

# EXAMENUL DE BACALAUREAT NAȚIONAL

2020

## Programe pentru susținerea probelor scrise

- **limba și literatura română**
- **limba și literatura maternă** (pentru elevii de la toate filierele, profilurile și specializările, care au urmat studiile liceale într-o limbă a minorităților naționale)
- **matematică**
- **istorie**
- **fizică**
- **chimie**
- **biologie**
- **informatică**
- **geografie**
- **logică, argumentare și comunicare**
- **psihologie**
- **economie**
- **sociologie**
- **filosofie**

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA LIMBA ȘI LITERATURA ROMÂNĂ

**Filiera teoretică – profil real**

**Filiera tehnologică – toate profilurile și specializările**

**Filiera vocațională – toate profilurile și specializările (cu excepția profilului pedagogic)**

### I. STATUTUL DISCIPLINEI

Proba de limba și literatura română are un statut important în structura examenului de bacalaureat, evaluând competențele generale și specifice formate pe durata învățământului secundar superior, ca probă comună pentru toate filierele, profilurile și specializările.

Curriculumul liceal, care stabilește principiul studierii limbii și literaturii române din perspectivă comunicativ-funcțională, pune accent pe latura formativă a învățării, fiind orientat pe achiziționarea de competențe, fapt care a determinat precizarea, în programa de bacalaureat, a competențelor de evaluat și a conținuturilor din domeniile: A. literatura română, B. limbă și comunicare.

### II. COMPETENȚE DE EVALUAT

Prin susținerea examenului de bacalaureat la această disciplină, elevul va trebui să facă dovada următoarelor competențe dobândite în ciclul inferior și în cel superior de liceu (clasele a IX-a – a XII-a), corelate cu anumite conținuturi parcuse în cele două cicluri liceale:

#### 1. Utilizarea corectă și adevarată a limbii române în diferite situații de comunicare

Competențe specifice	Conținuturi asociate
1.1. Utilizarea corectă și adevarată a strategiilor și a regulilor de exprimare orală în monolog și în dialog, în vederea realizării unei comunicări corecte, eficiente și personalizate, adaptate unor situații de comunicare diverse	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguli ale monologului (contactul vizual cu auditoriul; raportarea la reacțiile auditoriului și în condiții de examinare), tehnici de construire a monologului; tipuri de monolog: povestire/relatăre orală, descriere orală, monolog informativ, monolog argumentativ, exprimarea orală a reacțiilor și a opinioilor privind texte literare și nonliterare, filme artistice și documentare, spectacole de teatru, expoziții de pictură etc.; adevararea la situația de comunicare (auditoriu, context) și la scopul comunicării (informare, argumentare/persuasiune etc.)</li> <li>– reguli și tehnici de construire a dialogului (attenția acordată naționalului, preluarea/redarea cuvântului la momentul oportun, dozarea participării la dialog etc.); tipuri: conversația, discuția argumentativă, interviul (interviu publicistic, interviul de angajare); adevararea la situația de comunicare (partener, context etc.) și la scopul comunicării (informare, argumentare/persuasiune etc.); argumentare și contraargumentare în dialog</li> <li>– stilurile funcționale adecvate situației de comunicare</li> <li>– rolul elementelor verbale, paraverbale și nonverbale în comunicarea orală: privire, gestică, mimică, spațiul dintre persoanele care comunică, tonalitate, ritmul vorbirii etc.</li> </ul>

<p><b>1.2. Utilizarea adecvată a tehniciilor de redactare și a formelor exprimării scrise compatibile cu situația de comunicare în elaborarea unor texte diverse</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguli generale în redactare (structurarea textului, adecvarea la cerința de redactare, adecvare stilistică, așezare în pagină, lizibilitate)</li> <li>– relatarea unei experiențe personale, descriere, povestire, argumentare, știri, anunțuri publicitare, corespondență privată și oficială; cerere, proces-verbal, curriculum vitae, scrisoare de intenție, scrisoarea în format electronic (e-mail)</li> <li>– exprimarea reacțiilor și a opiniei față de texte literare (studiate sau la prima vedere) și nonliterare, argumentare, rezumat, caracterizare de personaj, analiză, comentariu, sinteză, paralelă, eseu structurat, eseu liber/nestructurat</li> <li>– normele citării</li> <li>– normele limbii literare la nivelurile: ortografic și de punctuație, morfosintactic, lexico-semantic, stilisticoc-texual</li> </ul>
<p><b>1.3. Identificarea particularităților și a funcțiilor stilistice ale limbii în receptarea diferitelor tipuri de mesaje/texte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– limbaj standard, limbaj literar, limbaj colloquial, limbaj popular, limbaj regional, limbaj arhaic; argou, jargon</li> <li>– expresivitatea în limbajul comun și în limbajul poetic</li> </ul>
<p><b>1.4. Receptarea adecvată a sensului/sensurilor unui mesaj transmis prin diferite tipuri de texte orale sau scrise</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– texte literare (proză, poezie, dramaturgie); texte nonliterare,</li> <li>– memorialistice, epistolare, jurnalistiche, juridic-administrative, științifice, argumentative, mesaje din domeniul audio-vizualului</li> <li>– sens denotativ și sensuri connotative</li> <li>– elemente care înlesnesc sau perturbă receptarea: canalul, codul, contextul</li> <li>– ficțiune, imagine, invenție; realitate, adevar</li> <li>– scopul comunicării: informare, delectare, divertisment etc.</li> <li>– reacțiile receptorului: cititor, ascultător</li> </ul>
<p><b>1.5. Utilizarea adecvată a achizițiilor lingvistice în producerea și în receptarea diverselor texte orale și scrise, cu explicarea rolului acestora în construirea mesajului</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– componente și funcțiile actului de comunicare</li> <li>– nivelurile de receptări și producerei textelor orale și scrise: fonetic, ortografic și de punctuație, morfosintactic, lexico-semantic, stilisticoc-texual, nonverbal și paraverbal</li> <li>– normele limbii literare la toate nivelurile: fonetic, ortoepic, ortografic și de punctuație, morfosintactic, lexico-semantic, stilisticoc-texual</li> <li>– tipuri textuale și structura acestora: narrativ, descriptiv, informativ, argumentativ</li> <li>– discursul publicistic</li> <li>– rolul verbelor în narăjune; rolul adjecțiilor în descriere</li> <li>– rolul formulelor de adresare, de inițiere, de menținere și de închidere a contactului verbal în monolog și în dialog</li> </ul>

**2. Utilizarea adecvată a strategiilor de comprehensiune și de interpretare, a modalităților de analiză tematică, structurală și stilistică în receptarea textelor literare și nonliterare**

Competențe specifice	Conținuturi asociate
2.1. Identificarea temei și a modului de reflectare a acesteia în textele studiate sau în texte la prima vedere	<ul style="list-style-type: none"> <li>– temă, motiv/motive identificat(e) în texte, viziune despre lume</li> <li>– genuri literare: epic, liric, dramatic</li> <li>– modul de reflectare a unei idei sau a unei teme în mai multe opere literare, aparținând unor genuri sau epoci diferite</li> </ul>
2.2. Identificarea și analiza principalelor componente de structură, de compozиție și de limbaj specifice textului narativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– particularități ale construcției subiectului în textul narative</li> <li>– particularități ale compozиției în texte narative: incipit, final, episoade/secvențe narrative, tehnici narrative</li> <li>– instanțele comunicării în textul narrativ</li> <li>– construcția personajelor; modalități de caracterizare a personajului; tipuri de personaje</li> <li>– tipuri de perspectivă narrativă</li> <li>– specii epice: basm, cult, nuvelă, roman</li> <li>– registre stilistice, limbajul personajelor, limbajul naratorului</li> <li>– stilul direct, stilul indirect, stilul indirect liber</li> </ul>
2.3. Identificarea și analiza principalelor componente de structură și de limbaj specifice textului dramatic	<ul style="list-style-type: none"> <li>– particularități ale construcției subiectului în textul dramatic</li> <li>– particularități ale compozиției textului dramatic</li> <li>– modalități de caracterizare a personajelor</li> <li>– registre stilistice, limbajul personajelor, notațiile autorului</li> <li>– specii dramatice: comedia</li> <li>– cronica de spectacol</li> </ul>
2.4. Identificarea și analiza elementelor de compozиție și de limbaj în textul poetic	<ul style="list-style-type: none"> <li>– titlu, incipit, relații de opoziție și de simetrie, elemente de recurență: motif poetic, laimotiv, simbol central, idee poetică</li> <li>– sugestie și ambiguitate</li> <li>– imaginari poetic, figuri semantice (tropi); elemente de prozodie</li> <li>– poezie epică, poezie lirică</li> <li>– instanțele comunicării în textul poetic</li> </ul>
2.5. Compararea unor vizuni despre lume, despre condiția umană sau despre artă reflectate în texte literare, nonliterare sau în alte arte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vizuni despre lume, teme și motive, concepții despre artă, sensuri multiple ale textelor literare</li> <li>– limbajul literaturii, limbajul cinematografic, limbajul picturii; limbajul muzicii</li> </ul>
2.6. Interpretarea textelor studiate sau la prima vedere prin prisma proprietăților valori și a propriei experiențe de lectură	<ul style="list-style-type: none"> <li>– lectură critică: elevii evaluatează ceea ce au citit; lectură creativă: elevii extrapolează, caută interpretări personale, prin raportări la propria sensibilitate, experiență de viață și de lectură</li> </ul>

**3. Punerea în context a textelor studiate prin raportare la epocă sau la curente culturale/literare**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi asociate</b>
3.1. Identificarea și explicarea relațiilor dintre operele literare și contextul cultural în care au apărut acestea	– trăsături ale curentelor culturale/literare reflectate în textele literare studiate sau în texte la prima vedere
3.2. Construirea unei viziuni de ansamblu asupra fenomenului cultural românesc, prin integrarea și relaționarea cunoștințelor assimilate	<ul style="list-style-type: none"> <li>– curente culturale/literare în secolele XVII-XVIII: umanismul și iluminismul</li> <li>– perioada modernă:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. secolul al XIX-lea – începutul secolului al XX-lea (perioada pașoptistă; criticismul junimist)</li> <li>b. curente culturale/literare în secolul al XX-lea (romantismul, realismul, simbolismul)</li> <li>c. perioada interbelică (orientări tematice în romanul interbelic, tipuri de roman: psihologic și al experienței; poezia interbelică, diversitate tematică, stilistică și de viață; curente culturale/literare în perioada interbelică: modernism, tradisionalism; identitate culturală în context european)</li> </ul> </li> </ul>

**4. Argumentarea în scris și oral a unor opinii în diverse situații de comunicare**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi asociate</b>
4.1. Identificarea structurilor argumentative în texte literare și nonliterare studiate sau la prima vedere	<ul style="list-style-type: none"> <li>– construcția textului argumentativ; rolul conectorilor în argumentare, structuri și tehnici argumentative în texte literare și nonliterare, scrise sau orale</li> <li>– logica și coerenta mesajului argumentativ</li> </ul>
4.2. Argumentarea unui punct de vedere față de o problematică pusă în discuție	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verbe evaluative, adverbe de mod/predicative ca mărci ale subiectivității evaluative, cuvinte cu rol argumentativ, structuri sintactice în argumentare</li> <li>– construcția discursului argumentativ: structuri specifice, conectori, tehnici argumentative, eseu argumentativ</li> </ul>
4.3. Compararea și evaluarea unor argumente diferite, pentru formularea unor judecăți proprii	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretări și judecăți de valoare exprimate în critica și în istoria literară</li> <li>– eseul structurat, eseul liber</li> </ul>

## PRECIZĂRI PRIVIND CONȚINUTURILE PROGRAMEI

### a. LITERATURĂ

#### **Autori canonici:**

- Mihai Eminescu
- Ion Creangă
- I. L. Caragiale
- Titu Maiorescu
- Ioan Slavici
- G. Bacovia
- Lucian Blaga
- Tudor Arghezi
- Ion Barbu
- Mihail Sadoveanu
- Liviu Rebreanu
- Camil Petrescu
- G. Călinescu
- E. Lovinescu.

**Notă.** Conform programei școlare în vigoare, examenul de bacalaureat nu implică studiul monografic al scriitorilor canonici, ci studierea a cel puțin unui text din opera acestora. Textele literare la prima vedere pot apartine atât autorilor canonici, cât și altor autori studiați.

Pentru proba scrisă, elevii trebuie să studieze în mod aprofundat cel puțin numărul minim de texte prevăzute în programele școlare, aparținând autorilor canonici sau prozei narrative, poeziei sau dramaturgiei românești despre care să poată **redacta** un eseu structurat, un eseu liber sau un eseu argumentativ, în care să aplice concepțele de istorie și teorie literară (perioade, curente literare/culturale, elemente de analiză tematică, structurală și stilistică) menționate în prezența programă.

Tematica studiilor de caz și a dezbatelerilor din programele școlare, regăsită în programe de examen, poate fi valorificată în cadrul probelor orale și scrise, prin solicitarea argumentării unor opiniuni sau judecății de valoare pe marginea acestora.

### b. LIMBĂ ȘI COMUNICARE

#### Conținuturile de mai jos vizează:

- aplicarea, în diverse situații de comunicare, a normelor ortografice, ortoepice, de punctuație, morfologicice și folosirea adecvată a unităților lexicosemantice;
- aplicarea cunoștințelor de limbă, inclusiv a celor dobândite în ciclul gimnazial, în exprimarea corectă și în receptarea textelor studiate sau la prima vedere.

#### Niveluri de constituire a mesajului

##### **Nivelul fonetic**

- pronunții corecte/incorrecte ale neologismelor; hiat, diftong, triftong; accentul cacofonia; hipercorectitudinea
- pronunțare/lectură nuanțată a enunțurilor (ton, pauză, intonație)

### Nivelul lexico-semantic

- variante lexicale; cîmpuri semantice
- erori semantice: pleonasmul, tautologia, confuzia paronimică
- derivate și compuse (prefixe, sufixe, prefixoide, sufixoide), schimbarea categoriei gramaticale
- relații semantice (polisemie; sinonime, antonime, omonime)
- sensul corect al cuvintelor (în special al neologismelor)
- unități frazeologice (locuiri și expresii)
- cîmpuri semantice și rolul acestora în interpretarea mesajelor scrise și orale
- sensul cuvintelor în context; sens denotativ și sens conotativ

### Nivelul morfosintactic

- forme flexionare ale părților de vorbire (pluralul substantivelor, articularea substantivelor, forme cazuale; forme flexionare ale verbului; adjective fără grade de comparație; numerale etc.); valori expresive ale părților de vorbire; mijloace lingvistice de realizare a subiectivității vorbitorului
- elemente de acord gramatical (între predicat și subiect – acordul logic, acordul prin atracție; acordul atributului cu partea de vorbire determinată)
- elemente de relație (prepoziții, conjuncții, pronume/adjective pronominale relative, adverbe relative)

### Nivelul ortografic și de punctuație

- norme ortografice și de punctuație în constituirea mesajului scris (scrierea corectă a cuvintelor, scrierea cu majusculă, despărțirea cuvintelor în silabe, folosirea corectă a semnelor de ortografie și de punctuație)
- rolul semnelor ortografice și de punctuație în înțelegerea mesajelor scrise

### Nivelul stilisticco-textual

- registre stilistice (standard, colocvial, specializat etc.) adecvate situației de comunicare
- coerentă și coeziune în exprimarea orală și scrisă
- tipuri de texte și structura acestora: narrativ, descriptiv, informativ, argumentativ
- stiluri funcționale adecvate situației de comunicare
- limbaj standard, limbaj literar, limbaj colocvial, limbaj popular, limbaj regional, limbaj arhaic; argou, jargon
- stil direct, stil indirect, stil îndirect liber
- rolul figurilor de stil și al procedurilor artistice în constituirea sensului
- rolul elementelor arhaice și regionale în receptarea mesajelor

**NOTĂ:** Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare, în temeiul reglementărilor legale generate de instituirea unor măsuri referitoare la limitarea riscului de răspândire a COVID-19. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA LIMBA ȘI LITERATURA ROMÂNĂ

**Filiera teoretică – profil umanist**

**Filiera vocațională – profil pedagogic**

### I. STATUTUL DISCIPLINEI

Proba de limba și literatura română are un statut important în structura examenului de bacalaureat, evaluând competențele generale și specifice formate pe durata învățământului secundar superior, ca probă comună pentru toate filierele, profilurile și specializările.

Curriculumul liceal, care stabilește principiul studierii limbii și literaturii române din perspectivă comunicativ-funcțională, pune accent pe latura formativă a învățării, fiind centrat pe achiziționarea de competențe, fapt care a determinat precizarea, în programa de bacalaureat, a competențelor de evaluat și a conținuturilor din domeniile: A. literatura română, B. limbă și comunicare.

### II. COMPETENȚE DE EVALUAT

Prin susținerea examenului de bacalaureat la această disciplină, elevul va trebui să facă dovada următoarelor competențe dobândite în ciclul inferior și în cel superior de liceu (clasele a IX-a – a XII-a), corelate cu anumite conținuturi parcuse în cele două cicluri liceale:

#### 1. Utilizarea corectă și adecvată a limbii române în diferite situații de comunicare

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi asociate</b>
<p>1.1. Utilizarea adecvată a strategiilor și a regulilor de exprimare orală în monolog și în dialog, în vederea realizării unei comunicări corecte, eficiente și personalizate, adaptate unor situații de comunicare diverse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguli ale monologului (contactul vizual cu auditoriu; raportarea la reacțiile auditoriului și în condiții de examinare), tehnici de construire a monologului; tipuri de monolog: povestire/relatăre orală, descriere orală, monolog informativ, monolog argumentativ, exprimarea orală a reacțiilor și a opiniei privind teatru literare și nonliterare, filme artistice și documentare, spectacole de teatru, expoziții de pictură etc.; adevararea la situația de comunicare (auditoriu, context) și la scopul comunicării (informare, argumentare/persuasiune etc.)</li> <li>– reguli și tehnici de construire a dialogului (attenția acordată partenerului, preluarea/redarea cuvântului la momentul oportun, dozarea participării la dialog etc.); tipuri: conversația, discuția argumentativă, interviul (interviul publicistic, interviul de angajare); adevararea la situația de comunicare (partener, context etc.) și la scopul comunicării (informare, argumentare/persuasiune etc.); argumentare și contraargumentare în dialog</li> <li>– stilurile funcționale adecvate situației de comunicare</li> <li>– rolul elementelor verbale, paraverbale și nonverbale în comunicarea orală: privire, gestică, mimică, spațiul dintre persoanele care comunică, tonalitate, ritmul vorbirii etc.</li> </ul>

<p><b>1.2. Utilizarea adecvată a tehniciilor de redactare și a formelor exprimării scrise compatibile cu situația de comunicare în elaborarea unor texte diverse</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguli generale în redactare (structurarea textului, adecvarea la cerința de redactare, adecvare stilistică, așezare în pagină, lizibilitate)</li> <li>– relatarea unei experiențe personale, descriere, povestire, argumentare, știri, anunțuri publicitare, corespondență privată și oficială; cerere, proces-verbal, curriculum vitae, scrisoare de intenție, scrisoarea în format electronic (e-mail)</li> <li>– exprimarea reacțiilor și a opinioilor față de texte literare (studiate sau la prima vedere) și nonliterare, argumentare, rezumat, caracterizare de personaj, analiză, comentariu, sinteză, paralelă, eseu structurat, eseu liber/nestructurat</li> <li>– normele citării</li> <li>– normele limbii literare la nivelurile: ortografic și de punctuație, morfosintactic, lexico-semantic, stilistico-textual</li> </ul>
<p><b>1.3. Identificarea particularităților și a funcțiilor stilistice ale limbii în receptarea diferitelor tipuri de mesaje/texte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– limbaj standard, limbaj literar, limbaj coloquial, limbaj popular, limbaj regional, limbaj arhaic; argou, jargon</li> <li>– expresivitatea în limbajul comun și în limbajul poetic</li> </ul>
<p><b>1.4. Receptarea adecvată a sensului/sensurilor unui mesaj transmis prin diferite tipuri de texte orale sau scrise</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– texte literare (proză, poezie, dramaaturgie); texte nonliterare,</li> <li>– memorialistice, epistolare, jurnalistice, juridic-administrative, științifice, argumentative, mesaje din domeniul audio-vizualului</li> <li>– sens denotativ și sensuri connotative</li> <li>– calitățile generale și particulare ale stilului: claritate, proprietate, concizie, precizie, realitate, corectitudine, variație stilistică, simetrie, naturalețe, ursură, eufonie</li> <li>– elemente care înlesnesc sau perturbă receptarea: canalul, codul, contextul</li> <li>– ficțiune, imagine, invenție; realitate, adevară</li> <li>– scopul comunicării: informare, delectare, divertisment etc.</li> <li>– reacțiile receptorului: cititor, ascultător</li> </ul>
<p><b>1.5. Utilizarea adecvată a achizițiilor lingvistice în producerea și în receptarea diverselor texte orale și scrise, cu explicarea rolului acestora în construirea mesajului</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– componentele și funcțiile actului de comunicare</li> <li>– niveliștri ale receptării și producerii textelor orale și scrise: fonetic, ortografic și de punctuație, morfosintactic, lexico-semantic, stilistico-textual, nonverbal și paraverbal</li> <li>– normele limbii literare la toate nivelurile: fonetic, ortoepic, ortografic și de punctuație, morfosintactic, lexico-semantic, stilistico-textual</li> <li>– tipuri textuale și structura acestora: narativ, descriptiv, informativ, argumentativ</li> <li>– discursul publicistic</li> <li>– rolul verbelor în narăjune; rolul adjecтивelor în descriere</li> <li>– rolul formulelor de adresare, de inițiere, de menținere și de închidere a contactului verbal în monolog și în dialog</li> </ul>

**2. Utilizarea adecvată a strategiilor de comprehensiune și de interpretare, a modalităților de analiză tematică, structurală și stilistică în receptarea textelor literare și nonliterare**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi asociate</b>
2.1. Identificarea temei și a modului de reflectare a acesteia în textele studiate sau în texte la prima vedere	<ul style="list-style-type: none"> <li>– temă, motiv/motive identificat(e) în texte, vizuire despre lume</li> <li>– genuri literare: epic, liric, dramatic</li> <li>– modul de reflectare a unei idei sau a unei teme în mai multe opere literare, aparținând unor genuri sau epoci diferite</li> </ul>
2.2. Identificarea și analiza principalelor componente de structură, de compoziție și de limbaj specifice textului narativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– particularități ale construcției subiectului în texte narative</li> <li>– particularități ale compozиiei în texte narative: incipit, final, episoade/secvențe narrative, tehnici narrative</li> <li>– instanțele comunicării în textul narrativ</li> <li>– construcția personajelor; modalități de caracterizare a personajului; tipuri de personaje</li> <li>– tipuri de perspectivă narrativă</li> <li>– specii epice: basm cult, nuvelă, roman</li> <li>– registre stilistice, limbajul personajelor, limbajul naratorului</li> <li>– stilul direct, stilul indirect, stilul indirect liber</li> </ul>
2.3. Identificarea și analiza principalelor componente de structură și de limbaj specifice textului dramatic	<ul style="list-style-type: none"> <li>– particularități ale construcției subiectului în textul dramatic</li> <li>– particularități ale compozиiei în textul dramatic</li> <li>– modalități de caracterizare a personajelor</li> <li>– registre stilistice, limbajul personajelor, notațiile autorului</li> <li>– specii dramatice: comedie, drama</li> <li>– cronica de spectacol</li> </ul>
2.4. Identificarea și analiza elementelor de compoziție și de limbaj în textul poetic	<ul style="list-style-type: none"> <li>– titlu, incipit, relații de opoziție și de simetrie, elemente de recurență: motiv poetic, laitmotiv, simbol central, idee poetică</li> <li>– sugestie și ambiguitate</li> <li>– imaginărie poetică, figuri semantice (tropi); elemente de prozodie</li> <li>– poezie epică, poezie lirică</li> <li>– instanțele comunicării în textul poetic</li> </ul>
2.5. Compararea unor vizuni despre lume, despre condiția umană sau despre artă reflectate în texte literare, nonliterare sau în alte arte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vizuire despre lume, teme și motive, concepții despre artă, sensuri multiple ale textelor literare</li> <li>– limbajul literaturii, limbajul cinematografic, limbajul picturii; limbajul muzicii</li> </ul>
2.6. Interpretarea textelor studiate sau la prima vedere prin prisma propriilor valori și a propriei experiențe de lectură	<ul style="list-style-type: none"> <li>– lectură critică: elevii evaluatează ceea ce au citit; lectură creativă: elevii extrapolează, caută interpretări personale, prin raportări la propria sensibilitate, experiență de viață și de lectură</li> </ul>

**3. Punerea în context a textelor studiate prin raportare la epocă sau la curente culturale/literare**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi asociate</b>
3.1. Identificarea și explicarea relațiilor dintre operele literare și contextul cultural în care au apărut acestea	– trăsături ale curentelor culturale/literare reflectate în textele literare studiate sau în texte la prima vedere
3.2. Construirea unei viziuni de ansamblu asupra fenomenului cultural românesc, prin integrarea și relaționarea cunoștințelor asimilate	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fundamente ale culturii române (originile și evoluția limbii române)</li> <li>– perioada veche (formarea conștiinței istorice)</li> <li>– curente culturale/literare în secolele XVII-XVIII: umanismul și iluminismul</li> <li>– perioada modernă: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. secolul al XIX-lea – începutul secolului al XX-lea (perioada pașoptistă; România, între Occident și Orient; criticismul junimist)</li> <li>b. curente culturale/literare în secolul al XIX-lea – începutul secolului al XX-lea (romantismul, realismul, simbolismul, prelungiri ale romanticismului și classicismului)</li> <li>c. perioada interbelică (orientari tematici în romanul interbelic, tipuri de roman: psihologie și al experienței; poezia interbelică, diversitate tematică, estetică și de viziune; curente culturale/literare în perioada interbelică: modernism, tradiționalism; orientari avangardiste, identitate culturală în context european)</li> </ul> </li> <li>– curente culturale/literare românești în context european</li> </ul>

**4. Argumentarea în scris și oral a unor opinii în diverse situații de comunicare**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi asociate</b>
4.1. Identificarea structurilor argumentative în texte literare și nonliterare studiate sau la prima vedere	<ul style="list-style-type: none"> <li>– construcția textului argumentativ; rolul conectorilor în argumentare, structuri și tehnici argumentative în texte literare și nonliterare, scrise sau orale</li> <li>– logica și coerenta mesajului argumentativ</li> </ul>
4.2. Argumentarea unui punct de vedere față de o problematică pusă în discuție	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verbe evaluative, adverbe de mod/predicative ca mărci ale subiectivității evaluative, cuvinte cu rol argumentativ, structuri sintactice în argumentare</li> <li>– construcția discursului argumentativ: structuri specifice, conectori, tehnici argumentative, eseu argumentativ</li> </ul>
4.3. Compararea și evaluarea unor argumente diferite, pentru formularea unor judecări proprii	<ul style="list-style-type: none"> <li>– textul critic (recenzie, cronică literară, eseul, studiul critic) în raport cu textul discutat</li> <li>– interpretări și judecări de valoare exprimate în critica și în istoria literară</li> <li>– eseul structurat, eseul liber</li> </ul>

### **III. PRECIZĂRI PRIVIND CONȚINUTURILE PROGRAMEI**

#### **a. LITERATURĂ**

**Autori canonici:**

- Mihai Eminescu
- Ion Creangă
- I. L. Caragiale
- Titu Maiorescu
- Ioan Slavici
- G. Bacovia
- Lucian Blaga
- Tudor Arghezi
- Ion Barbu
- Mihail Sadoveanu
- Liviu Rebreanu
- Camil Petrescu
- G. Călinescu
- E. Lovinescu.

**Netă.** Conform programei școlare în vigoare, examenul de bacalaureat nu implică studiul monografic al scriitorilor canonici, ci studierea a cel puțin unui text din opera acestora. Textele literare la prima vedere pot apartine atât autorilor canonici, cât și altor autori studiați.

Pentru proba scrisă, elevii trebuie să studieze în mod aprofundat cel puțin numărul minim de texte prevăzute în programa școlară, aparținând autorilor canonici sau prozei narrative, poeziei sau dramaturgiei românești despre care să poată **redacta** un eseu structurat, un eseu liber sau un eseu argumentativ, în care să aplique concepțele de istorie și teorie literară (perioade, curente literare/culturale, elemente de analiză tematică, structurală și stilistică) menționate în prezentă programă.

Tematica studiilor de caz și a dezbatelor din programele școlare, regăsită în programa de examen, poate fi valorificată în cadrul probelor orale și scrise, prin solicitarea argumentării unor opinii sau judecăți de valoare pe marginea acestora.

#### **b. LIMBĂ ȘI COMUNICARE**

Conținuturile de mai jos vizează:

- aplicarea, în diverse situații de comunicare, a normelor ortografice, ortoepice, de punctuație, morfosintactice și folosirea adecvată a unităților lexico-semantice;
- aplicarea cunoștințelor de limbă, inclusiv a celor dobândite în ciclul gimnazial, în exprimarea corectă și în receptarea textelor studiate sau la prima vedere.

#### **Niveluri de constituire a mesajului**

##### **Nivelul fonetic**

- pronunții corecte/incorrecte ale neologismelor; hiat, diftong, triftong; accentul cacofonia; hipercorectitudinea
- pronunțare/lectura nuanțată a enunțurilor (ton, pauză, intonație)

**Nivelul lexico-semantic**

- variante lexicale; cîmpuri semantice
- erori semantice: pleonasmul, tautologia, confuzia paronimică
- derivate și compuse (prefixe, sufixe, prefixoide, sufixoide), schimbarea categoriei gramaticale
- relații semantice (polisemie; sinonimie, antonimie, omonimie)
- sensul corect al cuvintelor (în special al neologismelor)
- unități frazeologice (locuțuni și expresii)
- cîmpuri semantice și rolul acestora în interpretarea mesajelor scrise și orale
- sensul cuvintelor în context; sens denotativ și sens conotativ

**Nivelul morfosintactic**

- forme flexionare ale părților de vorbire (pluralul substantivelor, articularea substantivelor, forme cazuale; forme flexionare ale verbului; adjective fără grade de comparație; numerale etc.); valori expresive ale părților de vorbire/mijloace lingvistice de realizare a subiectivității vorbitořului
- elemente de acord gramatical (între predicat și subiect – acordul logic, acordul prin atracție; acordul atributului cu partea de vorbire determinată)
- elemente de relație (prepoziții, conjuncții, pronume/adjecțive pronominale relative, adverbe relative)

**Nivelul ortografic și de punctuație**

- norme ortografice și de punctuație în constituirea mesajului scris (scrierea corectă a cuvintelor, scrierea cu majusculă, despărțirea cuvintelor în silabe, folosirea corectă a semnelor de ortografie și de punctuație)
- rolul semnelor ortografice și de punctuație în înțelegerea mesajelor scrise

**Nivelul stilistică-textual**

- registre stilistice (standard, colocvial, specializat etc.) adecvate situației de comunicare
- coerentă și coeziune în exprimarea orală și scrisă
- tipuri de texte și structura acestora: narrativ, descriptiv, informativ, argumentativ
- stiluri funcționale adecvate situației de comunicare
- limbaj standard, limbaj literar, limbaj colocvial, limbaj popular, limbaj regional, limbaj arhaic; argou, jargon
- stil direct, stil indirect, stil indirect liber
- rolul figurilor de stil și al procedurilor artistice în constituirea sensului
- rolul elementelor arhaice și regionale în receptarea mesajelor

**NOTĂ:** Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare, în temeiul reglementărilor legale generate de instituirea unor măsuri referitoare la limitarea riscului de răspândire a COVID-19. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

În cadrul examenului național de bacalaureat *Matematică* are statut de disciplină obligatorie în funcție de filieră, profil și specializare. Astfel, 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\_st-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 pedagogie, specializarea învățător-educatoare.

**PROGRAMA M\_mate-info****Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică****Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică****COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI****CLASA a IX-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<p><b>1. Identificarea</b>, în limbaj cotidian sau în probleme de matematică, a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p><b>2. Utilizarea</b> proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate</p> <p><b>3. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calculelor cu numere reale</p> <p><b>4. Deducerea</b> unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducția matematică sau alte raționamente logice</p> <p><b>5. Redactarea</b> rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b></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 adăos, partea întreagă, partea fracționară a unui număr real; operații cu intervale de numere reale</li> <li>Propoziție, predicat, canticulatori</li> <li>Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalentă), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, inclusiune, egalitate); aplicații prin reducere la absurd</li> <li>Inducția matematică</li> </ul>
<p><b>1. Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt funcții, siruri, progresii</p> <p><b>2. Utilizarea</b> unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora</p> <p><b>3. Descrierea</b> unor siruri/functii utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționalul inductiv</p> <p><b>4. Caracterizarea</b> unor siruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora</p> <p><b>5. Analizarea</b> unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe <math>\mathbb{N}</math> prin raționament de tip inductiv</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe <math>\mathbb{N}</math></p>	<p><b>Siruri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modalități de a defini un sir, siruri mărginite, siruri monotone</li> <li>Siruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și razie, 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 \geq 3</math></li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</p> <p><b>2. Caracterizarea</b> egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor</p> <p><b>3. Operarea</b> cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări</p> <p><b>4. Caracterizarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate</p> <p><b>5. Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p> <p><b>6. Analizarea</b> unor situații practice și descrierea</p>	<p><b>Funcții; lecturi grafice</b></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 \subset \mathbb{R}\}</math>) ; reprezentarea geometrică a graficului: intersecția</li> </ul>

<p>lor cu ajutorul funcțiilor</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</li> <li>3. <b>Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor de ecuații</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</li> <li>6. <b>Modelarea</b> unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și/sau a inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>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: monotonie și semnul funcției; studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> (sau prin studierea semnului raportului <math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}</math>), <math>x_1, x_2 \in \mathbb{R}</math>, <math>x_1 \neq x_2</math>)</li> <li>• Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;, &gt;, \geq</math>) studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale</li> <li>• Poziția relativă a două drepte, sisteme de ecuații de tipul <math>\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n, p</math> numere reale</li> <li>• Sisteme de inecuații de gradul I</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Diferențierea</b>, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică</li> <li>2. <b>Compleierea</b> unor tabele de valori pentru trăsarea graficului funcției de gradul al II-lea</li> <li>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trăsarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li> <li>5. <b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</li> <li>6. <b>Utilizarea</b> funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math> și <math>a \neq 0</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></li> <li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</li> <li>2. <b>Determinarea</b> unor funcții care verifică anumite condiții precizate</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor acestora</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</li> <li>5. <b>Utilizarea</b> unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor</li> </ol>	<p><b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie; studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> sau prin rata creșterii /descreșterii: <math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}</math>, <math>x_1, x_2 \in \mathbb{R}</math>, <math>x_1 \neq x_2</math>, punct de extrem, vârful parabolei</li> <li>• Poziționarea parabolei față de axa <math>Ox</math>, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică:</li> </ul>

<p>ecuației asociate funcției de gradul al II-lea</p> <p><b>6. Interpretarea</b> informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	<p>imagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axa <math>Oy</math>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, <math>a,b,c,m,n \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p><b>2. Transpunerea</b> unor operații cu vectori în contexte geometrice date</p> <p><b>3. Utilizarea</b> operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică</p> <p><b>4. Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice</p> <p><b>5. Identificarea</b> condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p><b>6. Aplicarea</b> calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică</p>	<p><b>Vectori în plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segment orientat, vectori, vectori coliniari</li> <li>• Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare; înmulțirea cu un scalar, proprietăți ale înmulțirii cu un scalar; condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori necoliniari</li> </ul>
<p><b>1. Descrierea</b> sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p><b>2. Caracterizarea</b> sintetică sau și vectorială a unei configurații geometrice date</p> <p><b>3. Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p><b>4. Trecerea</b> de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată</p> <p><b>5. Interpretarea</b> coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice</p> <p><b>6. Analizarea</b> comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<p><b>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție a unui punct</li> <li>• Vectorul de poziție a punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)</li> <li>• Vectorul de poziție a centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi) Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva</li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrici și coordonate carteziene pe cercul trigonometric</p> <p><b>2. Calcularea</b> unor măsururi de unghiuri și arce utilizând relații trigonometric</p> <p><b>3. Determinarea</b> măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metriche</p> <p><b>4. Caracterizarea</b> unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonomic</p> <p><b>5. Determinarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice</p> <p><b>6. Optimizarea</b> calculului trigonomic prin alegerea adecvată a formulelor</p>	<p><b>Elemente de trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercul trigonomic, definirea funcțiilor trigonometrice: <math>\sin : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]</math>,</li> <li><math>\cos : [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></li> <li>• Definirea funcțiilor trigonometrice: <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>, 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 <math>D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}</math></li> <li>• Reducere 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)</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie</li> <li><b>Aplicarea</b> unor metode diverse pentru determinarea unor distanțe, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia</li> <li><b>Analizarea</b> unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</li> <li><b>Aplicarea</b> unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, de măsuri de unghiuri și de arii</li> <li><b>Modelarea</b> unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice</li> </ol>	<b>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană</b> <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 inscris și a razei cercului circumscris în triunghi, calcularea lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcularea unor arii</li> </ul>
---	--

**CLASA a X-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice</li> <li><b>Determinarea</b> echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale</li> <li><b>Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și rezolvarea de ecuații</li> <li><b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real sau complex în funcție de contexte în vederea optimizării calculelor</li> <li><b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</li> <li><b>Determinarea</b> unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații</li> </ol>	<b>Mulțimi de numere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Numele reale:</b> proprietăți ale puterilor cu exponent rational, irational și real ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raționale pentru numere reale</li> <li>Radical de ordin <math>n</math> (<math>n \in \mathbb{N}</math> și <math>n \geq 2</math>) dintr-un număr, proprietăți ale radicalilor</li> <li>Noțiunea de logaritmul, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> <li><b>Mulțimea <math>\mathbb{C}</math>.</b> 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 bipătrâne</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Trasarea</b> prin puncte a graficelor unor funcții</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor înscrise prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, convexitate)</li> <li><b>Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și în rezolvarea de ecuații</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematică a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</li> <li><b>Interpretarea</b>, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</li> <li><b>Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversibilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice</li> </ol>	<b>Funcții și ecuații</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția putere cu exponent natural: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow D</math>, <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{N}</math>, <math>n \geq 2</math> și funcția radical: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>, <math>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)</math>, <math>f(x) = a^x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math> și funcția logaritmică: <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \log_a x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math></li> <li>Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă</li> <li>Funcții trigonometrice directe și inverse</li> <li>Rezolvări de ecuații folosind proprietățile</li> </ul>

	<p>funcțiilor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuări care conțin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3</li> <li>2. Ecuări exponențiale, ecuații logaritmice</li> <li>3. Ecuări 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{ctg} x = 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></li> </ol> <p><i>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, semiconvexitate.</i></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Diferențierea</b> problemelor în funcție de numărul de soluții admise</li> <li>2. <b>Identificarea</b> tipului de formulă de numărare adecvată unei situații-problemă date</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv</li> <li>4. <b>Exprimarea</b>, în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> unor situații-problemă având conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică</li> <li>6. <b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor</li> </ol>	<p><b>Metode de numărare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimi finite ordonate. Numărul funcțiilor <math>f: A \rightarrow B</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt multimi finite</li> <li>• Permutări       <ul style="list-style-type: none"> <li>- numărul de multimi ordonate care se obțin prin ordonarea unei multimi finite cu <math>n</math> elemente</li> <li>- numărul funcțiilor bijective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt multimi finite</li> </ul> </li> <li>• Aranjamente       <ul style="list-style-type: none"> <li>- numărul submultimilor ordonate cu căte <math>k</math> elemente fiecare, <math>k \leq n</math>, care se pot forma cu cele <math>n</math> elemente ale unei multimi finite</li> <li>- numărul funcțiilor injective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt multimi finite</li> </ul> </li> <li>• Combinări - numărul submultimilor cu căte <math>k</math> elemente, unde <math>0 \leq k \leq n</math>, ale unei multimi finite cu <math>n</math> elemente. Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submultimilor unei multimi cu <math>n</math> elemente</li> <li>• Binomul lui Newton</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</li> <li>2. <b>Interpretarea</b> primării a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</li> <li>4. <b>Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</li> <li>5. <b>Analizarea și interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistică sau probabilistică</li> <li>6. <b>Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul prediciei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</li> </ol>	<p><b>Matematici financiare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</li> <li>• Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice</li> <li>• Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie</li> <li>• Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile</li> </ul> <p><i>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.</i></p>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Descrierea</b> unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</li> <li><b>Descrierea</b> analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate</li> <li><b>Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii</li> <li><b>Exprimarea</b> analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</li> <li><b>Interpretarea</b> perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</li> <li><b>Modelarea</b> unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</li> </ol>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real, coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan</li> <li>Ecuății ale dreptei în plan determinante de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinante 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>
---	--

### CLASA a XI-a - 4 ore/săpt.

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matricială a unui proces specific domeniului economic sau tehnic</li> <li><b>Asocierea</b> unui tabel de date cu reprezentarea matricială a unui proces</li> <li><b>Aplicarea</b> algoritmilor de calcul în situații practice</li> <li><b>Rezolvarea</b> unor ecuații și sisteme utilizând algoritmi specifici</li> <li><b>Stabilirea</b> unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora</li> <li><b>Optimizarea</b> rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebraic, vectorial, analitic, sintetic)</li> </ol>	<p><b>ELEMENTE DE CALCUL MATRICEAL ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE</b></p> <p><b>Permutări</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiunea de permutare, operații, proprietăți</li> <li>Inversiuni, semnul unei permutări</li> </ul> <p><b>Matrice</b></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 un scalar, proprietăți</li> </ul> <p><b>Determinanți</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinant de ordin <math>n</math>, proprietăți</li> </ul> <p><b>Sisteme de ecuații liniare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrice inversabile din <math>M_n(\mathbb{C}), n \leq 4</math></li> <li>Ecuății matriceale</li> <li>Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice</li> <li>Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kronecker-Capelli, proprietatea Rouché, metoda Gauss</li> <li>Aplicații: ecuația unei drepte determinante de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Caracterizarea</b> unor siruri și a unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particolare</li> <li><b>Interpretarea</b> unor proprietăți ale sirurilor și ale altor funcții cu ajutorul reprezentărilor grafice</li> <li><b>Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și modelarea unor procese</li> <li><b>Exprimarea</b> cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și/sau calitative ale unei funcții</li> <li><b>Studierea</b> unor funcții din punct de vedere cantitativ și/sau calitativ utilizând diverse</li> </ol>	<p><b>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</b></p> <p><b>Limită de funcții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta închisă, simbolurile <math>\pm\infty</math> și <math>-\infty</math></li> <li>Funcții reale de variabilă reală: funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritm, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse</li> <li>Limita unui sir utilizând vecinătăți, siruri convergente</li> <li>Monotonie, mărginire, limite; proprietățile lui</li> </ul>

procedee: majorări sau minorări pe un interval dat, proprietăți algebrice și de ordine ale mulțimii numerelor reale în studiu calitativ local, utilizare a reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și/sau pentru identificarea unor proprietăți.

- 6. Explorarea** unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții utilizând reprezentarea grafică, continuitatea sau derivabilitatea

**Note:**

- În introducerea noțiunilor de limită a unui sir într-un punct și de sir convergent nu se vor introduce definițiile cu și nici teorema de convergență cu ε.
- 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.

Weierstrass. Exemple semnificative:  $(a^n)_n$ ,

$(n^a)_n$ ,  $\left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right)_n$  (fără demonstrație), numărul

e, limita sirului  $\left((1 + u_n)^{\frac{1}{u_n}}\right)_n$ ,  $u_n \rightarrow 0$ ,  $u_n \neq 0$ ,

pentru orice număr natural  $n$ .

- Operații cu siruri care au limite
- Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale
- Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la cîercul limitelor de funcții:  $\frac{0}{0}$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\infty - \infty$ ,  $0 \cdot \infty$ ,  $1^\infty$ ,  $\infty^0$ ,  $0^0$
- Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, oblice

**Continuitate**

- Continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție, funcții continue, interpretarea grafică a continuității unei funcții, studiul continuității în puncte de pe dreapta reală pentru funcțiile studiate, operații cu funcții continue
- Proprietatea lui Darboux, semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale, studiul existenței soluțiilor unor ecuații în  $\mathbb{R}$

**Derivabilitate**

- Tangenta la o curbă, derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile, operații cu funcții derivabile, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate
- Funcții derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcții, teorema lui Fermat, teorema lui Rolle, teorema lui Lagrange și interpretarea lor geometrică, corolarul teoremei lui Lagrange referitor la derivata unei funcții într-un punct
- Rolul derivatelor I în studiul funcțiilor: monotonia funcțiilor, puncte de extrem
- Rolul derivatelor a II-a în studiul funcțiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune
- Regulile lui l'Hospital

**Reprezentarea grafică a funcțiilor**

- Reprezentarea grafică a funcțiilor
- Rezolvarea grafică a ecuațiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcțiilor în determinarea numărului de soluții ale unei ecuații
- Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă)

## CLASA a XII-a - 4 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. <b>Identificarea</b> proprietăților operațiilor cu care este înzestrată o mulțime</p> <p>2. <b>Evidențierea</b> asemănărilor și a deosebirilor dintre proprietățile unor operații definite pe mulțimi diferite</p> <p>3.1. <b>Determinarea și verificarea</b> proprietăților structurilor algebrice, inclusiv verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p>4. <b>Utilizarea</b> unor proprietăți ale operațiilor în calcule specifice unei structuri algebrice</p> <p>5.1. <b>Utilizarea</b> unor proprietăți ale structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme de aritmetică</p> <p>6.1. <b>Transferarea</b>, între structuri izomorfe, a datelor inițiale și a rezultatelor, pe baza proprietăților operațiilor</p>	<b>ELEMENTE DE ALGEBRĂ</b> <b>Grupuri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lege de compozitie internă (operație algebrică), tabla operației, parte stabilă</li> <li>Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul aditiv al claselor de resturi modulo <math>n</math></li> <li>Subgrup</li> <li>Grup finit, tabla operației, ordinul unui element</li> <li>Morfism, izomorfism de grupuri</li> </ul>
<p>1. <b>Identificarea</b> legăturilor dintre o funcție continuu și derivata sau primitiva acesteia</p> <p>2. <b>Identificarea</b> unor metode de calcul ale integralelor, prin realizarea de legături cu reguli de derivare</p> <p>3. <b>Utilizarea</b> algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p>4. <b>Explicarea</b> opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p>5. <b>Folosirea</b> proprietăților unei funcții continue, pentru calcularea integralei acesteia pe un interval</p> <p>6.1. <b>Utilizarea</b> proprietăților de monotonică a integralei în estimarea valorii unei integrale definite și în probleme cu conținut practic</p> <p>6.2. <b>Modelarea</b> comportării unei funcții prin utilizarea primitivelor sale</p>	<b>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</b> <b>Primitive (antiderivate)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probleme care conduc la noțiunea de integrală</li> </ul> <b>Integrală definită</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diviziuni ale unui interval <math>[a,b]</math>, norma unei diviziuni, sistem de puncte intermedii, sume Riemann, interpretare geometrică. Definiția integrabilității unei funcții pe un interval <math>[a,b]</math></li> <li>Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare.</li> <li>Formula Leibniz – Newton</li> <li>Integrabilitatea funcțiilor continue, teorema de medie, interpretare geometrică, teorema de existență a primitivelor unei funcții continue</li> <li>Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă.</li> </ul> <p><i>Notă: Se utilizează expresarea „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.</i></p>

**PROGRAMA *M\_st-nat*****Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii****COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI****CLASA a IX-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<p><b>1. Identificarea</b>, în limbej cotidian sau în probleme de matematică, a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p><b>2. Utilizarea</b> proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate</p> <p><b>3. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calculelor cu numere reale</p> <p><b>4. Deducerea</b> unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducția matematică sau alte raționamente logice</p> <p><b>5. Redactarea</b> rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzuial cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unei situații-problemă în limba matematică, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b></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 adăos, parte a întregă, parte fractioanară a unui număr real; operații cu intervale de numere reale</li> <li>Propoziție, predicat, cuantificator</li> <li>Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalentă), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate); raționament prin reducere la absurd</li> <li>Inducția matematică</li> </ul>
<p><b>1. Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt funcții, siruri, progresii</p> <p><b>2. Utilizarea</b> unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora</p> <p><b>3. Descrierea</b> unor siruri/functii utilizând reprezentarea geometrică a unor situații particulare și raționamentul inductiv</p> <p><b>4. Caracterizarea</b> unor siruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora</p> <p><b>5. Analizarea</b> unor valori particolare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe <math>\mathbb{N}</math> prin raționament de tip inductiv</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unor situații-problemă în limba matematică utilizând funcții definite pe <math>\mathbb{N}</math></p>	<p><b>Siruri</b></p> <p>Modalități de a defini un sir, siruri mărginite, siruri monotone</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siruri 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 \geq 3</math></li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acestora</p> <p><b>2. Caracterizarea</b> egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor</p> <p><b>3. Operarea</b> cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări</p> <p><b>4. Caracterizarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate</p> <p><b>5. Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p> <p><b>6. Analizarea</b> unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor</p>	<p><b>Funcții; lecturi grafice</b></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 \subset \mathbb{R}\}</math>) ; reprezentarea geometrică a graficului: intersecția cu axele de coordonate, rezolvări grafice ale unor</li> </ul>

	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor de ecuații</li> <li>3. <b>Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor de ecuații</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> legătură intre funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</li> <li>6. <b>Modelarea</b> unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și/sau a inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>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: monotonie și semnul funcției; studiu monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> (sau prin studierea semnului raportului <math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}</math>, <math>x_1, x_2 \in \mathbb{R}</math>, <math>x_1 \neq x_2</math>)</li> <li>• Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;, &gt;, \geq</math>) studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale</li> <li>• Poziția relativă a două drepte, sisteme de ecuații de tipul <math>\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n, p \in \mathbb{R}</math></li> <li>• Sisteme de inecuații de gradul I</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Diferențierea</b>, prin exemple, a variației linii de cea pătratică</li> <li>2. <b>Compleierea</b> unor tabele de valori pentru trăsarea graficului funcției de gradul al II-lea</li> <li>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trăsarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li> <li>5. <b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</li> <li>6. <b>Utilizarea</b> funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math> și <math>a \neq 0</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></li> <li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de formă <math>\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</li> <li>2. <b>Determinarea</b> unor funcții care verifică anumite condiții precizate</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor acestora</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</li> <li>5. <b>Utilizarea</b> unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor</li> </ol>	<p><b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie; studiu monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> sau prin rata creșterii /descreșterii: <math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}</math>, <math>x_1, x_2 \in \mathbb{R}</math>, <math>x_1 \neq x_2</math>, punct de extrem, vârful parabolei</li> <li>• Poziționarea parabolei față de axa <math>Ox</math>, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math>, (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, studiate pe <math>\mathbb{R}</math> sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică;</li> </ul>

<p>ecuației asociate funcției de gradul al II-lea</p> <p><b>6. Interpretarea</b> informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	<p>imagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axa <math>Oy</math>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pozitia relativă a unei drepte față de o parabolă rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, <math>a,b,c,m,n \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</li> <li><b>Transpunerea</b> unor operații cu vectori în contexte geometrice date</li> <li><b>Utilizarea</b> operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică</li> <li><b>Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice</li> <li><b>Identificarea</b> condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</li> <li><b>Aplicarea</b> calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică</li> </ol>	<p><b>Vectorii în plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segment orientat, vectori, vectorii coliniari</li> <li>Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare; înmulțirea cu un scalar, proprietăți ale înmulțirii cu un scalar; condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori necoliniari</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Descrierea sintetică sau vectorială</b> a proprietăților unor configurații geometrice în plan</li> <li><b>Caracterizarea</b> sintetică sau și vectorială a unei configurații geometrice date</li> <li><b>Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau paralelism</li> <li><b>Trecerea</b> de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată</li> <li><b>Interpretarea</b> coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice</li> <li><b>Analizarea</b> comparativă a rezolvărilor vectoriale și sintetice ale acelorași probleme</li> </ol>	<p><b>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vectorii de poziție a unui punct</li> <li>Vectorul de poziție a punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)</li> <li>Vectorul de poziție a centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi)</li> <li>Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice și coordonate carteziene pe cercul trigonometric</li> <li><b>Calcularea</b> unor măsuri de unghiuri și arce utilizând relații trigonometrice</li> <li><b>Determinarea</b> măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</li> <li><b>Caracterizarea</b> unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric</li> <li><b>Determinarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice</li> <li><b>Optimizarea</b> calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor</li> </ol>	<p><b>Elemente de trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cercul trigonometric, definirea funcțiilor trigonometrice: <math>\sin : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\cos : [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></li> <li>Definirea funcțiilor trigonometrice: <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>, 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 <math>D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}</math></li> <li>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)</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie</li> <li><b>Aplicarea</b> unor metode diverse pentru determinarea unor distanțe, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia</li> <li><b>Analizarea</b> unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</li> <li><b>Aplicarea</b> unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, de măsuri de unghiuri și de arii</li> <li><b>Modelarea</b> unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice</li> </ol>	<b>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană</b> <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 inscris și a razei cercului circumscris în triunghi, calcularea lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcularea unor arii</li> </ul>
---	--

**CLASA a X-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice</li> <li><b>Determinarea</b> echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale</li> <li><b>Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și în rezolvarea de ecuații</li> <li><b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real sau complex în funcție de contexte în vederea optimizării calculelor</li> <li><b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</li> <li><b>Determinarea</b> unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații</li> </ol>	<b>Mulțimi de numere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Numere reale:</b> proprietăți ale puterilor cu exponent rational, irațional și real ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raționale pentru numere reale</li> <li>Radical de ordin <math>n</math> (<math>n \in \mathbb{N}</math> și <math>n \geq 2</math>) dintr-un număr, proprietăți ale radicalilor</li> <li>Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> <li><b>Mulțimea <math>\mathbb{C}</math>:</b> 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 bipătrâne</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Trasarea</b> prin puncte a graficelor unor funcții</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversibilitate, convexitate)</li> <li><b>Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</li> <li><b>Interpretarea</b>, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</li> <li><b>Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversibilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice</li> </ol>	<b>Funcții și ecuații</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția putere cu exponent natural: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow D</math>, <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{N}</math> și <math>n \geq 2</math> și funcția radical: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>, <math>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)</math>, <math>f(x) = a^x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math> și funcția logaritmică: <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \log_a x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math></li> <li>Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă</li> <li>Funcții trigonometrice directe și inverse</li> <li>Rezolvarea de ecuații folosind proprietățile</li> </ul>

	<p>funcțiilor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuări care conțin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3</li> <li>2. Ecuări exponentiale, ecuații logaritmice</li> <li>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{ctg} x = 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></li> </ol> <p><i>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, convexitate</i></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Diferențierea</b> problemelor în funcție de numărul de soluții admise</li> <li>2. <b>Identificarea</b> tipului de formулă de numărare adecvată unei situații-problemă date</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor formule combinatoriale în raționament de tip inductiv</li> <li>4. <b>Exprimarea</b>, în moduri diferite, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> unor situații-problemă având conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică</li> <li>6. <b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor</li> </ol>	<p><b>Metode de numărare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimi finite ordonate. Numărul funcțiilor <math>f: A \rightarrow B</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt multimi finite</li> <li>• Permutări       <ul style="list-style-type: none"> <li>- numărul de multimi ordonate care se obțin prin ordonarea unei multimi finite cu <math>n</math> elemente</li> <li>- numărul funcțiilor bijective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt multimi finite</li> </ul> </li> <li>• Aranjamente       <ul style="list-style-type: none"> <li>- numărul submultimilor ordonate cu căte <math>k</math> elemente fiecare, <math>k \leq n</math>, care se pot forma cu cele <math>n</math> elemente ale unei multimi finite</li> <li>- numărul funcțiilor injective <math>f: A \rightarrow B</math>, unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt multimi finite</li> </ul> </li> <li>• Combinări - numărul submultimilor cu căte <math>k</math> elemente, unde <math>0 \leq k \leq n</math>, ale unei multimi finite cu <math>n</math> elemente. Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submultimilor unei multimi cu <math>n</math> elemente</li> <li>• Binomul lui Newton</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</li> <li>2. <b>Interpretarea</b> primării a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</li> <li>4. <b>Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</li> <li>5. <b>Analizarea și interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistică sau probabilistică</li> <li>6. <b>Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul prediciei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</li> </ol>	<p><b>Matematici financiare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</li> <li>• Culegeră, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice</li> <li>• Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie</li> <li>• Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile</li> </ul> <p><i>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.</i></p>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</b></li> <li><b>2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate</b></li> <li><b>3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii</b></li> <li><b>4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</b></li> <li><b>5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</b></li> <li><b>6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</b></li> </ol>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real, coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan</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>
---	--

### CLASA a XI-a - 3 ore/săpt.

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic</b></li> <li><b>2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</b></li> <li><b>3. Aplicarea algoritmilor de calcul cu matrice în situații practice</b></li> <li><b>4. Rezolvarea unor sisteme utilizând algoritmi specifici</b></li> <li><b>5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora</b></li> <li><b>6. Optimizarea rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebraic, vectorial, analitic, sintetic)</b></li> </ol>	<p><b>ELEMENTE DE CALCUL MATRICEAL ȘI SISTENE DE ECUAȚII LINIARE</b></p> <p><b>Matrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabele de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice</li> <li>• Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți</li> </ul> <p><b>Determinanți</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți</li> </ul> <p><b>Sisteme de ecuații liniare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrice inversabile din <math>M_n(\mathbb{C})</math>, <math>n=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 Cramer de rezolvare a sistemelor liniare</li> <li>• Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Caracterizarea unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare</b></li> <li><b>2. Interpretarea unor proprietăți ale funcțiilor cu ajutorul reprezentărilor grafice</b></li> <li><b>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme</b></li> <li><b>4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și/sau calitative ale unei funcții</b></li> <li><b>5. Utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți</b></li> <li><b>6. Determinarea unor optimuri situaționale prin aplicarea calculului diferențial în probleme practice</b></li> </ol>	<p><b>Elemente de analiză matematică</b></p> <p><b>Limită de funcții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta închisă, simbolurile <math>\pm\infty</math> și <math>-\infty</math></li> <li>• Limită de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale</li> <li>• Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere (<math>n=2,3</math>), funcția radical (<math>n=2,3</math>), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții: <math>\frac{0}{0}</math>, <math>\frac{\infty}{\infty}</math>, <math>0 \cdot \infty</math></li> <li>• Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice</li> </ul>

	<p><b>Funcții continue</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție, funcții continue, interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue</li> <li>Proprietatea lui Darboux, semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale</li> </ul> <p><b>Funcții derivabile</b></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 derivabile, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate</li> <li>Regulile lui l'Hospital pentru cazurile <math>\frac{0}{0}</math>, <math>\frac{\infty}{\infty}</math></li> </ul> <p><b>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</b></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><b>Notă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizează exprimarea „proprietatea lui ...”, „rezonă la ...”, pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, și a cărui demonstrație este în afara programei.</li> </ul>
--	--

### CLASA a XII-a - 3 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Recunoașterea</b> structurilor algebrice, mulțimilor de numere și de matrice</p> <p><b>2.1. Identificarea</b> unei structuri algebrice, prin verificarea proprietăților acestora</p> <p><b>2.2. Determinarea</b> și verificarea proprietăților unei structuri</p> <p><b>3.1. Verificarea</b> faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p><b>4. Explicarea</b> modului în care sunt utilizate, în calcule specifice, proprietățile operațiilor unei structuri algebrice</p> <p><b>5.1. Utilizarea</b> structurilor algebrice în rezolvarea de probleme practice</p> <p><b>6.1. Expresarea</b> unor probleme practice, folosind structuri algebrice</p>	<p><b>ELEMENTE DE ALGEBRĂ</b></p> <p><b>Grupuri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lege de compoziție internă, tabla operației</li> <li>Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupul aditiv al claselor de resturi modulo <math>n</math></li> <li>Morfism și izomorfism de grupuri</li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia</p> <p><b>2. Stabilirea</b> unor proprietăți ale calculului integral, prin analogie cu proprietățile calculului diferențial</p> <p><b>3. Utilizarea</b> algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p><b>4. Explicarea</b> opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p>	<p><b>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</b></p> <p><b>Primitive (antiderivate)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probleme care conduc la noțiunile de integrală</li> </ul> <p><b>Integrala definită</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea integralei Riemann a unei funcții continue prin formula Leibniz-Newton</li> <li>Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă.</li></ul> |
|--|---|

*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 programel.*

Destinat exclusiv informarii persoanelor fizice

### PROGRAMA *M\_technologic*

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

#### COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

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

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> în limbaj cotidian sau în probleme de matematică a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</li> <li><b>Reprezentarea</b> adecvată a mulțimilor și a operațiilor logice în scopul identificării unor proprietăți ale acestora</li> <li><b>Alegerea și utilizarea</b> de algoritmi pentru efectuarea unor operații cu numere reale, cu mulțimi, cu propoziții/predicte</li> <li><b>Deducerea</b> unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducție matematică sau alte raionamente logice</li> <li><b>Redactarea</b> rezolvării unei probleme, corelând limbajul ușual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</li> <li><b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b> <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 adăos; operații cu intervale de numere reale</li> <li>Propoziție, predicat, cuantificator</li> <li>Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalentă), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate)</li> <li>Inducția matematică</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt siruri, progresii aritmetice sau geometrice</li> <li><b>Calcularea</b> valorilor unor siruri căd modelează situații practice în scopul caracterizării acestora</li> <li><b>Alegerea și utilizarea</b> unor modalități adecvate de calculare a elementelor unui sir</li> <li><b>Interpretarea</b> grafică a unor relații provenite din probleme practice</li> <li><b>Analizarea</b> datelor în vederea aplicării unor formule de recurență sau a regula de calcul de tip inductiv în rezolvarea problemelor</li> <li><b>Analizarea și adaptarea</b> scrierii termenilor unui sir în funcție de context</li> </ol>	<b>Siruri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modalități de a descrie un sir; siruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, determinarea termenului general al unei progresii; 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 \geq 3</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</li> <li><b>Determinarea</b> soluțiilor unor ecuații, inecuații utilizând reprezentările grafice</li> <li><b>Alegerea și utilizarea</b> unei modalități adecvate de reprezentare grafică în vederea evidențierii unor proprietăți ale funcțiilor</li> <li><b>Exprimarea</b> monotoniei unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li> <li><b>Reprezentarea</b> geometrică a graficului unei funcții prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</li> <li><b>Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</li> </ol>	<b>Functii; lecturi grafice</b> <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 de forma <math>y = m</math>, <math>m \in \mathbb{R}</math></li> <li>Funcție: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții</li> <li>Funcții numerice <math>f: I \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>I</math> interval de numere reale; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, interpretarea grafică a unor</li> </ul>

	<p>equații de forma <math>f(x) = g(x)</math>; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire, monotonie, paritate/imparitate (simetria graficului față de axa <math>Oy</math> sau origine), periodicitate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componerea funcțiilor; exemple de funcții numerice</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</li> <li>2. Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații</li> <li>3. Descrierea unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații</li> <li>4. Exprimarea legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</li> <li>5. Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</li> <li>6. Rezolvarea cu ajutorul funcțiilor a unei situații-problemă și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>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: monotonie, semnul funcției</li> <li>• Inecuații de formă <math>ax + b \leq 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>\geq</math>), <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, studiate pe <math>\mathbb{R}</math></li> <li>• Poziția relativă a două drepte, sisteme de tipul <math>\begin{cases} ax + by = \\ mx + ny = p \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n, p</math> numere reale</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferențierea, prin exemple, a variației liniare de cea patratică</li> <li>2. Completarea unor tabele de valori necesare pentru trăsarea graficului funcției de gradul al II-lea</li> <li>3. Aplicarea unor algoritmi pentru trăsarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</li> <li>4. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li> <li>5. Utilizarea relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</li> <li>6. Identificarea unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math> cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math> și <math>a \neq 0</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de formă <math>x = m</math> cu <math>m \in \mathbb{R}</math></li> <li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de formă <math>\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recunoașterea corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</li> <li>2. Reprezentarea grafică a unor date diverse în vederea comparării variației lor</li> <li>3. Aplicarea formulaelor de calcul și a lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sisteme de ecuații</li> <li>4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</li> <li>5. Determinarea unor relații între condiții algebrice date și graficul funcției de gradul al II-lea</li> <li>6. Utilizarea monotoniei și a punctelor de extrem în optimizarea rezultatelor unor probleme practice</li> </ol>	<p><b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie; punct de extrem, vîrful parabolei, interpretare geometrică</li> <li>• Poziționarea parabolei față de axa <math>Ox</math>, semnul funcției, inecuații de formă <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, interpretare geometrică</li> <li>• Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de formă <math>\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math> cu <math>a, b, c, m, n \in \mathbb{R}</math>, interpretare geometrică</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificarea unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</li> <li>2. Aplicarea regulilor de calcul pentru</li> </ol>	<p><b>Vectori în plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segment orientat, vectori, vectori coliniari</li> <li>• Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului),</li> </ul>

<p>determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p><b>3. Utilizarea</b> operațiilor cu vectori pentru a descrie configurații geometrice date</p> <p><b>4. Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p><b>5. Identificarea</b> condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p><b>6. Aplicarea</b> calculului vectorial în rezolvarea unor probleme din domenii conexe</p>	<p>regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare; înmulțirea cu un scalar, proprietăți ale înmulțirii cu un scalar; condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori</p>
<p><b>1. Identificarea</b> elementelor necesare pentru calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p><b>2. Utilizarea</b> unor tabele și formule pentru calculele în trigonometrie și în geometrie</p> <p><b>3. Determinarea</b> măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p><b>4. Transpunerea</b> într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p><b>5. Utilizarea</b> unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare</p> <p><b>6. Analizarea și interpretarea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p><b>Trigonometrie și aplicații ale trigonometriei în geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> <li>• Cercul trigonometric, definiția funcțiilor trigonometrice: <math>\sin : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\cos : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\tg : [0, \pi] \setminus \left\{\frac{\pi}{2}\right\} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>\ctg : (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}</math></li> <li>• Definiția funcțiilor trigonometrice: <math>\sin : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]</math>, <math>\cos : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]</math>,</li> </ul> $\sin : \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}, \text{ cu } D = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\},$ $\cos : \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}, \text{ cu } D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducerea la primul cadrant; 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>,</li> <li>• Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului</li> </ul>

### CLASA a X-a - 3 ore/săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Identificarea</b> caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice</p> <p><b>2. Compararea și ordonarea</b> numerelor reale utilizând metode variate</p> <p><b>3. Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali, logaritmi în contexte variate</p> <p><b>4. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real în vederea optimizării calculelor</p> <p><b>5. Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p><b>6. Determinarea</b> unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații</p>	<p><b>Mulțimi de numere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Numere reale:</b> proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv nenul</li> <li>• Media aritmetică, media ponderată, media geometrică, media armonică</li> <li>• Radical unui număr (de ordin sau de ordin 3), proprietăți ale radicalilor</li> <li>• Notiunea de logaritmul, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> <li>• <b>Mulțimea C.</b> Numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, operații cu numere complexe. Rezolvarea în C a ecuației de gradul al doilea având coeficienți reali</li> </ul>
<p><b>1. Trasarea</b> prin puncte a graficelor unor funcții</p> <p><b>2. Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți</p>	<p><b>Funcții și ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcția putere: <math>f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{N}</math>,</li> </ul>

<p>ale acestora (monotonie, semn, bijectivitate, inversibilitate, continuitate, convexitate)</p> <p><b>3. Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în trăsarea graficelor și în rezolvarea de ecuații</p> <p><b>4. Exprimarea</b> în limbaj matematic unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</p> <p><b>5. Interpretarea</b>, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</p> <p><b>6. Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversibilitate în trăsarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice</p> <p><i>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, inversibilitate, semn, convexitate.</i></p>	<p><math>n \geq 2</math> și funcția radicală: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>, <math>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția exponențială <math>f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty)</math>, <math>f(x) = a^x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math> și funcția logaritmică <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \log_a x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math></li> <li>Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă</li> <li>Funcții trigonometrice directe și inverse</li> <li>Rezolvare de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuări care conțin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3</li> <li>Ecuări exponentiale, ecuații logaritmice, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>1. Diferențierea</b> problemelor în funcție de numărul de soluții admise</p> <p><b>2. Identificarea</b> tipului de formулă de numărare adecvată unei situații-problemă date</p> <p><b>3. Utilizarea</b> unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv</p> <p><b>4. Exprimarea</b> caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</p> <p><b>5. Interpretarea</b> unor situații-probleme cînd conțin practic, cu ajutorul elementelor de combinatorică</p> <p><b>6. Alegerea</b> strategiilor de rezolvare a unor probleme în scopul optimizării rezultatelor</p>	<p><b>Meteo de numărare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimi finite: permutări, aranjamente, combinări, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu <math>n</math> elemente</li> </ul>
<p><b>1. Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p><b>2. Interpretarea</b> primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor și a diagramei.</p> <p><b>3. Utilizarea</b> unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p><b>4. Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice, probabilistice a unor probleme practice</p> <p><b>5. Analizarea și interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistică sau probabilistică</p> <p><b>6. Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul prediciei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	<p><b>Matematici financiare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</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 compus din evenimente egal probabile</li> </ul> <p><i>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.</i></p>
<p><b>1. Descrierea</b> unor configurații geometrice analitice sau utilizând vectori</p> <p><b>2. Descrierea</b> analitică, sintetică sau vectorială a</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reper cartezian în plan, coordonatele unui</li> </ul>

relațiilor de paralelism 3. <b>Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii 4. <b>Exprimarea</b> analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice 5. <b>Interpretarea</b> perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței 6. <b>Modelarea</b> unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial	vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real, coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan <ul style="list-style-type: none"> <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 în plan; linii importante în triunghi, calcularea unor distanțe și a unor arii</li> </ul>
---	--

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

Competențe specifice	Conținuturi
1. <b>Identificarea</b> unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matricială a unui proces specific domeniului economic sau tehnic 2. <b>Asocierea</b> unui tabel de date cu reprezentarea matricială a unui proces 3. <b>Aplicarea</b> algoritmilor de calcul cu matrice în situații practice 4. <b>Rezolvarea</b> unor sisteme utilizând algoritmi specifici 5. <b>Stabilirea</b> unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. <b>Optimizarea</b> rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebraic, vectorial, analitic, sintetic)	<b>ELEMENTE DE CALCUL MATRICEAL ȘI SISTENE DE ECUAȚII LINIARE</b> <b>Matrice</b> <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 un scalar, proprietăți</li> </ul> <b>Determinanți</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți</li> </ul> <b>Sisteme de ecuații liniare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrice inversabile din <math>M_n(\mathbb{R})</math>, <math>n=2,3</math></li> <li>Ecuății matriceale</li> <li>Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matricială a unui sistem liniar</li> <li>Metoda lui Cramer de rezolvare a sistemelor liniare</li> <li>Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan</li> </ul>
1. <b>Caracterizarea</b> unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. <b>Interpretarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor cu ajutorul reprezentărilor grafice 3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmuri specifice calculului diferențial în rezolvarea unor probleme 4. <b>Exprimarea</b> cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții 5. <b>Utilizarea</b> reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți 6. <b>Determinarea</b> unor optimuri situaționale prin aplicarea calculului diferențial în probleme practice	<b>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</b> <b>Limite de funcții</b> <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</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: <math>\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty</math></li> <li>Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice</li> </ul> <b>Functii continue</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție, funcții continue,</li> </ul>

*Notă: 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 programelui.*

	<p>interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proprietatea lui Darboux, semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale</li> </ul> <p><b>Functii derivabile</b></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 derivabile, 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><b>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</b></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, concavitate, convexitate</li> <li>Reprezentarea grafică a funcțiilor</li> </ul>
--	--

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

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Recunoașterea</b> structurilor algebrice, a mulțimilor de numere și de matrice</p> <p><b>2.1. Identificarea</b> unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acestora</p> <p><b>2.2. Determinarea</b> și verificarea proprietăților unei structuri algebrice</p> <p><b>3.1. Verificarea</b> faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p><b>4. Explicarea</b> modului în care sunt utilizate, în calcule specifice, proprietățile operațiilor ale structuri algebrice</p> <p><b>5.1. Utilizarea</b> structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme practice</p> <p><b>6.1. Exprimarea</b> unor probleme practice, folosind structuri algebrice</p>	<p><b>ELEMENTE DE ALGEBRĂ</b></p> <p><b>Grupuri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lege de compozitie internă, tabla operației</li> <li>Grup, exemple: grupuri numerice, grupul aditiv și claselor de resturi modulo <math>n</math></li> <li>Morfism și izomorfism de grupuri</li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> legăturilor dintre o funcție continuu și derivată sau primitivă acesteia</p> <p><b>2. Stabilirea</b> unor proprietăți ale calculului integral, prin analogie cu proprietăți ale calculului diferențial</p> <p><b>3. Utilizarea</b> algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p><b>4. Explicarea</b> opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p><i>Notă: Se utilizează expresarea „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.</i></p>	<p><b>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</b></p> <p><b>Primitive (antiderivate)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primitivele unei funcții definite pe un interval. Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Primitive uzuale</li> </ul> <p><b>Integrală definită</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea integralei Riemann a unei funcții continue prin formula Leibniz – Newton</li> <li>Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare</li> <li>Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabili.</li> </ul>

**PROGRAMA M\_pedagogic****Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea invățător-educatoare****COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI****CLASA a IX-a - 2 ore/săpt. (TC)**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<p><b>1. Identificarea</b> în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și/sau a teoriei mulțimilor</p> <p><b>2. Transcrierea</b> unui enunț în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulțimilor</p> <p><b>3. Utilizarea</b> reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentări pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operații</p> <p><b>4. Explicitarea</b> caracteristicilor unor mulțimi folosind limbajul logicii matematice</p> <p><b>5. Redactarea</b> rezolvării unor probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și/sau al teoriei mulțimilor</p> <p><b>6. Transpunerea</b> unei situații cotidiene în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximările prin lipsă sau prin adăugare; operații cu intervale de numere reale</li> <li>Propoziție, predicat, cuantificator</li> <li>Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație echivalentă), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate)</li> </ul>
<p><b>1. Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt siruri, progresii aritmetice sau geometrice</p> <p><b>2. Reprezentarea</b> în diverse moduri a unor corespondențe, siruri în scopul caracterizării acestora</p> <p><b>3. Identificarea</b> unor formule de recurență pe bază de raționamente de tip inducțiv</p> <p><b>4. Exprimarea</b> caracteristicilor unor siruri folosind diverse reprezentări (formule, diagrame, grafice)</p> <p><b>5. Deducerea</b> unor proprietăți ale sirurilor folosind diferite reprezentări sau raționamente de tip inducțiv</p> <p><b>6. Asocierea</b> unei situații-probleme cu un model matematic de tip sir, progresie aritmetică sau geometrică</p>	<p><b>Siruri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modalități de a descrie un sir; siruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, determinarea termenului general al unei progresii; suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</p> <p><b>2. Identificarea</b> unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții</p> <p><b>3. Folosirea</b> unor proprietăți ale funcțiilor pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice</p> <p><b>4. Exprimarea</b> proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice</p> <p><b>5. Reprezentarea</b> graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</p> <p><b>6. Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	<p><b>Functii; lecturi grafice</b></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 de forma <math>y = m</math>, <math>m \in \mathbb{R}</math></li> <li>Funcție: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lectură grafică; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții</li> <li>Funcții numerice <math>f: I \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>I</math> interval de numere reale; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordinate, interpretarea grafică a unor ecuații de forma <math>f(x) = g(x)</math>; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică;</li> </ul>

	mărginire, monotonie, paritate/imparitate (simetria graficului față de axa $Oy$ sau față de origine), periodicitate
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</li> <li><b>Identificarea</b> unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații</li> <li><b>Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații și din reprezentarea grafică a funcției de gradul I</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie prin funcții de gradul I, ecuații, inecuații sau sisteme de ecuații</li> <li><b>Interpretarea</b> cu ajutorul proporționalității a condițiilor pentru ca diverse date să fie caracterizate cu ajutorul unei funcții de gradul I</li> <li><b>Rezolvarea</b> cu ajutorul funcțiilor a unei situații-problemă și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<b>Funcția de gradul I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>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: monotonie, semnul funcției</li> <li>Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0, (\leq, \geq)</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math> studiate pe <math>\mathbb{R}</math></li> <li>Pozitia relativă a două drepte; sisteme de tipul <math>\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, m, n, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Diferențierea</b> variației liniare/pătratice prin exemple</li> <li><b>Compleierea</b> unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</li> <li><b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</li> <li><b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li> <li><b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</li> <li><b>Identificarea</b> unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații</li> </ol>	<b>Funcția de gradul al II-lea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</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></li> <li>Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</li> <li><b>Reprezentarea</b> grafică a unor date diverse în vederea comparării variației lor</li> <li><b>Utilizarea</b> lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sistemelor de ecuații</li> <li><b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</li> <li><b>Interpretarea</b> unei configurații din perspectiva poziției relative a unei drepte față de o parabolă</li> <li><b>Utilizarea</b> lecturilor grafice în vederea optimizării rezolvării unor probleme practice</li> </ol>	<b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monotonie; punct de extrem, vârful parabolei, interpretare geometrică</li> <li>Pozitionarea parabolei față de axa <math>Ox</math>, 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</li> <li>Pozitia relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n \in \mathbb{R}</math>, interpretare geometrică</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</li> <li><b>Utilizarea</b> rețelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</li> <li><b>Efectuarea</b> de operații cu vectori pe configurații geometrice date</li> <li><b>Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații</li> </ol>	<b>Vectori în plan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segment orientat, vectori, vectori coliniari</li> <li>Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu un scalar, proprietăți ale înmulțirii cu un scalar, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori necoliniari</li> </ul>

<p>geometrice</p> <p><b>5. Identificarea</b> condițiilor necesare pentru efectuarea operațiilor cu vectori</p> <p><b>6. Aplicarea</b> calculului vectorial în descrierea proprietăților unor configurații geometrice date</p>	
<p><b>1. Descrierea</b> sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p><b>2. Reprezentarea</b> prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice plane date</p> <p><b>3. Utilizarea</b> calcului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică</p> <p><b>4. Trecerea</b> de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) a unei configurații geometrice date</p> <p><b>5. Determinarea</b> condițiilor necesare pentru coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p><b>6. Analizarea</b> comparativă a rezolvărilor vectoriale și sintetice ale aceleiași probleme</p>	<p><b>Coliniaritate, concurență, paralelism – calcul vectorial în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție a unui punct</li> <li>• Vectorul de poziție a punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)</li> <li>• Vectorul de poziție a centrelui de greutate al unui triunghi (concurența mediilor unui triunghi)</li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> elementelor necesare pentru calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p><b>2. Utilizarea</b> unor tabele și a unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p><b>3. Aplicarea</b> teoremelor și a formulelor pentru determinarea unor măsuri (lungimi sau unghiuri)</p> <p><b>4. Transpunerea</b> într-un limbaj specific trigonometriei și/sau geometriei a unor probleme practice</p> <p><b>5. Utilizarea</b> unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic/oarecare</p> <p><b>6. Analizarea și interpretarea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p><b>Aplicații ale trigonometriei în geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> <li>• Formulele (fără demonstrație):  <math>\cos(180^\circ - x) = -\cos x</math>; <math>\sin(180^\circ - x) = \sin x</math></li> <li>• Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului</li> </ul>

### CLASA a X-a – 2 ore/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Identificarea</b> caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte variate</p> <p><b>2. Compararea și ordonarea</b> numerelor reale utilizând metode variate</p> <p><b>3. Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali și logaritmi în contexte variate</p> <p><b>4. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor</p> <p><b>5. Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p><b>6. Analizarea</b> validității unor afirmații prin utilizarea aproximărilor, a proprietăților sau a regulilor de calcul</p>	<p><b>Numere reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raționale pentru numere reale</li> <li>• Radical dintr-un număr (ordin 2 sau ordin 3), proprietăți ale radicalilor</li> <li>• Notiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> </ul>
<p><b>1. Exprimarea</b> relațiilor de tip funcțional în diverse moduri</p> <p><b>2. Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acestora (monotonie, bijectivitate, semn, convexitate)</p>	<p><b>Functii și ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcția putere: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow D</math>, <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{N}</math>, <math>n \geq 2</math> și funcția radical: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>,</li> </ul>

<p><b>3. Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în calcule și aproximări, prin metode diverse</p> <p><b>4. Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie printr-o funcție de o variabilă</p> <p><b>5. Interpretarea</b> unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului</p> <p><b>6. Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversibilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații</p> <p><b>Notă:</b> 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, convexitate</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>n = \overline{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</li> <li>Funcția exponențială <math>f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty)</math>, <math>f(x) = a^x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math>, <math>a \neq 1</math> și funcția logaritmică <math>f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \log_a x</math>, <math>a \in (0, +\infty)</math></li> <li>Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuații care conțin radici de ordinul 2 sau de ordinul 3</li> <li>- Ecuații exponentiale, ecuații logaritmice, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea unor ecuații algebrice</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>1. Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p><b>2. Interpretarea</b> primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor</p> <p><b>3. Utilizarea</b> unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p><b>4. Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</p> <p><b>5. Analizarea și Interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistică sau probabilistică</p> <p><b>6. Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem, prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	<p><b>Matematici financiare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probleme de numărare: permutări, aranjamente, combinații</li> <li>Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</li> <li>Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. Interpretarea datelor statistice</li> <li>Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile</li> </ul> <p><b>Notă:</b> 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>
<p><b>1. Descrierea</b> unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</p> <p><b>2. Descrierea</b> analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate</p> <p><b>3. Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unei distanțe și a unor arii</p> <p><b>4. Exprimarea</b> analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</p> <p><b>5. Interpretarea</b> perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</p> <p><b>6. Modelarea</b> unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan</li> <li>Ecuări 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 unei distanțe și a unor arii</li> </ul>

**CLASA a XI-a -1 oră/săpt. (TC)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Recunoașterea</b> și diferențierea mulțimilor de numere și a structurilor algebrice</p> <p><b>2. Identificarea</b> unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acestora</p> <p><b>3. Compararea</b> proprietăților algebrice sau aritmetice ale operațiilor definite pe diverse mulțimi în scopul identificării unor algoritmi</p>	<p><b>Structuri algebrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legi de compozиție, proprietăți</li> <li>Structuri algebrice: monoid, grup, inel, corp. Exemple: mulțimile <math>\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z}_n, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math></li> </ul>

<p><b>4. Exprimarea</b> proprietăților mulțimilor înzestrate cu operații prin identificarea organizării structurale a acestora</p> <p><b>5. Utilizarea</b> similarității operațiilor definite pe mulțimi diferite în deducerea unor proprietăți algebrice</p>	
---	--

**CLASA a XII-a - 1 oră/săpt. (TC)**

<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<p><b>1. Identificarea</b> unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea sa matriceală</p> <p><b>2. Asocierea</b> unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</p> <p><b>3. Aplicarea</b>, în situații practice, a algoritmilor de calcul cu matrice</p>	<p><b>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</b></p> <p><b>Matrice</b></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 un scalar, proprietăți</li> </ul> <p><b>Determinanți</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți</li> </ul>

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA  
ISTORIE**

**COMPETENȚE DE EVALUAT**

**1. Utilizarea eficientă a comunicării și a limbajului de specialitate**

- 1.1. Formularea de argumente referitoare la un subiect istoric
- 1.2. Folosirea limbajului adecvat în cadrul unei prezentări scrise
- 1.3. Evidențierea relației cauză – efect într-o succesiune de evenimente sau procese istorice
- 1.4. Formularea, în scris, a unor opinii referitoare la o temă de istorie

**2. Exersarea demersurilor și acțiunilor civice democratice**

- 2.1. Extragerea informației esențiale dintr-un mesaj
- 2.2. Descoperirea constantelor în desfășurarea fenomenelor istorice studiate

**3. Aplicarea principiilor și a metodelor adecvate în abordarea surselor istorice**

- 3.1. Selectarea și comentarea surselor istorice pentru a susține/combate un punct de vedere
- 3.2. Descoperirea în sursele de informare a perspectivelor multiple asupra evenimentelor și proceselor istorice
- 3.3. Analiza diversității sociale, culturale și de civilizație în istorie pornind de la sursele istorice

**4. Utilizarea surselor istorice, a metodelor și a tehniciilor adecvate istoriei pentru rezolvarea de probleme**

- 4.1. Utilizarea adecvată a coordonatelor temporale și spațiale relative la un subiect istoric
- 4.2. Construirea de sinteze tematice

**DOMENII DE CONȚINUT/CONȚINUTURI (clasa a XII-a)**

**A. POPOARE ȘI SPASELE ISTORICE**

1. Romanitatea românilor în vizionarea istoricilor.

**B. OAMENII, SOCIETATEA ȘI LUMEA IDEIILOR**

1. Secolul XX – între democrație și totalitarism. Ideologii și practici politice în România și în Europa.
2. Constituțiile din România.

**C. STATUL ȘI POLITICA**

1. Autonomii locale și instituții centrale și în spațiul românesc (secolele IX-XVIII).
2. Statul român modern: de la proiect politic la realizarea României Mari. (secolele XVIII-XX) - cu excepția aspectelor referitoare la secolul al XX-lea din acest conținut.

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA FIZICĂ

### I. STATUTUL DISCIPLINEI

**FIZICA** are în cadrul examenului de bacalaureat național în anul școlar 2019 - 2020 statutul de **disciplină opțională**, putând fi aleasă ca probă scrisă în conformitate cu filiera, profilul și specializarea absolvenții.

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 module** (A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICA).

Conținutul programei de examen a fost stabilit înținându-se seama de Programele Școlare de Fizică în vigoare pentru absolvenții promoției 2020 și având în vedere următoarele principii:

1. Volumul programei de examen, redus față de cel din curriculum, se limitează la unele capituloale 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 programă școlară a fiecărei clase;
4. Elementele din Lăsă de termeni fac referire la noțiunile/cunoștințele care se pot regăsi 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.

## II. COMPETENȚE DE EVALUAT

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

- 1.1. definirea sau recunoașterea unor concepții 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 teoremetelor 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 schematicice 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 viață 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.

### III. ARII TEMATICE

#### *Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar*

##### A. MECANICA

###### CONTINUTURI

###### 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 VARIATIE 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

###### LISTA DE TERMENI

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

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

###### 2. TEOREME DE VARIATIE 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 forță de greutate în câmp gravitațional uniform, a lucrului mecanic efectuat de forță de frecare la alunecare și a lucrului mecanic efectuat de forță elastică
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- randamentul planului inclinat
- 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

### CONTINUTURI

#### 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

### 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
- corespondență între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin

#### 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

- lucru mecanic în termodinamică, mărime de proces
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
- energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
- căldură, mărime de proces
- înveliș adiabatic
- principiu I al termodinamicii
- coeficienți calorici (relație 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, lucru 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
- rândamentul unui motor termic

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

- ciclul Carnot, rândamentul ciclului Carnot

## C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

### CONTINUTURI

1. CURENTUL ELECTRIC
2. LEGEA LUI OHM
3. LEGILE LUI KIRCHHOFF
4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE
5. ENERGIA ȘI PUTerea ELECTRICĂ

### 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, cădereea 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 rezistență 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 dissipate în interiorul generatorului
- randamentul unui circuit electric simplu
- puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică

## D. OPTICA

### CONTINUTURI

#### 1. OPTICA GEOMETRICĂ

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

#### 2. OPTICA ONDULATORIE

- 2.1. Interferență

- 2.2. Dispozitivul Young

#### 3. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- 3.1. Efect fotoelectric extern

### 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 coherente
- lungimea de undă
- elementele componente ale dispozitivului Young
- frunze de interferență
- diferență de drum optic
- condițiile de maxim, respectiv de minim de interferență
- interfență

#### 3. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

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

## ***Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului***

### **A. MECANICA**

#### **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 VARIATIE 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

#### **LISTA DE TERMENI**

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

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

##### **2. TEOREME DE VARIATIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ**

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forță de greutate în câmp gravitațional uniform
- lucru mecanic efectuat de forță de frecare la alunecare
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- răndamentul planului înclinație
- 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

### CONTINUTURI

#### 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

#### 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

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

#### 4. MOTOARE TERMICE

### 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
- corespondență între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin

#### 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

- lucru mecanic în termodinamică, mărime de proces
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
- energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
- căldură, mărime de proces
- înveliș adiabatic
- principiu 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 căror funcționează motoarele termice

## C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

### CONTINUTURI

1. CURENTUL ELECTRIC
2. LEGEA LUI OHM
3. LEGILE LUI KIRCHHOFF
4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE
5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

### 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, cădereea 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 rezistențăii electrice de temperatură

#### 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF

- rețea 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. echivalență 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 depărtate în interiorul generatorului
- fundamentele unui circuit electric simplu
- puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică

## D. OPTICA

### CONTINUTURI

#### 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

### 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 (răsărit, 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. Ecuarea lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern

## **PROGRAMELE DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA CHIMIE**

### **STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de bacalaureat, chimia are statutul de disciplină optională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare/ calificare profesională.

Elevii care susțin bacalaureatul la chimie pot opta pentru programa de chimie anorganică și generală sau pentru programa de chimie organică.

### **PROGRAMA DE CHIMIE ANORGANICĂ SI GENERALĂ**

#### **I. 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.

## II. CONȚINUTURI

<b>Structura atomului</b> <b>Tabelul periodic al elementelor chimice</b>	Atom. Element chimic. Izotopi. Straturi. Substraturi. Orbitali. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3. Clasificarea elementelor în blocuri: s, p, d. Corelația între structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor. Variația proprietăților periodice ale elementelor, în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3. Variația caracterului metalic și nemetalic în grupele principale și perioadele 1, 2, 3. Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu oxigen, clor, apă. Importanța practică a sodiului. Variația caracterului metalic: reactivitatea Na, Mg, Al, față de O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O. Variația caracterului nemetalic: reactivitatea nemetalelor din grupa 17 (VII A). Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu hidrogen, fier, apă, cupru, hidroxid de sodiu, bromură de sodiu, iodură de potasiu. Importanța practică a clorului.
<b>Legături chimice</b> <b>Interacții între atomi, ioni, molecule</b>	Legătura ionică. Cristalul NaCl. Importanța practică a clorurii de sodiu. Legătura covalentă nepolară: H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> . Legătura covalentă polară: HCl, H <sub>2</sub> O. Legătura covalent-coordonativă: NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> și H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> . Legătura de hidrogen. Proprietăți fizice ale apei.
<b>Starea gazoasă</b>	Ecuția de stare a gazului ideal. Volum molar (mol, numărul lui Avogadro).
<b>Soluții apoase</b>	Dizolvarea. Factorii care influențează dizolvarea. Dizolvarea unui compus ionic și a unui compus covalent polar în apă. Solubilitatea substanțelor în solvenți polari și nepolari. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Soluții apoase de acizi (tari și slabii) și de baze (tari și slabe): HCl, H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , HCN, NaOH, NH <sub>3</sub> . Cupluri acid-bază conjugate. Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare. Determinarea caracterului acido-bazic al soluțiilor cu indicatori. pH-ul soluțiilor apoase. Determinarea pH-ului unor soluții de acizi și baze cu hârtie indicator de pH. Indicatori de pH: turnesol, fenolftaleină (virajul culorii în funcție de pH).
<b>Reacții redox.</b> <b>Aplicații ale reacțiilor redox</b>	Reacții de oxidare-reducere. Numărul de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Căracter oxidant și reducător. Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell (construcție și funcționare), acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorosivă.
<b>Noțiuni de termochimie</b>	Reacții exoterme, reacții endotermice. Entalpie de reacție. Căldura de combustie - arderea hidrocarburilor. Legea Hess. Căldură de neutralizare (acid tare – bază tare). Căldură de dizolvare.
<b>Noțiuni de cinetică chimică</b>	Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Viteza de reacție. Constanta de viteză. Legea vitezei.
<b>Calcule chimice</b>	Rezolvare de probleme, calcule stoichiometrice (pe baza formulei chimice și a ecuației reacției chimice), puritate, randament. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

## **PROGRAMA DE CHIMIE ORGANICĂ**

### **I. COMPETENȚE DE EVALUAT**

#### **1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viață de zi cu zi.**

- 1.1. Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale.
- 1.2. Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora.
- 1.3. Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență.

#### **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 care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
- 2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile initiale.

#### **3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.**

- 3.1. Rezolvarea problemelor cantitative/ calitative.
- 3.2. Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație.
- 3.3. Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme.

#### **4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.**

- 4.1. Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare.
- 4.2. Procesarea unui volum important de informații și realizarea distincției dintre informații relevante/ irelevante și subiective/ obiective.
- 4.3. Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun.

#### **5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.**

- 5.1. Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice.
- 5.2. Justificarea importanței compușilor organici.

## II. CONȚINUTURI

Structura și compoziția substanțelor organice	Introducere în studiul chimiei organice: obiectul chimiei organice, elemente organogene, tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă, formule brute, formule moleculare și formule de structură plane ale claselor de compuși organici studiați. Legături chimice în compușii organici. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați. Izomeria optică: carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic.
Clasificarea compușilor organici	Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcții. Clasificarea compușilor organici în funcție de grupa funcțională. Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenati, compuși hidroxilici, amine. Compuși cu grupe funcționale divalente și trivale: compuși carbonilici, compuși carboxilici. Compuși cu grupe funcționale mixte: aminoacizi, hidroxiacizi, zaharide.
Tipuri de reacții chimice în chimia organică	Reacții de substituție (monohalogenarea propanului, nitrarea fenolului). Reacții de adiție (bromurarea propenei (cu $\text{Br}_2$ și $\text{HBr}$ ), bromurarea acetilenei (cu $\text{Br}_2$ și $\text{HBr}$ )). Reacții de eliminare (dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, deshidratarea 2-butanolului). Reacții de transpoziție (izomerizarea <i>n</i> -pentanului).
Alcani	Alcani: serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă, proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului, arderea. Importanța practică a metanului. Putere calorică.
Alchene	Alchene: serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția $\text{H}_2$ , $\text{X}_2$ , $\text{HX}$ , $\text{H}_2\text{O}$ (regula lui Markovnikov), polimerizarea. Importanța practică a etenei.
Alchine	Alchine: serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția $\text{H}_2$ , $\text{X}_2$ , $\text{HX}$ , $\text{H}_2\text{O}$ la acetilenă, arderea. Obținerea acetilenei din carbid. Importanța practică a acetilenei. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
Cauciucul natural și sintetic Mase plastice	Cauciucul natural și sintetic, mase plastice: proprietăți fizice, importanță.
Arene	Arene: benzen, toluen, naftalină: formule moleculare și de structură plane, proprietăți fizice, proprietăți chimice: benzen, toluen, naftalină – halogenare, nitrare. Alchilarea benzenu lui cu propenă.
Benzine	Cifra octanică. Putere calorică.
Alcooli	Alcooli: metanol, etanol, glicerol - formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere), etanol - fermentația acetică, metanol – arderea, glicerină – obținerea trinitratului de glicerină. Oxidarea etanolului ( $\text{KMnO}_4$ , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ). Importanța practică și biologică a etanolului.
Acizi carboxilici	Acizi carboxilici: acidul acetic - reacțiile cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, etanol. Importanța practică și biologică a acidului acetic. Esterificarea acidului salicilic. Hidroliza acidului acetilsalicilic.
Grăsimi Agenți tensioactivi	Grăsimi: stare naturală, proprietăți fizice, importanță. Hidrogenarea grăsimilor lichide. Hidroliza grăsimilor. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți - acțiunea de spălare. Obținerea săpunului.
Aminoacizi Proteine	Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): definiție, denumire, clasificare, proprietăți fizice, caracter amfoter. Identificarea aminoacizilor. Condensarea aminoacizilor. Proteine: stare naturală, proprietăți fizice, importanță. Hidroliza enzimatică a proteinelor. Denaturarea proteinelor.

Zaharide	Zaharide: glucoza, zaharoza, amidon, celuloză - stare naturală, proprietăți fizice, importanță. Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane), formule de perspectivă (Haworth): glucopiranoza, fructofuranoza. Oxidarea glucozei (reactiv Tollens și Fehling). Condensarea monozaharidelor. Hidroliza enzimatică a amidonului.
Calcule chimice Utilizări ale substanțelor studiate	Rezolvare de probleme, calcule stoichiometrice (pe baza formulei chimice și a ecuației reacției chimice), puritate, randament. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

**NOTĂ:**

Programele de examen sunt realizate în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul național de bacalaureat evaluatează competențele dezvoltate pe parcursul învățământului liceal, se elaborează în conformitate cu prezenta programă și nu vizează conținutul unui manual anume.

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA**  
**BIOLOGIE**

**I. STATUTUL DISCIPLINEI DE EXAMEN**

În cadrul examenului de bacalaureat, biologia constituie probă scrisă pentru care elevul poate opta, în conformitate cu filiera, profilul și specializarea următoare.

**II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

**Varianta I**

- Ierarhizarea unităților sistematice ale lumii vii, evidențiind evoluția de la simplu la complex.
- Recunoașterea, definirea, dovedirea înțelegerii unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice.
- Descrierea particularităților structurale și funcționale ale celulelor, țesuturilor, organelor, sistemelor de organe în plante, animale și om, utilizând limbajul științific adecvat; descrierea principalelor caracteristici structurale ale materialului genetic.
- Caracterizarea unor taxoni, structuri, funcții ale organismelor, a unor fenomene, procese biologice, a unor boli care afectează organe, sisteme de organe etc.
- Explicarea unor procese și fenomene biologice și a interrelațiilor dintre ele; explicarea structurii și funcțiilor materialului genetic, utilizând terminologia științifică adecvată.
- Explicarea unor adaptări structurale și funcționale ale organismelor la variațiile de mediu, pe baza conceptelor biologice fundamentale.
- Compararea modurilor de realizare a funcțiilor fundamentale ale organismelor (asemănări, deosebiri), evidențiind unitatea și diversitatea lumii vii, evoluția lumii vii etc.
- Identificarea și interpretarea variațiilor cantitative și calitative ale unor funcții fundamentale ale organismelor, ale materialului genetic; aprecierea și interpretarea unor efecte ale variațiilor condițiilor de mediu asupra eredității, a funcțiilor organismelor.
- Reprezentarea schematică a unor structuri, a mecanismelor unor procese biologice etc.
- Aplicarea cunoștințelor de biologie în:
  - realizarea, interpretarea unor rezultate, scheme etc.;
  - elaborarea unui text coerent după un algoritm dat, utilizând termeni specifici;
  - rezolvarea unor probleme, situații-problemă date etc.;
  - alcătuirea unor probleme și rezolvarea lor, imaginarea unor situații - problemă și rezolvarea lor;
  - proiectarea etapelor unor activități experimentale cu scop de investigare, verificare, certificare etc. a unor date, afirmații, procese, legi biologice etc.;
  - explicarea efectelor factorilor cu potențial mutagen asupra organismului uman;
  - prevenirea efectelor factorilor cu potențial mutagen asupra organismului uman;
  - prevenirea unor boli care afectează organe, sisteme de organe;
  - explicarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății organismului.
- Argumentarea proprietăților observații, investigații, concluzii pe baza conceptelor biologice fundamentale: unitatea structură-funcție; unitatea organism-mediu; unitate-diversitate; evoluția de la simplu la complex.

### Varianta II

- Recunoașterea, definirea, dovedirea înțelegerii unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice.
- Identificarea principalelor componente structurale ale sistemelor de organe la om, precum și a funcțiilor acestora.
- Descrierea particularităților funcționale ale sistemelor de organe la om; stabilirea corelației structură-funcție; descrierea principalelor caracteristici structurale ale materialului genetic.
- Descrierea particularităților biotopului și ale biocenozei.
- Caracterizarea unor fenomene, procese biologice, a unor boli care afectează organe, sisteme de organe etc.
- Compararea funcțiilor fundamentale și evidențierea interdependenței lor pentru menținerea integralității organismului uman.
- Explicarea structuri și funcțiilor materialului genetic, utilizând terminologia științifică adecvată.
- Explicarea unor adaptări funcționale ale organismului uman la variațiile mediului (stimuli interni, stimuli externi).
- Identificarea și interpretarea variațiilor cantitative și calitative ale unor funcții fundamentale ale organismului uman, ale materialului genetic; aprecierea și interpretarea unor efecte ale variațiilor condițiilor de mediu asupra funcțiilor organismului uman.
- Identificarea și interpretarea unor relații interspecifice în ecosistemele antropizate.
- Reprezentarea schematică a unor structuri, a mecanismelor unor procese biologice etc.
- Aplicarea cunoștințelor de biologie în:
  - realizarea, interpretarea unor rezultate, scheme etc.;
  - elaborarea unui text coerent după un algoritm dat, utilizând termeni specifici;
  - rezolvarea unor probleme, situații-problemă date etc.;
  - alcătuirea unor probleme și rezolvarea lor, imprimarea unor situații - problemă și rezolvarea lor;
  - proiectarea etapei unor activități experimentale cu scop de investigare, verificare, certificare etc. a unor date, afirmații, procese, legi biologice etc.;
  - recunoașterea, prevenirea unor boli care afectează organe, sisteme de organe;
  - explicarea, prevenirea efectelor factorilor de potențial mutagen asupra organismului uman;
  - explicarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății organismului, a impactului antropic asupra ecosistemelor naturale.
- Argumentarea propriilor observații, investigații, concluzii pe baza conceptelor biologice fundamentale: unitatea structură-funcție; unitatea organism-mediu; unitate-diversitate; evoluția de la simplu la complex.

### III. CONȚINUTURI

Proba scrisă la biologie pentru care elevul poate opta, în conformitate cu filiera, profilul și specializarea următoare, se poate susține în una dintre cele două variante, dacă biologia a fost studiată în clasele de liceu cuprinse în varianta alesă:

#### I. BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ANIMALĂ - clasele a IX-a și a X-a.

#### II. ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE UMANĂ, GENETICĂ ȘI ECOLOGIE UMANĂ - clasele a XI-a și a XII-a.

## I. BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ANIMALĂ

### CONTINUTURI - CLASA A IX-A

#### 1. DIVERSITATEA LUMII VII

1.1. **NOȚIUNI INTRODUCTIVE:** taxoni (regn, increngătură, clasă, ordin, familie, gen, specie) nomenclatură binară, procariot, eucariot;

**VIRUSURI:** caractere generale, clasificare: adenovirusuri, ribovirusuri, exemple la om;

**REGNURI:** clasificare, caracterizare generală: la fiecare grup se prezintă caractere de nr., increngătură, clasă, legate de mediu și modul de viață, morfologie, tipul de locomoție, de nutriție, de respirație, de reproducere (stările ciclurii evolutive), importanță și exemple reprezentative;

- Monera: - Bacterei: eubacterii;
- Protiste: - Sporozoare;
- Fungi: - Ascomicete;
- Plante: - Alge unicelulare, euglene;
- - Bazidiomicete;
- - Alge pluricelulare;
- - briofite: briate;
- - Pteridofite: filicate;
- - Gimnosperme: conifere;
- - Angiosperme: dicotiledonate, monocotiledonate;
- Animale: - Celenterate: hidrozoare, sciozoare;
- - Platelminți (trematode, cestode), nemateliini (nematode), anelide (oligochete, hirudinée);
- Molluște: lamelibranhiate, gasteropode, cephalopode;
- Arthropode: arahnid, crustacei, insecte;
- Cordate: - Vertebrate: pești osoși, amfibieni (anuri, urodele), reptile, păsări, mamifere placentare.

1.2. **CONSERVAREA BIODIVERSITĂȚII ÎN ROMÂNIA:** specii acrotite, rezervații naturale, parcuri naționale.

#### 2. CELULA - UNITATEA STRUCTURALĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A VIEȚII

2.1. **STRUCTURA, ULTRASTRUCTURA ȘI ROLUL COMPONENTELOR CELULEI** (enunțarea funcției fără descrierea mecanismelor):

- procariote: structură;
- eucariote:
  - învelișul celulei:
    - membrană celulară (model mosaic fluid);
    - perete celular;
  - citoplasmă:
    - fundamentală;
    - structură - organele celulare: reticul endoplasmatic, ribozomi, mitocondrii, aparat Golgi, lisozomi, centrozom, plastide, vacuole;
    - nucleu - membrană nucleară, nucleoli, carioplasmă-cromatină (acizi nucleici - tipuri și rol).

2.2. **DIVIZIUNE CELULARĂ:** - importanță, clasificare:

- ciclul celular;
- indirectă (cariochinetică);
- cromozomi și fus de diviziune – alcătuire și rol;
- mitoză (faze, importanță);
- meioză (etape, faze, importanță).

#### 3. EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LUMII VII

3.1. **CONCEPTE:** ereditate, variabilitate.

### **3.2. MECANISMELE TRANSMITERII CARACTERELOR EREDITARE**

- Legile mendeliene ale eredității:

- legea purității gametelor;
- legea segregării independente a perechilor de caractere;
- abateri de la segregarea mendeliană: codominanță.

### **3.3. RECOMBINARE GENETICĂ PRIN SCHIMB RECIPROC DE GENE**

### **3.4. DETERMINISM CROMOZOMAL AL SEXELOR (fără subtipuri);**

### **3.5. INFLUENȚA MEDIULUI ASUPRA EREDITĂȚII (mutații, clasificare, factori mutageni);**

### **3.6. GENETICĂ UMANĂ: boli ereditare - clasificare și exemple.**

## **CONTINUTURI - CLASA A X-A**

### **1. TESUTURI VEGETALE ȘI ANIMALE: clasificare, structură, rol.**

#### **1.1. TESUTURI VEGETALE**

- embrionare primare - apicale, intercalare;
- definitive: de spărare - epidermă; fundamentale - assimilatoare, de depozitare; conducătoare, secretoare.

#### **1.2. TESUTURI ANIMALE**

- epiteliale: de acoperire, secretoare - tipuri de glande; senzoriale;
- conjunctive: moi, semidure, dure (osos compact, osos spongios); săngele;
- muscular: striat, neted;
- nervos: neuronul, celula glială.

### **2. STRUCTURA ȘI FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMELOR VII**

#### **2.1. FUNCȚII DE NUTRIȚIE**

##### **• NUTRIȚIA AUTOTROFĂ**

- fotosinteza: ecuație chimică, etape (fără mecanismul intim al fotosintizei), evidențiere (după CO<sub>2</sub> absorbit, după substanță organică produsă, după O<sub>2</sub> produs), importanță; rolul pigmentelor asimilatori (clorofila a și clorofila b).

##### **• NUTRIȚIA HETEROTROFĂ**

- heterotrofia la fungi: saprotită, parazitară, exemple, importanță;
- heterotrofia la plante: parazitară;
- nutriția simbiotă (licheni);
- digestia la animale: tipuri de digestive (intracelulară, extracelulară);
- sistem digestiv la mamifere: ab digestiv (componente - localizare, morfologie, fără structura peretelui) și glande anexe (glande salivare, ficat, pancreas exocrin) - localizare, rolul lor în digestia chimică a alimentelor;
- boli ale sistemului digestiv la om (gastrită, ulcer gastroduodenal, toxioinfectii alimentare, hepatită virală acută) - manifestări, cauze și prevenire.

##### **• RESPIRAȚIA**

- aerobă: ecuație chimică, localizare (fără mecanismul respirației celulare);
- respirația anaerobă: ecuație chimică, localizare, exemple; fermentații (exemple de fermentație - alcoolică, lactică, acetică, importanță);
- respirația la plante: evidențiere (după consumul de substanță organică, după consumul de O<sub>2</sub> și după CO<sub>2</sub> produs);
- respirația la animale:

  - sistem respirator la mamifere: căi respiratorii, plămâni - localizare, structură, mecanismul ventilației pulmonare - inspirație, expirație;
  - boli ale sistemului respirator la om (bronșită, laringită, astm bronșic, pneumonie, TBC) - manifestări, cauze și prevenire.

##### **• CIRCULAȚIA**

Circulația la plante:

- absorbția apei și a sărurilor minerale: localizare, mecanismele absorbției;
- circulația sevelor: forțe care contribuie la circulația sevelor.

Circulația la animale:

- mediul intern la mamifere (sângele - compoziție, rol);

- sistem circulator la mamifere: inimă (localizare, structură macroscopică, rol), vase de sânge (artere, vene, capilare, rol);
- boli ale sistemului circulator la om (varice, ateroscleroză, hipertensiune arterială, infarct miocardic, accident vascular cerebral) - manifestări, cauze și prevenire.

• **EXCREȚIA**

Excreția la plante:

- transpirația - prezentare generală, localizare;

Excreția la animale:

- sistem excretor la mamifere: căi urinare și rinichii (localizare, structură și rol, fiind mecanismul formării urinei);
- boli ale sistemului excretor la om (litiază urinară, insuficiență renală cronică) - manifestări, cauze și prevenire.

**2.2. FUNCȚII DE RELAȚIE**

• **SENSIBILITATEA**

Sensibilitatea și mișcarea la plante

Sensibilitatea la animale:

- organe de simț la mamifere (ochiul, urechea, nasul, limba, pielea) - structură și rol;
- deficiențe senzoriale la om: (miopie, hipermetropie, strabism, astigmatism, surditate) - manifestări, cauze și remedii;
- sistem nervos la mamifere - SNC (măduva spinării, encefal - locul dizerii, componente, rol);
- boli ale SNC la om (boala Parkinson, paralizie, epilepsie, scleroză în plăci) - manifestări, cauze, prevenire și factori de risc (consum de droguri, alcool, cafea, tăbăc).

• **LOCOMOTIA LA ANIMALE**

Sistem locomotor la mamifere (scheletul și musculatura membrelor).

**2.3. FUNCȚIA DE REPRODUCERE**

• **REPRODUCEREA LA PLANTE**

Reproducerea asexuată la plante: specializată și vegetativă;

Reproducerea sexuală la angiosperme: floare - structură; fecundare; sămânți - alcătuire; fruct - tipuri reprezentative de fructe.

• **REPRODUCEREA LA OM**

Sistemul reproducitor femel și sistemul reproducitor mascul (localizare, structură și rol);

Boli cu transmitere sexuală (sifilis, gonoreea, candidoză, SIDA) - manifestări, cauze și prevenire.

## II. ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE UMANĂ, GENETICĂ ȘI ECOLOGIE UMANĂ

### CONTINUTURI - CLASA A XI-A

#### **1. ALCĂTUIREA CORPULUI UMAN**

- topografia organelor și a sistemelor de organe - planuri și raporturi anatomicice;

#### **2. FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMULUI UMAN**

**2.1. FUNCȚIILE DE RELAȚIE**

• **SISTEMUL NERVOS**

- clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional;
- sistemul nervos somatic: funcția reflexă - actul reflex, funcția de conducere - clasificarea căilor de conducere și rolul acestora;
- sistemul nervos vegetativ - clasificare, efecte ale stimulației simpaticului și parasimpaticului;
- noțiuni elementare de igienă și de patologie: meningită, comă, hemoragii cerebrale.

- ANALIZATORII
    - segmentele unui analizator;
    - fizioologia analizatorilor: vizual, auditiv, vestibular, cutanat;
    - noțiuni elementare de igienă și patologie: herpes, cataractă, glaucom, conjunctivită, otită.
  - GLANDELE ENDOCRINE
    - topografie, hormoni – efecte definitorii: hipofiză, tiroidă, pancreas, suprarenale, gonade;
    - disfuncții (nanism hipofizar, gigantism, acromegalie, diabet insipid, boala Basedow-Graves, mixedem, nanism tiroidian, gușă endemică, diabet zaharat).
  - SISTEMUL OSOS
    - scheletul - alcătuire, rol, creșterea în lungime și în grosime a oaselor;
    - noțiuni elementare de igienă și patologie: deformări, fracturi, entorse, luxații.
  - SISTEMUL MUSCULAR
    - mușchi scheletici: principalele grupe, tipuri de contracții;
    - noțiuni elementare de igienă și de patologie: obosale musculară, întinderi și rupturi musculare.
- 2.2. FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE**
- DIGESTIA ȘI ABSORBȚIA
    - transformări fizico-chimice ale alimentelor în tubul digestiv;
    - absorbția intestinală;
    - fizioologia intestinului gros;
    - noțiuni elementare de igienă și patologie: carii dentare, stomatită, enterocolite, ciroză hepatică, litiază biliară, pancreatită.
  - CIRCULAȚIA
    - grupe sanguine, imunitate;
    - activitatea cardiacă, parametri funcționali - frecvență cardiacă, debit cardiac, tensiune arterială, puls arterial;
    - circulația mare și mică;
    - noțiuni elementare de igienă și patologie: cardiopatie ischemică, hemoragii interne și externe, leucemii, anemii.
  - RESPIRAȚIA
    - ventilația pulmonară, transportul gazelor, schimbul de gaze, volum și capacitate respiratorii;
    - noțiuni elementare de igienă și patologie: gripă, fibroză pulmonară, emfizem.
  - EXCREȚIA
    - formarea și eliminarea urinei
    - noțiuni elementare de igienă și de patologie: cistită, nefrită, glomerulonefrită.
- 2.3. FUNCȚIA DE REPRODUCERE**
- sistemul reproducător: componente, fiziologie;
  - sănătatea reproducerii: planificare familială, concepție și contracepție, sarcina și nașterea;
  - noțiuni elementare de igienă și de patologie: anexită, adenom de prostată.

## CONTINUTURI - CLASA A XII-A

### **I. GENETICĂ**

#### **1.1. GENETICĂ MOLECULARĂ**

- ACIZII NUCLEICI - compoziția chimică;
  - structura primară și secundară a ADN;
  - tipuri de ARN, structură și funcții;
  - funcția autocatalitică și heterocatalitică.
- ORGANIZAREA MATERIALULUI GENETIC: virusuri, procarioote și eucariote;

**IV. PRECIZĂRI:**

Biologia este susținută ca probă scrisă.

Timpul alocat probei este de 3 ore.

Punctajul maxim este de 100 puncte dintre care 10 puncte se acordă din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului obținut la 10. Nota minimă pentru promovarea probei este 5, echivalentul a 50 de puncte.

Conform "Metodologiei de organizare și desfășurare a examenului de bacalaureat 2020", pregătirea pentru examen și elaborarea subiectelor se realizează în conformitate strictă cu PROGRAMA PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT, avizată prin O.M.E.C.T.S.

Conținuturile din programa de examen (termeni, concepte, principii, legi specifice biologiei, etc.) vor fi abordate din perspectiva competențelor prezentate la punctul II.

Subiectele nu vizează continutul unui manual anume. Ele vor fi elaborate pe baza competențelor prezentate la punctul II și nu pe baza conținuturilor comune ale manualelor scolare. Manualul scolar este doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și de elevi, care ajută la realizarea competențelor cuprinse în programă scolară.

Programa pentru examenul de bacalaureat a fost elaborată în conformitate cu Programele școlare de biologie pentru clasele a IX-a, a X-a, a XI-a, a XII-a, în vigoare.

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA  
INFORMATICĂ**  
**Specializările matematică-informatică și  
matematică-informatică, intensiv informatică**

**I. STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de bacalaureat național, INFORMATICA are statutul de disciplină optională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare.

**II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- construirea algoritmilor corespunzători unor prelucrări elementare și reprezentarea lor în pseudocod și prin programe scrise în limbaj de programare (Pascal, C sau C++, la alegere);
- analiza rezolvării unei probleme prin urmărirea evoluției valorilor variabilelor prelucrate de algoritmul corespunzător;
- abstractizarea rezolvării prin construirea unor algoritmi echivalenți;
- identificarea și utilizarea tipurilor de date predefinite specifice unui limbaj de programare;
- definirea și utilizarea unor tipuri de date proprii;
- identificarea și utilizarea operatorilor predefiniți elementari;
- identificarea și utilizarea subprogramelor predefinite elementare;
- identificarea și utilizarea regulilor sintactice specifice limbajului de programare studiat;
- definirea și apelul unor subprograme proprii cu ajutorul mecanismelor de transfer prin intermediu parametrilor;
- identificarea proprietăților unor structuri de date necesare în rezolvarea problemelor cu ajutorul calculatorului și utilizarea unor modele de memorie a acestora;
- organizarea datelor ce intervin în rezolvarea unei probleme utilizând structuri de date adecvate;
- organizarea etapelor de prelucrare ce formează un algoritm utilizând structuri de control și module de program;
- folosirea unor metode sistematice de rezolvare pentru probleme de generare;
- analiza unor algoritmi echivalenți de rezolvare a unei probleme în vederea alegerii algoritmului optim.

**III. CONȚINUTURI**

**1. Algoritmi**

- 1.1. Noțiunea de algoritm, caracteristici
- 1.2. Date, variabile, expresii, operații
- 1.3. Structuri de bază: liniară, alternativă și repetitivă
- 1.4. Descrierea algoritmilor, reprezentare în pseudocod

**2. Elementele de bază ale unui limbaj de programare (Pascal sau C, la alegere)**

- 2.1. Vocabularul limbajului
- 2.2. Constante. Identifieri
- 2.3. Noțiunea de tip de date. Operatori aritmetici, logici, relaționali
- 2.4. Definirea tipurilor de date
- 2.5. Variabile. Declararea variabilelor
- 2.6. Definirea constantelor
- 2.7. Structura programelor. Comentarii
- 2.8. Expresii. Instrucțiunea de atribuire
- 2.9. Citirea /scrierea datelor
- 2.10. Structuri de control: instrucțiunea compusă, structuri alternative și repetitive

**3. Subprograme predefinite**

- 3.1. Subprograme. Mecanisme de transfer prin intermediul parametrilor
- 3.2. Proceduri și funcții predefinite

**4. Tipuri structurate de date**

- 4.1. Tipul tablou
- 4.2. Tipul sir de caractere: operatori, proceduri și funcții predefinite pentru: citire, afișare, concatenare, căutare, extragere, inserare, eliminare și conversii sir ↔ valoare numerică
- 4.3. Tipul înregistrare

**5. Fișiere text**

- 5.1. Fișiere text. Tipuri de acces
- 5.2. Proceduri și funcții predefinite pentru fișiere text

**6. Algoritmi elementari**

- 6.1. Probleme care operează asupra cifrelor unui număr
- 6.2. Divizibilitate. Numere prime. Algoritmul lui Euclid
- 6.3. Sirul lui Fibonacci. Calculul unor sume cu termenul general finit
- 6.4. Determinare minim/maxim
- 6.5. Metode de ordonare: metoda bulelor, inserției, selecției, numărării
- 6.6. Interclasare
- 6.7. Metode de căutare: secvențială, binară
- 6.8. Analiza complexității unui algoritm considerând criteriile de eficiență *durata de executare și spațiu de memorie utilizat*

**7. Subprograme definite de utilizator**

- 7.1. Proceduri și funcții: declarare și apel, parametri formali și parametri efectivi, parametri transmiși prin valoare, parametri transmiși prin referință, variabile globale și variabile locale, domeniu de vizibilitate
- 7.2. Proiectarea modulară a rezolvării unei probleme

**8. Recursivitate**

- 8.1. Prezentare generală
- 8.2. Proceduri și funcții recursive

**9. Metoda backtracking (iterativă sau - cursivă)**

- 9.1. Prezentare generală
- 9.2. Probleme de generare. Oportunitatea utilizării metodei backtracking

**10. Generarea elementelor combinatoriale**

- 10.1. Permutări, aranjamente, combinări
- 10.2. Produs cartezian, submulțimi

**11. Grafuri**

- 11.1. Grafuri neorientate: terminologie (nod/vârf, muchie, adiacență, incidență, grad, lanț, lanț elementar, ciclu, ciclu elementar, lungime, subgraf, graf parțial), proprietăți (conex, componentă conexă, graf complet, hamiltonian, eulerian), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de adiacență)
- 11.2. Grafuri orientate: terminologie (nod/vârf, arc, adiacență, incidență, grad intern și extern, drum, drum elementar, circuit, circuit elementar, lungime, subgraf, graf parțial), proprietăți (tare conexitate, componentă tare conexă), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de adiacență)
- 11.3. Arbovi: terminologie (nod, muchie, rădăcină, descendenter, descendenter direct/înălț, ascender, ascender direct/părinte, frânt, nod terminal, frunză), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de „descendenti”, vector de „tați”)

**NOTĂ: Programele de examen sunt realizate în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat național se elaborează în baza prevederilor prezentelor programe și nu vizează conținutul unui manual anume.**

## DISCIPLINA INFORMATICĂ

### Specializarea științe ale naturii

#### I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat național, INFORMATICA are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare.

#### II. COMPETENȚE DE EVALUAT

- construirea algoritmilor corespunzători unor prelucrări elementare și reprezentarea lor în pseudocod și prin programe scrise în limbaj de programare (Pascal, C sau C++, la alegere);
- analiza rezolvării unei probleme prin urmărirea evoluției valorilor variabilelor prelucrate de algoritmul corespunzător;
- abstractizarea rezolvării prin construirea unor algoritmi echivalenți;
- identificarea și utilizarea tipurilor de date predefinite specifice unui limbaj de programare;
- definirea și utilizarea unor tipuri de date proprii;
- identificarea și utilizarea operatorilor predefiniți elementari;
- identificarea și utilizarea subprogramelor predefinite elementare;
- identificarea și utilizarea regulilor sintactice specifice limbajului de programare studiat;
- identificarea proprietăților unor structuri de date necesare în rezolvarea problemelor cu ajutorul calculatorului și utilizarea unor modele de memorare a acestora;
- organizarea datelor ce intervin în rezolvarea unei probleme utilizând structuri de date adecvate;
- organizarea etapelor de prelucrare ce formează un algoritm utilizând structuri de control;
- analiza unor algoritmi echivalenți de rezolvare a unei probleme în vederea alegerii algoritmului optim.

#### III. CONȚINUTURI

##### **1. Algoritmi**

- 1.1. Noțiunea de algoritm, caracteristici
- 1.2. Date, variabile, expresii, operații
- 1.3. Structuri de bază: liniară, alternativă și repetitivă
- 1.4. Descrierea algoritmilor, reprezentare în pseudocod

##### **2. Elementele de bază ale unei limbaj de programare (Pascal sau C, la alegere)**

- 2.1. Vocabularul limbajului
- 2.2. Constante. Identificatori
- 2.3. Noțiunea de tip de date. Operatori aritmetici, logici, relaționali
- 2.4. Definirea tipurilor de date
- 2.5. Variabile. Declarația variabilelor
- 2.6. Definirea constantelor
- 2.7. Structura programelor. Comentarii
- 2.8. Expresii. Înstrucțiunea de atribuire
- 2.9. Citirea/scrierea datelor
- 2.10. Structuri de control: instrucțiunea compusă, structuri alternative și repetitive

##### **3. Subprograme predefinite**

- 3.1. Subprograme. Mecanisme de transfer prin intermediul parametrilor
- 3.2. Proceduri și funcții predefinite

##### **4. Tipuri structurate de date**

- 4.1. Tipul tablou – tablouri unidimensionale

## 5. Fișiere text

- 5.1. Fișiere text. Tipuri de acces
- 5.2. Proceduri și funcții predefinite pentru fișiere text

## 6. Algoritmi elementari

- 6.1. Probleme care operează asupra cifrelor unui număr
- 6.2. Divizibilitate. Numere prime. Algoritmul lui Euclid
- 6.3. Sirul lui Fibonacci. Calculul unor sume cu termenul general dat
- 6.4. Determinare minim/ maxim
- 6.5. Metode de ordonare: metoda bulelor, inserției, selecției, numărării
- 6.6. Interclasare
- 6.7. Metode de căutare: secvențială, binară
- 6.8. Analiza complexității unui algoritm considerând criteriile de eficiență *durata de executare și spațiu de memorie utilizat*

**NOTĂ:** Programele de examen sunt realizate în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat național se elaborează în baza prevederilor prezentelor programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA GEOGRAFIE

### **I. Statutul disciplinei:**

Geografia are, în cadrul examenului național de bacalaureat 2020, statutul de disciplină optională, pe care elevul o poate alege în conformitate cu filiera, profilul și specializarea următoare.

Proba de examen este scrisă și se desfășoară pe o durată de 3 ore.

Programa pentru examen vizează *Geografia pentru clasa a XII-a: Europa – România – Uniunea Europeană*.

### **CLASA a XII-a Geografie. Europa – România – Uniunea Europeană**

### **II. Competențe de evaluat:**

1. Utilizarea corectă și coerentă a terminologiei specifice domeniului pentru prezentarea aspectelor definitorii ale spațiului european și național
2. Identificarea poziției elementelor de geografie fizică și umană ale Europei și ale României reprezentate pe hărți
3. Explicarea unor succesiuni de fenomene și procese naturale din mediul înconjurător (geografic), la nivelul continentului și al țării noastre
4. Utilizarea reprezentărilor grafice și cartografice, a datelor statistice pentru interpretarea realității geografice a Europei și a unor țări
5. Analiza geografică a componentelor naturale și sociale ale unui teritoriu la nivelul continentului și al țării noastre
6. Prezentarea caracteristicilor de geografie fizică și umană ale unui teritoriu la nivelul continentului și al țării noastre
7. Prezentarea comparativă a elementelor de geografie fizică și umană din Europa și din România
8. Explicarea relațiilor observabile dintre sistemele naturale și umane ale mediului geografic, dintre științe, tehnologie și mediul înconjurător la nivelul continentului și al României prin analizarea unor sisteme și structuri teritoriale și funcționale sau prin utilizarea datelor statistice și a reprezentărilor grafice și cartografice
9. Prelucrarea informației: transformarea (transferul) informației dintr-un limbaj în altul, de exemplu din informații cantitative (date statistice) în reprezentări grafice, din reprezentări grafice în text sau în tabel etc.
10. Realizarea de corelații între informațiile oferite de diverse surse (texte geografice, tabele, reprezentări grafice și cartografice, imagini etc.)
11. Rezolvarea de probleme

### **III. Conținuturi:**

#### **Geografie. Europa – România – Uniunea Europeană**

##### **A. EUROPA ȘI ROMÂNIA – ELEMENTE GEOGRAFICE DE BAZĂ**

1. Spațiul românesc și spațiul european
2. Elemente fizico-geografice definitorii ale Europei și ale României:
  - relieful major (trepte, tipuri și unități majore de relief)
  - clima (factorii genetici, elementele climatice, regionarea climatică)
  - hidrografia – aspecte generale; Dunărea și Marea Neagră
  - învelișul biopedogeografic
  - resursele naturale

3. Elemente de geografie umană ale Europei și ale României
- harta politică a Europei; România ca stat al Europei
  - populația și caracteristicile ei geodemografice
  - sistemul de orașe al Europei
  - activitățile economice – caracteristici generale
  - sisteme de transport

**NOTĂ:** Elaborarea subiectelor se va realiza în conformitate cu prevederile prezentei programe de BACALAUREAT, fiind centrată pe evaluarea competențelor prevăzute la punctul II. Programea a fost realizată în conformitate cu programa școlară de geografie pentru clasa a XII-a. Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualele școlare reprezintă doar unul dintre suporturile didactice utilizate de către profesori și elevi pentru parcursarea programei școlare prin însușirea de cunoștințe și formarea de competențe.

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA LOGICĂ, ARGUMENTARE ȘI COMUNICARE

### I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de Bacalaureat 2020, disciplina *Logică, argumentare și comunicare* are statutul de disciplină optională 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 - probleme
- 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, stileuri); tipuri de propoziții categorice; raporturi între propoziții categorice
- Raționamente: caracterizare generală (definiție, 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); demonstrații
- Nedeductivă: inducția completă, inducția incompletă

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

- Evaluarea argumentelor (validitatea argumentelor); erori de argumentare

**NOTA:** Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

## PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA

### PSIHOLOGIE

#### **I. STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de Bacalaureat 2020, *Psihologia* are statutul de disciplină opțională și este susținută la proba E. d), în funcție de filieră, profil și specializare.

#### **II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- Utilizarea adecvată a conceptelor specifice psihologiei
- Analizarea și exemplificarea proceselor psihice, a componentelor personalității, precum și a corelațiilor dintre ele
- Explicarea specificului și a rolului/importanței diferitelor categorii de procese psihice și componente ale personalității pornind de la elemente date (situații de viață, acte, concepte)
- Argumentarea unui punct de vedere personal referitor la o anumită problematică psihologică

#### **III. CONȚINUTURI**

##### **1. Procesele psihice și rolul lor în evoluția personalității**

- Procese cognitive senzoriale: caracterizare generală
- Procese cognitive superioare: gândirea; memoria; imaginația
- Activități și procese reglatorii: limbajul, motivația; voința; afectivitatea; atenția

##### **2. Structura și dezvoltarea personalității**

- Caracterizarea generală a personalității
- Temperamentul
- Aptitudinile; inteligența, ca aptitudine generală
- Caracterul
- Creativitatea

**NOTA: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.**

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA  
ECONOMIE**

**I. STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de Bacalaureat 2020, 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
- Cerere
- Consumatorul și comportamentul său (costul de oportunitate, utilitatea economică)

**2. Producătorul/intreprinzătorul 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

**NOTA: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.**

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA**  
**SOCIOLOGIE**

**I. STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de Bacalaureat 2020, disciplina *Sociologie* are statutul de disciplină optională fiind susținută la proba E. d), în funcție de filieră, profil și specializare.

**II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- Utilizarea adecvată a metodelor, tehniciilor și instrumentelor de investigare sociologică în analizarea unor fenomene și procese sociale
- Analizarea rolului și stadiilor socializării
- Identificarea și analizarea unor comportamente și probleme sociale
  - Argumentarea unui punct de vedere personal referitor la o anumită problematică sociologică

**III. CONȚINUTURI**

1. Perspectiva sociologică asupra societății. Metodologia cercetării sociologice
  - Specificul cunoașterii sociologice. Metode, tehnici, procedee, instrumente ale investigației sociologice
2. Societatea și viața socială
  - Structura socială: status și rol; relații sociale; grupuri sociale; grupuri mici
  - Instituții și organizații sociale: familia, școala, biserică, statul; partidele politice, ONG-urile
    - Socializarea: rol, stadii.
    - Probleme sociale (de criminare, infracționalitatea, conflictele sociale, corupția, sărăcia)

**NOTA:** Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

**PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA**  
**FILOSOFIE**

**I. STATUTUL DISCIPLINEI**

În cadrul examenului de Bacalaureat 2020, disciplina *Filosofie* are statutul de disciplină optională fiind susținută la proba E. d), în funcție de filieră, profil și specializare.

**II. COMPETENȚE DE EVALUAT**

- Precizarea semnificației filosofice a unor concepe
- Analizarea unui text filosofic din perspectiva temei, problemei, soluției propuse și argumentelor cu care este susținută soluția
- Analizarea comparativă și critică a structurii argumentative a unor puncte de vedere filosofice, a premiselor și a consecințelor acestora
- Argumentarea unui punct de vedere personal referitor la o problemă filosofică

**III. CONȚINUTURI**

**1. Omul**

- Problematica naturii umane
- Sensul vieții

**2. Morala**

- Teorii morale
- Probleme de etică aplicată

**3. Politica**

- Libertate și responsabilitate social-politică
- Egalitate și dreptate

**NOTA:** Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2020 se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.