziune; Tehnician multimedia; Tehnician producție poligrafică; Tehnician construcții navale; Tehnician aviație; Tehnician instalații de bord (avion); Tehnician prelucrări la cald; Tehnician operator tehnică de calcul; Tehnician operator procesare text/ imagine; Tehnician desenator pentru construcții și instalații; Tehnician mecatronist; Tehnician de telecomunicații; Tehnician proiectant CAD; Tehnician electrician electronist auto; Tehnician designer vestimentar; Tehnician în instalații electrice; Tehnician operator telematică; Tehnician în automatizări;	Programa de chimie anorganică și generală - filiera tehnologică Nivel I
	Tehnic	Tehnician în industria sticlei și ceramicii	Programa de chimie anorganică și generală - filiera tehnologică Nivel II
	Resurse naturale și protecția mediului	Tehnician agronom; Tehnician horticultor; Tehnician zootehnist; Tehnician ecolog și protecția calității mediului; Tehnician hidrometeorolog; Tehnician analize produse alimentare; Tehnician în prelucrarea produselor de origine animală; Tehnician în industria alimentară extractivă; Tehnician pentru animale de companie; Tehnician agromontan; Tehnician în agricultură ecologică; Tehnician veterinar; Tehnician în silvicultură și exploatarea forestieră; Tehnician în morărit, panificație și produse făinoase; Tehnician în industria alimentară fermentativă și în prelucrarea legumelor și fructelor.; Tehnician în agroturism; Tehnician în agricultură; Tehnician în industria alimentară.	Programa de chimie anorganică și generală - filiera tehnologică Nivel I
Tehnologică	Resurse naturale și protecția mediului	Tehnician chimist de laborator; Tehnician în chimie industrială; Tehnician în industria materialelor de construcții;	Programa de chimie anorganică și generală - filiera tehnologică Nivel II

# CAPITOLUL II: PROGRAMA DE CHIMIE ORGANICĂ - FILIERA TEORETICĂ - (Nivel I/Nivel II)

## SECȚIUNEA I: II. COMPETENȚE DE EVALUAT

- Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.
  - Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale.
  - Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora.
  - Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență.
- Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.
  - Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
  - Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
  - Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale.
- Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.
  - Rezolvarea problemelor cantitative/ calitative.
  - Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație.
  - Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme.
- Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.
  - Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare.
  - Procesarea unui volum important de informații și realizarea distincției dintre informații relevante/ irelevante și subiective/ obiective.
  - Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun.
- Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.
  - Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice.
  - Justificarea importanței compușilor organici.

## SECȚIUNEA II: III. CONȚINUTURI

### I. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I

- Structura și compoziția substanțelor organice. Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.
- Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:
  - Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
  - Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
  - Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.
- Alcani - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, monohalogenarea propanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.
- Alchene - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.
- Alchine - serie omoloagă, denumire, formule de structură; structura acetilenei, izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
- Arene: benzen, toluen, naftalină - formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice - benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, alchilarea cu propenă, toluen: halogenarea catalitică, nitrarea, naftalină: sulfonarea, nitrarea.
- Alcooli: metanol, etanol, glicerină - formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului, obținerea trinitratului de glicerină, deshidratarea 2-butanolului. Oxidarea etanolului ( $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ). Acțiunea biologică a etanolului.
- Acizi carboxilici: formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcoolii. Esterificarea acidului salicilic; hidroliza acidului acetilsalicilic.
- Grăsimi - hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți - acțiunea de spălare.
- Zaharide (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) - stare naturală, proprietăți fizice.
  - Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
  - Polizaharide: hidroliza enzimatică a amidonului; identificarea amidonului.
- Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.
  - Proteine - condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.
- Cauciucul natural și cauciucul sintetic: proprietăți fizice.
- Calculul stoichiometric, puritate, randament. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

### II. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL II

- Structura și compoziția substanțelor organice. Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.
- Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:
  - Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
  - Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
  - Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.
- Alcani - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, monohalogenarea propanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.
- Alchene - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.
- Alchine - serie omoloagă, denumire, formule de structură; structura acetilenei, izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
- Arene: benzen, toluen, naftalină - formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice - benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, alchilarea cu propenă, toluen: halogenarea catalitică, nitrarea, naftalină: sulfonarea, nitrarea.
- Alcooli: metanol, etanol, glicerină - formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului, obținerea trinitratului de glicerină, deshidratarea 2-butanolului. Oxidarea etanolului ( $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ). Acțiunea biologică a etanolului.
- Acizi carboxilici: formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcoolii. Esterificarea acidului salicilic; hidroliza acidului acetilsalicilic.
- Grăsimi - hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți - acțiunea de spălare.
- Zaharide (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) - stare naturală, proprietăți fizice.
  - Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
  - Polizaharide: hidroliza enzimatică a amidonului; identificarea amidonului.
- Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.
  - Proteine - condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.
- Cauciucul natural și cauciucul sintetic: proprietăți fizice.
- Calculul stoichiometric, puritate, randament. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.
- Structura alchenelor: izomeria geometrică.

15. Izomeria optică: carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic, mezoforme.  
16. Arene: proprietăți chimice - adiția  $H_2$ ,  $Cl_2$  la benzen; adiția  $H_2$  la naftalină; halogenarea toluenului la catena laterală.  
17. Amine: denumire, clasificare, caracter bazic, alchilarea aminelor, diazotarea anilinei. Sinteza metiloranjului.  
18. Fenoli: denumire, clasificare, caracter acid, nitrarea fenolului.  
19. Conversie utilă, conversie totală.

## CAPITOLUL III: PROGRAMA DE CHIMIE ANORGANICĂ ȘI GENERALĂ - FILIERA TEORETICĂ - (Nivel I/Nivel II)

### SECȚIUNEA I: II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.  
1.1. Clasificarea sistemelor chimice studiate după diferite criterii.  
1.2. Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat.  
1.3. Diferențierea substanțelor chimice după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule.  
1.4. Structurarea cunoștințelor anterioare, în scopul explicării proprietăților unui sistem chimic.  
1.5. Interpretarea caracteristicilor fenomenelor sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora.  
2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.  
2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.  
2.2. Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate.  
2.3. Utilizarea investigațiilor în vederea obținerii unor explicații de natură științifică.  
3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.  
3.1. Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării.  
3.2. Aplicarea algoritmilor de rezolvare de probleme, în scopul aplicării lor în situații din cotidian.  
3.3. Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru a lua decizii asupra materialelor/ condițiilor analizate.  
4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.  
4.1. Aplicarea corespunzătoare a terminologiei științifice în descrierea sau explicarea fenomenelor și proceselor.  
4.2. Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei.  
5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.  
5.1. Compararea acțiunii unor produse, procese chimice asupra propriei persoane sau asupra mediului.  
5.2. Anticiparea efectelor unor acțiuni specifice asupra mediului înconjurător.

### SECȚIUNEA II: III. CONȚINUTURI

#### I. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I

1. Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.  
- Atom. Element chimic. Izotopi. Straturi. Substraturi. Orbitali. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente: s, p, d, f. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.  
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.  
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu  $H_2$ ,  $Fe$ ,  $H_2O$ ,  $Cu$ ,  $NaOH$ ,  $NaBr$ ,  $KI$ .  
2. Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.  
- Legătura ionică. Cristalul de  $NaCl$ . Importanța practică a  $NaCl$ .  
- Legătura covalentă polară; molecule polare:  $H_2O$  și  $HCl$ . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare:  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă ( $NH_4^+$  și  $H_3O^+$ ). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a  $Cl_2$  și  $HCl$ .  
- Legătura de hidrogen.  
3. Soluții apoase.  
- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.  
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe):  $HCl$ ,  $HCN$ ,  $NaOH$ ,  $NH_3$ ; cupluri acid-bază conjugate.  
4. Echilibrul chimic.  
- Echilibre acido-bazice. pH-ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de pH: turnesol, fenolftaleina (virajul culorii în funcție de pH).  
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.  
5. Noțiuni de electrochimie.  
- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.  
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorrosivă.  
- Electroliza soluției și topiturii de  $NaCl$ .  
6. Noțiuni de termochimie.  
- Reacții exoterme, reacții endoterme.  
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.  
7. Noțiuni de cinetică chimică.  
- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.  
8. Calcule chimice.  
- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoichiometric, puritate, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

#### II. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL II

1. Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.  
- Atom. Element chimic. Izotopi. Straturi. Substraturi. Orbitali. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente: s, p, d, f. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.  
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.  
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu  $H_2$ ,  $Fe$ ,  $H_2O$ ,  $Cu$ ,  $NaOH$ ,  $NaBr$ ,  $KI$ .  
2. Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.  
- Legătura ionică. Cristalul de  $NaCl$ . Importanța practică a  $NaCl$ .  
- Legătura covalentă polară; molecule polare:  $H_2O$  și  $HCl$ . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare:  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă ( $NH_4^+$  și  $H_3O^+$ ). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a  $Cl_2$  și  $HCl$ .  
- Legătura de hidrogen.  
3. Soluții apoase.  
- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.  
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe):  $HCl$ ,  $HCN$ ,  $NaOH$ ,  $NH_3$ ; cupluri acid-bază conjugate.  
4. Echilibrul chimic.

- Echilibre acido-bazice. pH-ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de pH: turnesol, fenolftaleina (virajul culorii în funcție de pH)
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.
- 5.** Noțiuni de electrochimie.
  - Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
  - Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorrosivă.
  - Electroliza soluției și topiturii de NaCl.
- 6.** Noțiuni de termochimie.
  - Reacții exoterme, reacții endoterme.
  - Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.
- 7.** Noțiuni de cinetică chimică.
  - Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.
- 8.** Calcule chimice.
  - Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoechiometric, puritate, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.
- 9.** Elemente din blocul d: structura învelișului electronic pentru elemente din perioada a 4-a.
- 10.** Legătura coordinativă (combinații complexe: reactiv Tollens, reactiv Schweizer, tetrahidroxoaluminatul de sodiu).
- 11.** Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor; Kc, Ka, Kb, Kw. Principiul lui Le Châtelier și factorii care influențează echilibrul chimic.
- 12.** Viteza de reacție, constanta de viteză, legea vitezei.
- 13.** Seria potențialelor standard de reducere.

## **CAPITOLUL IV: PROGRAMA DE CHIMIE ORGANICĂ - FILIERA TEHNOLOGICĂ - (Nivel I/Nivel II)**

### **SECȚIUNEA I: II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.
  - Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale.
  - Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora.
  - Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență.
- Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.
  - Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
  - Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
  - Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale.
- Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.
  - Rezolvarea problemelor cantitative/ calitative.
  - Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație.
  - Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme.
- Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.
  - Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare.
  - Procesarea unui volum important de informații și realizarea distincției dintre informații relevante/ irelevante și subiective/ obiective.
  - Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun.
- Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.
  - Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice.
  - Justificarea importanței compușilor organici

### **SECȚIUNEA II: III. CONȚINUTURI**

#### **I. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I**

- Structura și compoziția substanțelor organice. Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.
- Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:
  - |\_| Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
  - |\_| Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
  - |\_| Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.
- Alcani - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, izomerizarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.
- Alchene - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H<sub>2</sub>, X<sub>2</sub>, HX, H<sub>2</sub>O; regula lui Markovnicov; polimerizarea.
- Alchine - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H<sub>2</sub>, X<sub>2</sub>, HX, H<sub>2</sub>O, regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
- Arene: benzen, toluen, naftalină - formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice - benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, toluen: nitrarea, naftalină: nitrarea.
- Alcooli: metanol, etanol, glicerină - formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului. Oxidarea etanolului (KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>). Acțiunea biologică a etanolului.
- Acizi carboxilici: formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli.
- Grăsimi - hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți - acțiunea de spălare.
- Zaharide (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) - stare naturală, proprietăți fizice.
  - |\_| Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
  - |\_| Polizaharide: identificarea amidonului.
- Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.
  - Proteine - condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.
- Cauciucul natural și cauciucul sintetic: proprietăți fizice.
- Calcul stoechiometric. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

#### **II. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL II**

- Structura și compoziția substanțelor organice. Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.
- Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:
  - Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
  - Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
  - |\_| Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.
- Alcani - serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, izomerizarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.

- 4.** Alchene - serie omologă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.
- 5.** Alchine - serie omologă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
- 6.** Arene: benzen, toluen, naftalină - formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice - benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, toluen: nitrarea, naftalină: nitrarea.
- 7.** Alcooli: metanol, etanol, glicerină - formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului. Oxidarea etanolului ( $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ). Acțiunea biologică a etanolului.
- 8.** Acizi carboxilici: formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli.
- 9.** Grăsimi - hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți - acțiunea de spălare.
- 10.** Zaharide (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) - stare naturală, proprietăți fizice.  
- Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.  
- Polizaharide: identificarea amidonului.
- 11.** Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.
- 12.** Proteine - condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.
- 13.** Cauciucul natural și cauciucul sintetic: proprietăți fizice.
- 14.** Calcul stoichiometric. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.
- 15.** Cracarea și dehidrogenarea butanului.
- 16.** Obținerea acetilenei din carbid.
- 17.** Deshidratarea 2-butanolului. Dehidrohalogenarea 2-bromobutanului.
- 18.** Esterificarea acidului salicilic. Hidroliza acidului acetilsalicilic.
- 19.** Randament.

## **CAPITOLUL V: PROGRAMA DE CHIMIE ANORGANICĂ ȘI GENERALĂ - FILIERA TEHNOLOGICĂ - (Nivel I/Nivel II)**

### **SECȚIUNEA I: II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- 1.** Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.
- 1.1.** Clasificarea sistemelor chimice studiate după diferite criterii.
- 1.2.** Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat.
- 1.3.** Diferențierea substanțelor chimice după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule.
- 1.4.** Structurarea cunoștințelor anterioare, în scopul explicării proprietăților unui sistem chimic.
- 1.5.** Interpretarea caracteristicilor fenomenelor sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora.
- 2.** Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.
- 2.1.** Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2.** Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate.
- 2.3.** Utilizarea investigațiilor în vederea obținerii unor explicații de natură științifică.
- 3.** Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.
- 3.1.** Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării.
- 3.2.** Aplicarea algoritmilor de rezolvare de probleme, în scopul aplicării lor în situații din cotidian.
- 3.3.** Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru a lua decizii asupra materialelor/ condițiilor analizate.
- 4.** Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.
- 4.1.** Aplicarea corespunzătoare a terminologiei științifice în descrierea sau explicarea fenomenelor și proceselor.
- 4.2.** Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei.
- 5.** Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.
- 5.1.** Compararea acțiunii unor produse, procese chimice asupra propriei persoane sau asupra mediului.
- 5.2.** Anticiparea efectelor unor acțiuni specifice asupra mediului înconjurător.

### **SECȚIUNEA II: III. CONȚINUTURI**

#### **I. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I**

- 1.** Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.  
- Atom. Element chimic. Izotopi. Stratouri. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.  
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.  
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu  $H_2$ ,  $Fe$ ,  $H_2O$ ,  $Cu$ ,  $NaOH$ ,  $NaBr$ ,  $KI$ .
- 2.** Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.  
- Legătura ionică. Cristalul de  $NaCl$ . Importanța practică a  $NaCl$ .  
- Legătura covalentă polară; molecule polare:  $H_2O$  și  $HCl$ . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare:  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă ( $NH_4^+$  și  $H_3O^+$ ). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a  $Cl_2$  și  $HCl$ .  
- Legătura de hidrogen.
- 3.** Soluții apoase.  
- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.  
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe):  $HCl$ ,  $HCN$ ,  $NaOH$ ,  $NH_3$ ; cupluri acid-bază conjugate.
- 4.** Echilibrul chimic.  
- Echilibre acido-bazice. pH-ul soluțiilor apoase de acizi monoprolici tari și baze monoprolice tari. Indicatori de pH: turnesol, fenolftaleină (virajul culorii în funcție de pH).  
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.
- 5.** Noțiuni de electrochimie.  
- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.  
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorrosivă.  
- Electroliza soluției și topiturii de  $NaCl$ .
- 6.** Noțiuni de termochimie.  
- Reacții exoterme, reacții endoterme.  
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.
- 7.** Noțiuni de cinetică chimică.  
- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.
- 8.** Calcule chimice.  
- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoichiometric, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

#### **II. CONȚINUTURI PENTRU NIVEL II**



### 1. Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.

- Atom. Element chimic. Izotopi. Stratouri. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu  $H_2$ ,  $Fe$ ,  $H_2O$ ,  $Cu$ ,  $NaOH$ ,  $NaBr$ ,  $KI$ .

### 2. Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.

- Legătura ionică. Cristalul de  $NaCl$ . Importanța practică a  $NaCl$ .
- Legătura covalentă polară; molecule polare:  $H_2O$  și  $HCl$ . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare:  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă ( $NH_4^+$  și  $H_3O^+$ ). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a  $Cl_2$  și  $HCl$ .
- Legătura de hidrogen.

### 3. Soluții apoase.

- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe):  $HCl$ ,  $HCN$ ,  $NaOH$ ,  $NH_3$ ; cupluri acid-bază conjugate.

### 4. Echilibrul chimic.

- Echilibre acido-bazice. pH-ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de pH: turnesol, fenolftaleină (virajul culorii în funcție de pH).
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.

### 5. Noțiuni de electrochimie.

- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorrosivă.
- Electroliza soluției și topiturii de  $NaCl$ .

### 6. Noțiuni de termochimie.

- Reacții exoterme, reacții endoterme.
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.

### 7. Noțiuni de cinetică chimică.

- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.

### 8. Calcule chimice.

- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoichiometric, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

### 9. Legătura coordinativă, combinații complexe: reactiv Tollens, reactiv Schweizer, tetrahidroxoaluminatul de sodiu.

### 10. Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor; Kc, Ka, Kb, Kw. Principiul lui Le Châtelier și factorii care influențează echilibrul chimic.

### 11. Viteza de reacție, constanta de viteză, legea vitezei.

## PARTEA IV: PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA LOGICĂ, ARGUMENTARE ȘI COMUNICARE

CENTRUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI  
SPORTULUI

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA LOGICĂ, ARGUMENTARE ȘI COMUNICARE  
BACALAUREAT 2013

#### I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de Bacalaureat 2013, disciplina Logică, argumentare și comunicare are statutul de disciplină opțională fiind susținută la proba E. d), în funcție de filieră, profil și specializare.

#### II. COMPETENȚE DE EVALUAT

- Utilizarea adecvată a conceptelor, operațiilor și instrumentelor specifice logicii în argumentare
- Transpunerea unui enunț din limbaj natural în limbaj formal și din limbaj formal în limbaj natural
- Construirea unor argumente în vederea susținerii unui punct de vedere sau a unei soluții propuse pentru rezolvarea unor situații - problemă
- Utilizarea unor raționamente adecvate în luarea deciziilor
- Analizarea structurii și/sau corectitudinii formelor și operațiilor logice

#### III. CONȚINUTURI

##### 1. Societate, comunicare și argumentare

- Argumentarea și structura argumentării; analiza logică a argumentelor
- Termenii: caracterizare generală (definire, tipuri de termeni); raporturi între termeni
- Propoziții: caracterizare generală (definire, structură); tipuri de propoziții categorice; raporturi între propoziții categorice
- Raționamente: caracterizare generală (definire, structură); tipuri de raționamente
- Definirea și clasificarea: caracterizare generală; corectitudine în definire și clasificare

##### 2. Tipuri de argumentare

- Deductivă: argumente/raționamente imediate cu propoziții categorice (conversiunea și obversiunea); silogismul (caracterizare generală, figuri și moduri silogistice, verificarea validității prin metoda diagramelor Venn); demonstrația
- Nedeductivă: inducția completă; inducția incompletă

##### 3. Societate, comunicare și argumentare corectă

- Evaluarea argumentelor (validitatea argumentelor); erori de argumentare

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2013 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

## PARTEA V: PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA ECONOMIE

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA ECONOMIE  
BACALAUREAT 2013****I. STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de Bacalaureat 2013, Economia are statutul de disciplină opțională fiind susținută la proba E.d), în funcție de filieră, profil și specializare.

**II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- Utilizarea adecvată a conceptelor specifice disciplinei în analizarea, explicarea și compararea unor procese și fenomene specifice dinamicii economice
- Caracterizarea agenților economici (consumatori și producători), ca purtători ai cererii și ofertei pe piață
- Caracterizarea pieței din perspectiva dinamicii economice
- Analizarea, evaluarea și exemplificarea comportamentului rațional al agenților economici în economia de piață
- Interpretarea rezultatelor evaluării fenomenelor și proceselor economice

**III. CONȚINUTURI****1. Consumatorul și comportamentul său rațional**

- Nevoi și resurse
- Cererea
- Consumatorul și comportamentul său (costul de oportunitate, utilitatea economică)

**2. Producătorul/întreprinzătorul și comportamentul său rațional**

- Proprietatea și libera inițiativă
- Oferta
- Factorii de producție și combinarea acestora
- Costuri, productivitate, profit, eficiență economică

**3. Piața - întâlnire a agenților economici**

- Relația cerere-ofertă-preț în economia de piață
- Mecanismul concurențial
- Forme ale pieței: Piața monetară, Piața capitalurilor, Piața muncii

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2013 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

Publicat în Monitorul Oficial cu numărul 28 bis din data de 14 ianuarie 2013