

Anexa nr. 6

**Programe de examen
pentru disciplina
Chimie**

**Examenul național de bacalaureat - 2030
Învățământ liceal**

– 2026 –

TABEL CENTRALIZATOR - PROGRAMELE DE EXAMEN**pentru disciplina *Chimie***

Nr. crt.	Cod programă de examen (BAC)	Proba	Raportare (TC / TC+CS)	Filiera	Profilul	Specializarea/Domeniul/Calificările profesionale
1.	CHIMIE_P1	prima probă E	TC+CS	teoretică	real	specializarea științe ale naturii
2.	CHIMIE_P2	a doua probă E	TC+CS	teoretică	real	
3.	CHIMIE_P3	a doua probă E	TC+CS	teoretică	real	specializarea matematică-informatică
4.	CHIMIE_P4	a doua probă E	TC+CS	vocațională	militar	specializarea matematică-informatică militară
5.	CHIMIE_P5	a doua probă E	TC+CS	tehnologică	tehnic, resurse naturale și protecția mediului	domeniile și calificările profesionale prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență, zi, aprobate cu OMEC 4350/2025 și OMEC 4138/2026
6.	CHIMIE_P6	proba F (complementar disciplinelor alese la proba E)	TC	teoretică	umanist	toate specializările
				tehnologică	profilul servicii	domeniile și calificările profesionale prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență, zi, aprobate cu OMEC 4350/2025 și OMEC 4138/2026
				vocațională	profilurile prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență, zi, aprobate cu OMEC 4350/2025	specializările prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență, zi, aprobate cu OMEC 4350/2025 și OMEC 4138/2026

**Anexa nr. 6.1. Programele de examen pentru disciplina Chimie
CHIMIE_P1 (TC+CS) și CHIMIE_P2 (TC+CS)**

- *Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*
- *Prima probă E (probă scrisă, specifică profilului/ specializării, obligatorie, la alegere):
CHIMIE_P1 (TC+CS)*
- *A doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/ specializării, la alegere, alta decât cea obligatorie):
CHIMIE_P2 (TC+CS)*

PREAMBUL

Conform art. 102, alin. (5) din Legea Învățământului Preuniversitar nr. 198/ 2023, probele scrise obligatorii din cadrul probei E, specifice profilului sau specializării, pentru profilul real, specializarea științe ale naturii se desfășoară, astfel: două probe scrise, **prima probă E** obligatorie la Fizică/ **Chimie**/ Biologie și **a doua probă E** la alegere între Fizică, **Chimie**, Biologie, Matematică sau Informatică (alta decât cea obligatorie).

Programele de examen *CHIMIE_P1 (TC+CS)*, pentru prima probă E și *CHIMIE_P2 (TC+CS)*, pentru a doua probă E, pentru specializarea științe ale naturii, sunt realizate în conformitate cu prevederile *Programei școlare pentru disciplina Chimie, clasele a IX-a - a XII-a, trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS)*, pentru *filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*, aprobată prin OMEC nr. 6930/2025, Anexa nr. 32. Prezentele programe precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programele de examen pentru disciplina Chimie - *CHIMIE_P1 (TC+CS) și CHIMIE_P2 (TC+CS)* fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru prima probă E respectiv, pentru a doua probă E, din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/ dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a XII-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina Chimie, programele *CHIMIE_P1 (TC+CS) și CHIMIE_P2 (TC+CS)*, este de a constata măsura în care candidatul *identifică și explică comportarea unor substanțe sau sisteme chimice, utilizează și exprimă în limbaj specific chimiei concepte și algoritmi, rezolvă probleme demonstrând raționamente deductive și inductive*, de complexitate corespunzătoare raportării disciplinei în cadrul segmentelor curriculare trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS) și tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina Chimie, programele *CHIMIE_P1 (TC+CS) și CHIMIE_P2 (TC+CS)*, candidatul este pus în situația de a face dovada formării/ dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)**, dobândite pe parcursul claselor a IX-a - a XII-a:

CG.1	Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi
CG.2	Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor
CG.3	Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate
CG.4	Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei
CG.5	Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive
CG.6	Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programa școlară în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal:

CG.1 – Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.1.	Identificarea tipului unei reacții chimice după unul sau mai multe criterii de clasificare

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții cu modificarea numărului de oxidare întâlnite în procese naturale sau tehnologice/ industriale
IX.CS.1.3.	Recunoașterea unor proprietăți ale elementelor în funcție de configurația electronică
IX.CS.1.4.	Identificarea tipurilor legăturilor chimice/ interacțiunilor intermoleculare în diferite specii chimice
IX.CS.1.5.	Identificarea domeniilor de utilizare a unor soluții în contexte cotidiene, având în vedere proprietățile acestora
IX.CS.1.6.	Identificarea modului în care proprietățile gazelor influențează diverse fenomene din viața de zi cu zi
X.CS.1.1.	Recunoașterea unor fenomene chimice din viața cotidiană, în care sunt implicate substanțe organice
X.CS.1.2.	Recunoașterea principalelor particularități de structură ale unui compus organic
X.CS.1.3.	Identificarea în viața cotidiană a unor substanțe organice solubile/ insolubile în apă/ solvenți organici
X.CS.1.4.	Identificarea tipului unei reacții chimice din chimia organică după unul sau mai multe criterii de clasificare
X.CS.1.5.	Identificarea grupelor funcționale din structura unor compuși organici de uz cotidian
XI.CS.1.1.	Recunoașterea compușilor organici pe baza caracteristicilor structurale și a tipurilor de izomerie
XI.CS.1.2.	Identificarea tipurilor de reacții la care pot participa compușii organici cu funcțiuni simple
XI.CS.1.3.	Recunoașterea particularităților structurale ale principalelor clase de compuși cu importanță biologică
XII.CS.1.1.	Identificarea unor fenomene fizice/ chimice/ biochimice care au loc cu efect termic, în contexte cunoscute
XII.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții lente/ rapide în viața de zi cu zi
XII.CS.1.3.	Recunoașterea proceselor de oxidare și de reducere în contexte date
XII.CS.1.4.	Recunoașterea, pe baza criteriilor studiate, a unor acizi și baze
XII.CS.1.5.	Identificarea unor combinații complexe și a unor compuși greu solubili

CG.2 – Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.2.1.	Compararea reacțiilor în funcție de caracteristicile lor
IX.CS.2.2.	Reprezentarea proceselor chimice care au loc în reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.2.3.	Explicarea unor proprietăți ale substanțelor pe baza structurii învelișului electronic al elementelor chimice
IX.CS.2.4.	Explicarea proprietăților/ comportării substanțelor în funcție de natura legăturii chimice/ interacțiunii intermoleculare
IX.CS.2.5.	Explicarea proceselor care au loc la dizolvare și a factorilor care influențează solubilitatea unei substanțe
IX.CS.2.6.	Explicarea variației parametrilor de stare a unui gaz la modificarea valorii unuia dintre aceștia
X.CS.2.1.	Explicarea apartenenței unui compus organic unei anumite clase de compuși, după diferite criterii
X.CS.2.2.	Compararea valorilor unor proprietăți fizice ale termenilor din aceeași serie omoloagă/ din clase diferite de compuși organici
X.CS.2.3.	Explicarea influenței structurii unui compus organic asupra solubilității în diferiți solvenți
X.CS.2.4.	Descrierea caracteristicilor reacțiilor specifice compușilor organici studiați

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
X.CS.2.5.	Explicarea importanței unor compuși organici studiați în viața de zi cu zi
XI.CS.2.1.	Explicarea unor proprietăți fizice ale izomerilor unui compus în funcție de particularitățile de structură
XI.CS.2.2.	Descrierea comportamentului chimic al compușilor organici având în vedere natura grupei funcționale
XI.CS.2.3.	Descrierea comportamentului chimic al unor compuși organici cu importanță biologică în funcție de diferiți factori
XII.CS.2.1.	Descrierea unor procese care au loc cu schimb de căldură cu mediul exterior
XII.CS.2.2.	Descrierea caracteristicilor unei reacții chimice din punct de vedere cinetic (viteza de reacție/ molecularitate/ ordin de reacție/ constantă de viteză)
XII.CS.2.3.	Descrierea caracteristicilor unei reacții care are loc cu transfer de electroni
XII.CS.2.4.	Compararea tăriei acizilor și a bazelor având în vedere K_a / K_b , pK_a / pK_b
XII.CS.2.5.	Descrierea reacțiilor care au loc cu formare de combinații complexe/ compuși greu solubili

CG.3 – Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a numărului de oxidare și a coeficienților stoechiometrici ai ecuației unei reacții
IX.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor specifice și a algoritmilor în activități experimentale în care sunt implicate reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.3.3.	Reprezentarea grafică a configurației electronice pentru diferite specii chimice utilizând notații specifice chimiei
IX.CS.3.4.	Utilizarea modelelor/ algoritmilor pentru reprezentarea formării ionilor/ moleculelor și pentru denumirea substanțelor
IX.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor/ algoritmilor în realizarea unor experimente pentru prepararea unor soluții de diferite concentrații
IX.CS.3.6.	Utilizarea conceptelor specifice chimiei pentru caracterizarea stării gazoase
X.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a formulelor procentuale, brute, moleculare și de structură a compușilor organici
X.CS.3.2.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a denumirii compușilor organici
X.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la solubilitatea compușilor organici în prezentarea rezultatelor activităților experimentale/ referatelor/ proiectelor
X.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor specifice în descrierea reacțiilor la care poate participa un compus organic
X.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor specifice pentru caracterizarea unor compuși organici cu importanță biologică
XI.CS.3.1.	Aplicarea regulilor de denumire științifică IUPAC a compușilor organici
XI.CS.3.2.	Aplicarea algoritmilor pentru rezolvarea unor probleme teoretice/ experimentale în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.3.3.	Utilizarea unor reacții specifice pentru identificarea/ evidențierea proprietăților unor compuși cu importanță biologică, în activități experimentale
XII.CS.3.1.	Utilizarea conceptelor referitoare la efectele termice studiate în formularea explicațiilor
XII.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor referitoare la cinetica de reacție în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese care au loc cu transfer de electroni în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XII.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese acido-bazice în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor referitoare la combinații complexe și la compuși greu solubili în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații

CG.4 – Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.4.1.	Explicarea caracteristicilor unei reacții chimice în limbaj specific
IX.CS.4.2.	Formularea, în termeni specifici chimiei, a explicațiilor și concluziilor privind desfășurarea reacțiilor cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.4.3.	Elaborarea concluziilor, utilizând terminologia specifică, după analiza și soluționarea unei situații-problemă
IX.CS.4.4.	Utilizarea limbajului specific în studiul proprietăților/ comportării unei substanțe în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.4.5.	Formularea concluziilor rezultate din date experimentale/ dintr-un demers investigativ în care sunt implicate soluții, în limbaj specific
IX.CS.4.6.	Exprimarea, în limbaj chimic, a ecuației de stare a gazului ideal și a relațiilor dintre parametrii de stare în rezolvarea problemelor care descriu comportarea gazelor
X.CS.4.1.	Descrierea anumitor caracteristici de structură ale unui compus organic în limbaj specific chimiei
X.CS.4.2.	Exprimarea în limbaj specific chimiei a comportării compușilor organici studiați, în diferite contexte
X.CS.4.3.	Descrierea solubilității unui compus organic într-un anumit solvent în limbaj specific chimiei
X.CS.4.4.	Exprimarea în limbaj specific a corelației dintre tipul de reacție chimică la care poate participa un compus organic și structura acestuia
XI.CS.4.1.	Caracterizarea în limbajul specific chimiei a structurii unui compus organic
XI.CS.4.2.	Formularea, în limbaj specific, a unor explicații/ concluzii obținute în diferite activități experimentale referitoare la proprietățile fizice/ chimice ale compușilor organici cu funcțiuni simple
XI.CS.4.3.	Organizarea concluziilor/ rezultatelor obținute prin investigație experimentală/ cercetare documentară, a relației structură - importanță biologică a unor compuși organici
XII.CS.4.1.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a problemelor legate de căldură de dizolvare, căldură de combustie, putere calorică, căldură de neutralizare
XII.CS.4.2.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de cinetica unei reacții
XII.CS.4.3.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții cu transfer de electroni
XII.CS.4.4.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții acido-bazice
XII.CS.4.5.	Exprimarea în limbaj specific a demersurilor de rezolvare a unor probleme referitoare la combinații complexe și compuși greu solubili

CG.5 – Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor în rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții chimice
IX.CS.5.2.	Rezolvarea problemelor de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții redox

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.3.	Rezolvarea unor situații-problemă având în vedere corelația dintre structura substanțelor și proprietăți ale acestora
IX.CS.5.4.	Justificarea comportamentului chimic/ proprietăților substanțelor, în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.5.5.	Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea unor probleme de calcul referitoare la concentrația molară, coeficientul de solubilitate, pH-ul soluțiilor apoase de acizi și baze tari
IX.CS.5.6.	Rezolvarea de probleme în care sunt implicate transformări de stare ale gazelor
X.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a formulei moleculare/ structurii unui compus organic pentru rezolvarea unor probleme
X.CS.5.2.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a izomerilor unui compus organic
X.CS.5.3.	Justificarea alegerii unui solvent pentru dizolvarea unui anumit compus organic în cadrul unui experiment/ în viața cotidiană
X.CS.5.4.	Rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației fiecărui tip de reacție studiată
X.CS.5.5.	Rezolvarea unor situații-problemă referitoare la procesele de fermentație în viața cotidiană
XI.CS.5.1.	Rezolvarea de situații-problemă referitoare la corelația structură-izomerie pentru un compus organic
XI.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu importanță biologică
XII.CS.5.1.	Rezolvarea de probleme referitoare la calculul entalpiei de reacție
XII.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme referitoare la cinetica de reacție
XII.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții cu transfer de electroni
XII.CS.5.4.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții acido-bazice
XII.CS.5.5.	Investigarea experimentală pentru identificarea unor anioni/ cationi și pentru prepararea unor combinații complexe

CG.6 – Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.6.1.	Evaluarea efectelor unor reacții chimice care pot avea loc între diferite substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană
IX.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru diminuarea impactului unor produse chimice asupra mediului
IX.CS.6.3.	Evaluarea riscurilor asociate utilizării necorespunzătoare a unor produse chimice
IX.CS.6.4.	Justificarea implicațiilor pe care le are apa asupra vieții, prin proprietățile sale determinate de interacțiunile intermoleculare
IX.CS.6.5.	Evaluarea impactului și efectelor utilizării soluțiilor acide/ bazice asupra mediului și sănătății
IX.CS.6.6.	Elaborarea unor măsuri pentru prevenirea accidentelor care pot apărea în timpul utilizării substanțelor gazoase
X.CS.6.2.	Propunerea unor alternative legate de utilizarea combustibililor fosili pentru asigurarea dezvoltării durabile
X.CS.6.3.	Propunerea unor soluții pentru reducerea poluării cauzate de utilizarea solvenților organici
X.CS.6.4.	Evaluarea consecințelor reacțiilor de ardere/ polimerizare/ substituție asupra organismelor vii și asupra mediului
X.CS.6.5.	Promovarea unui stil de viață sănătos având în vedere consumul de glucide/ grăsimi/ proteine/ vitamine/ medicamente

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XI.CS.6.2.	Propunerea unor soluții sustenabile pentru diminuarea impactului substanțelor organice cu funcțiuni simple asupra mediului
XII.CS.6.1.	Formularea măsurilor de prevenire a consecințelor nedorite, asupra propriei persoane și a mediului, ale unor procese chimice ce au loc cu efect termic
XII.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru controlul vitezei unei reacții/ unui proces care are loc în viața de zi cu zi
XII.CS.6.3.	Propunerea de măsuri pentru prevenirea efectelor nedorite ale unor procese de oxido-reducere
XII.CS.6.4.	Evaluarea importanței valorii pH -ului pentru diferite sisteme (diferite lichide biologice/ soluții de săruri)
XII.CS.6.5.	Evaluarea importanței unor ioni/ combinații complexe pentru diferite sisteme biologice

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimie anorganică	IX.1. Clasificarea reacțiilor în chimia anorganică - Reacții fără/ cu modificarea numărului de oxidare, număr de oxidare, reguli de determinare a numărului de oxidare, oxidare, reducere, agent reducător, agent oxidant; stabilirea coeficienților ecuației unei reacții redox. Caracterul oxidant al permanganatului de potasiu și al dicromatului de potasiu. Caracterul reducător al carbonului, hidrogenului și monoxidului de carbon. Aplicații: pile electrice (pila Daniell, acumulatorul cu plumb, bateria litium-ion) – construcție și funcționare; reprezentarea convențională a pilei Daniell. Electroliza topiturii de clorură de sodiu - Reacții exoterme și reacții endoterme. Reacții lente, reacții rapide, catalizatori. Reacții ireversibile, reacții reversibile IX.2. Învelișul de electroni al atomului. Caracter metalic. Caracter nemetalic - Orbitali, substraturi; ocuparea cu electroni a straturilor și substraturilor; geometria orbitalilor s și p. Configurația electronică a elementelor chimice din perioadele 1, 2, 3 și 4 ale Tabelului periodic. Corelații între configurația electronică a elementelor chimice din perioadele 1, 2, 3 și 4 și poziția acestora în Tabelul periodic - Rază atomică; variația razei atomice pentru elementele chimice din grupele principale. Rază ionică; comparație cu raza atomului din care provine ionul respectiv (pentru elemente chimice din grupele principale) - Caracter metalic; variația caracterului metalic (sodiu, magneziu, aluminiu). Caracter nemetalic; variația caracterului nemetalic în grupă și perioadă (pentru clor, brom, iod și pentru azot, oxigen, fluor) IX.3. Legături chimice - Legătura ionică. Compuși ionici – formarea compușilor: fluorură de sodiu, fluorură de calciu, clorură de sodiu, oxid de sodiu, oxid de calciu. Proprietățile substanțelor ionice: stare de agregare, temperatură de topire, variația temperaturilor de topire pentru: - fluorură de sodiu, clorură de sodiu - fluorură de sodiu, fluorură de potasiu - fluorură de sodiu, oxid de magneziu - fluorură de sodiu, fluorură de magneziu, fluorură de aluminiu Cristalul de clorură de sodiu: caracterizare. Proprietăți fizice ale clorurii de sodiu: stare de agregare, temperatură de topire, conductibilitate electrică, comportare la lovire - Legătura covalentă. Legătura covalentă nepolară; molecule de hidrogen, de clor și de azot. Electronegativitatea. Legătura covalentă polară; molecule de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metan, de dioxid de carbon, de clorometan, de metilamină și de

Domenii de conținut	Conținuturi
	metanol. Molecule nepolare: molecula de hidrogen, de clor, de azot, de dioxid de carbon și de tetraclorură de carbon. Molecule polare: molecula de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metanol și de metilamină. Noțiuni de stereochimie; modelul repulsiei perechilor de electroni din stratul de valență (VSEPR): BX_3, CX_4, apă, amoniac și dioxid de carbon. Legături covalente simple, duble, triple; lungimile acestor legături. Legătura covalentă sigma și legătura pi. Moleculele de etan, de etenă, de acetilenă și de tetraclorură de carbon. Hibridizarea atomului de carbon; tipuri de hibridizare. Tipul de hibridizare în funcție de numărul de legături sigma și pi realizate de atomul de carbon • Legătura covalentă-coordinativă: formarea ionilor hidroniu și amoniu. Combinații complexe: reactivul Tollens, reactivul Schweizer, tetrahidroxozincatul de sodiu (structură, denumire și obținere) • Legătura metalică. Influența delocalizării electronilor asupra proprietăților fizice ale metalelor: conductibilitatea electrică și termică, maleabilitatea și ductilitatea IX.4. Interacțiuni intermoleculare • Legătură dipol-dipol, legătură de hidrogen, forțe London. Influența interacțiunilor intermoleculare asupra temperaturii de topire, temperaturii de fierbere și asupra solubilității • Solubilitatea metanolului, etanolului și a zaharozei în apă; proprietăți fizice ale apei IX.5. Soluții • Soluții apoase utilizate în viața cotidiană. Efecte termice la dizolvare în apă. Dizolvarea substanțelor ionice în apă. Dizolvarea substanțelor cu molecule polare în apă. Solvenți polari și solvenți nepolari. Solubilitatea unei substanțe. Factori care influențează solubilitatea unei substanțe; coeficient de solubilitate; calcule. Concentrația molară a unei soluții • Ionizarea în soluție apoasă a acizilor monoprofici tari și a bazelor monoprofice tari; produsul ionic al apei. Calculul pH-ul soluțiilor apoase ale acizilor tari monoprofici și baze tari monoprofice. Reacția de neutralizare dintre un acid tare monoprofic și o bază tare monoprofică • Prepararea unor soluții apoase cu anumite concentrații procentuale și molare, inclusiv din cristalohidrați IX.6. Starea gazoasă • Caracterizarea stării gazoase. Parametri de stare; legea presiunilor parțiale. Ecuația de stare a gazului ideal. Frație molară, masă molară medie. Densitatea gazelor: densitate absolută și densitate relativă; calcule
Chimie organică	X.1. Introducere în studiul chimiei organice • Elemente organogene; valența elementelor organogene în compuși organici. Legătura covalentă simplă: C-H, C-C, C-N, C-O, C-Cl, O-H. Legătura covalentă multiplă: C=C, C=O, C≡C, C≡N. Catene; clasificare: catene aciclice și ciclice, catene liniare și ramificate, catene saturate și nesaturate. Tipul atomilor de carbon în funcție de numărul de legături covalente pe care le realizează cu alți atomi de carbon. Heterocatene. Hibridizare: tipuri de hibridizare a atomilor de carbon, de azot și de oxigen. Geometria moleculelor (inclusiv lungimi de legături și valori ale unghiurilor) pentru metan, etan, etenă și etină. Polaritatea legăturilor covalente din compuși organici • Analiză elementală cantitativă prin combustie. Cromatografia în strat subțire - metodă de separare a compușilor organici. Formula procentuală masică, formula brută, formula moleculară și formula de structură a unui compus organic. Nesaturarea echivalentă (N.E.) - determinare prin calcul din formula moleculară a unei substanțe. Relația dintre valoarea nesaturării echivalente și formula de structură a unei substanțe. Determinarea nesaturării echivalente din formula de structură • Izomerie de constituție. Stereoizomerie: izomerie geometrică

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi - saturate, nesaturate, arene, compuși organici cu funcțiuni (simple și mixte) - compuși halogenați, compuși hidroxicili, compuși carbonilici, compuși carboxilici, aminoacizi, zaharide XI. 1. Denumirea, clasificarea și izomeria compușilor organici • Clasificarea și nomenclatura IUPAC a compușilor organici • Izomeria compușilor organici: izomerie de constituție, stereoizomerie: chiralitate, izomeri optici: atom de carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic. Compuși cu doi sau mai mulți atomi de carbon asimetric, mezoforme, diastereoizomeri optici. Configurația R-S a izomerilor cu un atom de carbon asimetric în moleculă. Importanța și acțiunea unor compuși chirali asupra organismelor X.2. Hidrocarburi • Surse naturale de hidrocarburi: petrolul și gazele naturale. Obținerea acetilenei din carbid • Alcani: denumirea IUPAC a alcanilor C₁-C₁₀, serie omoloagă, formulă generală, radicali monovalenți pentru C₁-C₄, radicali divalenți pentru C₁-C₂, izomerie de catenă, proprietăți fizice: stare de agregare, variația temperaturilor de fierbere în seria omoloagă, miros (pentru alcanii gazoși) • Cicloalcani C₃-C₆: denumire IUPAC, formulă de structură, formulă generală • Alchene și alchine: denumirea IUPAC a alchenelor și alchinelor, radicali monovalenți (vinil și alil), serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice: stare de agregare, izomeria geometrică a alchenelor (cis-trans, Z-E) • Cicloalchenele C₅-C₆: denumire IUPAC, formulă de structură, formulă generală • Dienele conjugate C₄-C₅: butadiena și izoprenul - denumire IUPAC, formulă de structură, formulă generală • Izomeria de funcțiune: cicloalcani-alchene, alcadiene-alchine-cicloalchene • Arene: clasificarea arenelor; caracter aromatic. Arene mononucleare: benzenul, toluenul, stirenul, cumenul: denumire, formulă de structură, stare de agregare, utilizări. Arene polinucleare: naftalina și difenilul - formulă de structură, stare de agregare, utilizări. Radicali monovalenți: fenil, benzil, <i>o</i>-tolil, <i>m</i>-tolil, <i>p</i>-tolil, α-naftil și β-naftil, radicali divalenți: <i>o</i>-fenilen, <i>m</i>-fenilen și <i>p</i>-fenilen, benziliden, radicali trivalenți: benzilidin X.5. Reacții ale hidrocarburilor • Reacția de substituție - reacție caracteristică hidrocarburilor saturate: clorurarea metanului cu obținere de clorometan, diclorometan, cloroform și tetraclorură de carbon; halogenarea propanului (cu clor și brom) cu obținere de compuși monohalogenati; reacția de substituție la alchinele cu triplă legătură marginală: reacția etinei cu sodiul și cu reactivul Tollens. Caracterul slab acid al alchinelor cu triplă legătură marginală • Reacția de transpoziție: reacția de izomerizare a <i>n</i>-butanului • Descompunerea termică a alcanilor C₂-C₄ • Reacția de adiție - reacție caracteristică hidrocarburilor nesaturate: adiția hidrogenului la alchenele C₂-C₄, adiția hidrogenului la acetilenă (hidrogenare totală), adiția bromului la alchenele C₂-C₃, adiția acidului clorhidric și a apei la alchenele C₂-C₄. Regula lui Markovnikov. Adiția acidului clorhidric la acetilenă cu obținerea clorurii de vinil, adiția acidului cianhidric la acetilenă cu obținerea acrilonitrilului. Reacția de polimerizare: obținerea polietenei, polistirenului, policlorurii de vinil și poliacrilonitrilului. Reacții de adiție la dienele conjugate: adiția 1-4 la butadienă, adiția bromului. Obținerea cauciucului poliizoprenic. Cauciucul natural • Reacția de eliminare – metodă de formare a legăturilor multiple carbon-carbon: deshidratarea etanolului și dehidrohalogenarea cloroetanului • Reacții de oxidare a hidrocarburilor: reacția de ardere a alcanilor C₁-C₅, reacții de oxidare ale alchenelor: oxidare blândă și oxidare energică, reacția de ardere a

Domenii de conținut	Conținuturi
	acetilenei, reacția de oxidare a benzenului, reacția de oxidare a toluenului la catena laterală. Putere calorică. Combustibili • Reacții ale compușilor organici cu nucleu benzenic: halogenarea benzenului, a toluenului (la nucleu și la catena laterală), alchilarea cu compuși halogenați a benzenului, nitrarea benzenului, a toluenului, a fenolului și a nitrobenzenului, orientarea la nucleul aromatic: substituenți de ordinul I și de ordinul II. Sulfonarea benzenului și a naftalinei cu obținere de compuși monosubstituiți X.3. Compuși organici cu funcțiuni • Structura grupelor funcționale: grupa halogeno, grupa hidroxil, grupa amino, grupa carbonil, grupa carboxil, grupa eterică (zaharoza), grupa esterică (trigliceride), grupa amidică (legătură peptidică) • Compuși organici cu funcțiuni simple: compuși monohalogenati cu 1 și 2 atomi de carbon în moleculă: denumire; compuși monohidroxicilici saturați (C_1-C_3), glicerina și fenolul: denumire; acțiunea biologică a metanolului și etanolului; compuși carbonilici saturați: formaldehida, aldehida acetică, acetona - formule de structură, denumire, utilizări; compuși carboxilici: acidul acetic - formulă de structură, denumire, utilizări XI.2. Compuși organici cu funcțiuni simple • Compuși halogenați. Clasificare: după natura halogenului, după numărul atomilor de halogen și după natura radicalului hidrocarbonat, izomerie, denumire. Reacția de hidroliză cu formare de alcooli, compuși carbonilici și acizi carboxilici, reacția cu amoniacul, reacția cu cianurile alcaline, dehidrohalogenarea compușilor monohalogenati (C_2-C_5) cu obținere de alchene. Reprezentanți: clorometanul, trichlorometanul, tetrachlorura de carbon, tetrafluoroetena și freonul; utilizări • Alcooli: clasificare după natura atomului de carbon, după numărul grupelor hidroxil, denumire, izomeria alcoolilor cu catena aciclică saturată, deshidratarea intramoleculară a alcoolilor (C_2-C_5) cu obținere de alchene; aciditatea alcoolilor monohidroxicilici, reacția cu metale alcaline; oxidarea blândă a alcoolilor, oxidarea energetică a alcoolilor primari; reacția de ardere a alcoolilor; nitrarea glicerinei, importanță. Reprezentanți: metanolul, etanolul, izopropanolul, glicerina și mentolul; utilizări • Fenoli: denumire, aciditatea fenolilor comparativ cu aciditatea alcoolilor (explicație pe baza delocalizării electronilor), reacții datorate acidității: ionizarea în soluție apoasă, reacția cu metale alcaline, cu hidroxizi alcalini, cu carbonatul de sodiu, reacția cu clorura de fier(III). Acidul acetilsalicilic: obținere, acțiune biologică. Reprezentanți: fenolul, crezoli, timolul, eugenolul, hidrochinona și pirogallolul; utilizări • Amine: clasificare - după numărul radicalilor hidrocarbonați legați de atomul de azot, după natura radicalului hidrocarbonat și după numărul grupelor amino din moleculă, denumire: amine alifatic saturate (C_1-C_4), amine aromatice (C_6H_7N, C_7H_9N); bazicitatea aminelor alifatic primare și secundare, comparația bazicității aminelor alifatic cu bazicitatea aminelor aromatice-explicație pe baza delocalizării electronilor; reacții datorate bazicității aminelor: ionizarea în soluție apoasă a metilaminei, reacțiile aminelor cu acidul clorhidric și cu acidul sulfuric, alchilarea aminelor, acilarea aminelor cu cloruri acide, diazotarea aminelor aromatice primare; obținerea coloranților azoici: caz particular - obținerea metiloranjului. Reprezentanți: metilamina, trimetilamina, anilina, nicotina și histamina - utilizări; acțiunea biologică a nicotinei și a histaminei • Compuși carbonilici: clasificare - după natura grupei carbonil și după natura radicalilor hidrocarbonați care se leagă de grupa carbonil, denumire, reducerea compușilor carbonilici, reacția compușilor carbonilici cu amine, reacția cu DNPH; oxidarea aldehydelor cu reactivul Tollens și cu reactivul Fehling. Reprezentanți: metanalul, etanalul, aldehida benzoică și acetona; utilizări; acțiunea biologică a metanalului

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Compuși carboxilici: clasificare - după natura radicalului hidrocarbonat și după numărul grupelor carboxil din moleculă, denumire, aciditatea compușilor carboxilici, ionizarea acizilor monocarboxilici în soluție apoasă; reacții datorate acidității: reacțiile acizilor monocarboxilici cu catena saturată (C₁-C₄) cu metale active (sodiu, calciu, zinc), cu oxizi metalici, cu baze, cu carbonați neutri și acizi, reacția de esterificare. Echilibrul chimic; constantă de echilibru, K_C, principiul lui Le Chatelier • Echilibre de acizi și baze în soluții apoase: K_a, K_b, pK_a, pK_b. pH-ul soluțiilor apoase de acizi monocarboxilici. Reprezentanți: acidul metanoic, acidul etanoic, acidul butanoic, acidul benzoic, acidul salicilic, acidul lactic, acidul oxalic și acidul citric; utilizări • Trigliceride; reacția de saponificare. Săpunuri și detergenți - acțiune de spălare și biodegradabilitate X.3. Compuși organici cu funcțiuni • Compuși organici cu funcțiuni mixte: acidul salicilic, formulă de structură, denumire, utilizări; aminoacizi: formulă generală pentru aminoacizii monoaminomonocarboxilici, cazuri particulare: glicină, α-alanină, leucină, tirozină - formule de structură, acțiune biologică; glucoza: formulă de structură aciclică X.6. Compuși organici din viața de zi cu zi • Surse naturale, proprietăți fizice, utilizări și importanță, pentru: glucoză, fructoză, zaharoză, amidon, celuloză, glicogen • Fermentația alcoolică a glucozei: ecuația reacției, importanță. Fermentația acetică a etanolului: ecuația reacției, importanță. Fermentația lactică • De la aminoacizi la proteine; surse naturale de proteine; denaturarea proteinelor; importanță • Grăsimi: clasificare, surse naturale de grăsimi, importanță • Săpunuri: palmitatul de sodiu, palmitatul de potasiu: formulă de structură; acțiunea de spălare a săpunurilor • Vitamina C și vitamina D: corelație structură-solubilitate, surse naturale, importanță • Medicamente: aspirină, paracetamol, ibuprofen: grupe funcționale din structura acestora, importanță XI.3. Compuși organici cu importanță biologică • Aminoacizi: clasificare; reprezentanți: glicina, α-alanina, valina, serina, cisteina, acidul asparagic, lisina, leucina, tirozina: denumire IUPAC și denumire biochimică, formule de structură, izomerie; reacția de ionizare, reacția cu acidul clorhidric, reacția cu hidroxidul de sodiu; caracter amfoter; reacții cu formare de peptide; identificarea aminoacizilor. Structura peptidelor; clasificarea peptidelor, hidroliza peptidelor. Proteine: clasificare, denaturarea proteinelor, identificarea proteinelor, importanță biologică • Zaharide. Clasificare: monozaharide, oligozaharide, polizaharide; trioze, tetroze, pentoze, hexoze; aldoze, cetoze; seriile D și L • Monozaharide - glucoză, fructoză: formula de structură aciclică, formula de structură ciclică plană (anomerie α și β pentru glucoză și fructoză), mutarotație. Formula de structură Haworth (anomerii α și β ai glucozei și fructozei). Reacția de reducere a glucozei și fructozei. Reacția de oxidare a glucozei cu reactiv Tollens și reactiv Fehling • Oligozaharide: zaharoză și maltoză, formule de structură, proprietăți fizice, reacția de hidroliză: zahărul invertit, acțiunea biologică a zaharozei • Polizaharide: amidon, celuloză - stare naturală, proprietăți fizice, importanță; reacția de hidroliză enzimatică; importanță; identificarea amidonului • Acizi nucleici; baze azotate; structura acizilor nucleici; importanță biologică X.4. Solubilitatea compușilor organici pe baza asemănării structurale solvent-solvat

Domenii de conținut	Conținuturi
	Solvenți organici. Substanțe organice solubile în apă. Solubilitatea în apă și în solvenți organici a hidrocarburilor C₁-C₄, a benzenului, metanolului, etanolului, glicerinei, acidului acetic, formaldehidei, aldehydei acetice, acetonei, glucozei și aminoacizilor
Chimie-fizică	XII.1. Noțiuni de termochimie - Căldura și temperatura. Fenomene fizice și reacții chimice exoterme și endoterme. Entalpia de reacție. Diagrame de energie. Entalpia de formare standard. Energia de legătură; calculul entalpiei de reacție din energii de legătură (formarea ATP din ADP, hidroliza ATP). Legea lui Hess. Calorimetrie - Reacția de neutralizare dintre un acid tare și o bază tare (acidul clorhidric și hidroxidul de sodiu) - Căldura de combustie; puterea calorică. Căldura de dizolvare. Căldura de neutralizare (acid tare-bază tare) XII.2. Noțiuni de cinetică chimică - Reacții lente, reacții rapide. Viteza de reacție. Legea vitezei, molecularitate, ordin de reacție, constantă de viteză - Influența concentrației reactanților asupra vitezei de reacție. Reacții simple de ordinul 1; unitatea de măsură pentru constanta de viteză. Ecuația cinetică integrală (pentru reacții simple de ordinul 1). Datarea fosilelor cu ¹⁴C. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Ecuația lui Arrhenius; energie de activare; complex activat - Efectul catalizatorilor asupra vitezei de reacție. Enzimele-biocatalizatori - Tipuri de reacții în chimia organică: substituție, adiție, eliminare, transpoziție; mecanisme de reacție; intermediari în reacțiile chimice: intermediari ionici și radicalici - Substituție radicalică: mecanismul reacției de sinteză a acidului clorhidric, mecanismul reacției de clorurare a metanului cu formare de clorometan - Substituție electrofilă: mecanismul reacției de clorurare catalitică a benzenului - Adiția electrofilă: mecanismul reacției de adiție a acidului clorhidric la etenă - Adiția nucleofilă: mecanismul reacției de adiție a acidului cianhidric la etanal XII.3. Reacții cu transfer de electroni - Cupluri redox. Potențialul standard de reducere al unui cuplu redox. Seria potențialelor standard de reducere. Pile electrice: tensiunea electromotoare standard a pilelor electrice - Electroliza; legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei: electroliza – metodă de obținere a metalelor (Na), a nemetalelor (H₂, Cl₂) și a substanțelor compuse (electroliza topiturii de NaCl, obținerea NaOH prin electroliza soluției de NaCl). Electroliza apei în mediu acid și bazic. Rafinarea cuprului, electroliza soluției de KI, electroliza soluției de CuSO₄ cu electrozi inerti și cu anod activ - Titrări redox: permanganometrie – dozarea fierului din sulfatul de fier(II) și a acidului oxalic XII.4. Reacții acido-bazice - Echilibre acido-bazice; acizi și baze Brønsted. Tăria relativă a perechilor acid-bază conjugată Ka, Kb, pKa, pKb. Amfoliți acido-bazici; indicatori acido-bazici; reacția de neutralizare. pH-ul soluțiilor de acizi tari monoprotici și baze tari monoprotice; pH-ul soluțiilor de acizi slabi monoprotici și baze slabe monoprotice - Titrări acido-bazice: titrarea unei soluții de hidroxid de sodiu cu o soluție de acid clorhidric. Soluții tampon acid, soluții tampon bazic; soluții tampon în sisteme biologice. Hidroliza sărurilor care provin de la acizi monoprotici și baze monoprotice; caracterul acido-bazic al soluțiilor de săruri XII.5. Reacții cu formare de compuși greu solubili - Solubilitate; compuși greu solubili. Identificarea unor cationi (Ca²⁺, Ba²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺). Identificarea unor anioni (Cl⁻, S²⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻) - Produs de solubilitate pentru compuși (cation) : (anion) = 1 : 1. Solubilitate molară XII.6. Reacții cu formare de combinații complexe

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Combinații complexe. Prepararea unor combinații complexe: $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, $[\text{CoCl}_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, albastrul de Berlin • Numere și geometrii de coordonare în combinații complexe. Geometria ionilor complecși în care cationul metalic are numărul de coordonare 2, 4 și 6: $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{CoCl}_4]^{2-}$, $[\text{PtCl}_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ • Stereochimia combinațiilor complexe: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$. Sfera de coordonare a unor ioni metalici în sisteme biologice (exemplificată în grupele funcționale din moleculele clorofilei și hemoglobinei) NOTĂ: - se vor efectua calcule stoechiometrice: pe baza formulei chimice, pe baza ecuației unei reacții chimice folosind puritatea, randamentul, concentrația procentuală de masă, concentrația molară a soluțiilor și ecuația de stare a gazului ideal.

Anexa nr. 6.2. Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P3 (TC+CS)

- *Filiera teoretică, profilul real, matematică-informatică*
- *A doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/ specializării): CHIMIE_P3 (TC+CS)*

PREAMBUL

Conform art. 102, alin. (5) din Legea Învățământului Preuniversitar nr. 198/ 2023, probele scrise obligatorii din cadrul probei E, specifice profilului sau specializării, pentru profilul real, specializarea matematică-informatică se desfășoară astfel: două probe scrise, **prima probă E** obligatorie la Matematică și **a doua probă E** la alegere între Informatică, Fizică, **Chimie**, Biologie.

Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P3 (TC+CS) este realizată în conformitate cu prevederile *Programei școlare pentru disciplina Chimie, clasele a IX-a - a XII-a, trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS)*, pentru *filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*, aprobată prin OMEC nr. 6930/2025, Anexa nr. 31. Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P3 (TC+CS), fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru a doua probă E, din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/ dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a XII-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P3 (TC+CS), este de a constata măsura în care candidatul *identifică și explică comportarea unor substanțe sau sisteme chimice, utilizează și exprimă în limbaj specific chimiei concepte și algoritmi, rezolvă probleme demonstrând raționamente deductive și inductive*, de complexitate corespunzătoare raportării disciplinei în cadrul segmentelor curriculare trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS) și tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P3 (TC+CS), candidatul este pus în situația de a face dovada formării/ dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)**, dobândite pe parcursul claselor a IX-a - a XII-a:

CG.1	Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi
CG.2	Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor
CG.3	Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifice în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate
CG.4	Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei
CG.5	Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive
CG.6	Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programa școlară în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal:

CG.1 – Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.1.	Identificarea tipului unei reacții chimice după unul sau mai multe criterii de clasificare
IX.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții cu modificarea numărului de oxidare întâlnite în procese naturale sau tehnologice/ industriale
IX.CS.1.3.	Recunoașterea unor proprietăți ale elementelor în funcție de configurația electronică
IX.CS.1.4.	Identificarea tipurilor legăturilor chimice/ interacțiunilor intermoleculare în diferite specii chimice

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.5.	Identificarea domeniilor de utilizare a unor soluții în contexte cotidiene, având în vedere proprietățile acestora
IX.CS.1.6.	Identificarea modului în care proprietățile gazelor influențează diverse fenomene din viața de zi cu zi
X.CS.1.1.	Recunoașterea unor fenomene chimice din viața cotidiană, în care sunt implicate substanțe organice
X.CS.1.2.	Recunoașterea principalelor particularități de structură ale unui compus organic
X.CS.1.3.	Identificarea în viața cotidiană a unor substanțe organice solubile/ insolubile în apă/ solvenți organici
X.CS.1.4.	Identificarea tipului unei reacții chimice din chimia organică după unul sau mai multe criterii de clasificare
X.CS.1.5.	Identificarea grupelor funcționale din structura unor compuși organici de uz cotidian
XI.CS.1.1.	Recunoașterea compușilor organici pe baza caracteristicilor structurale și a tipurilor de izomerie
XI.CS.1.2.	Identificarea tipurilor de reacții la care pot participa compușii organici cu funcțiuni simple
XI.CS.1.3.	Recunoașterea particularităților structurale ale principalelor clase de compuși cu importanță biologică
XII.CS.1.1.	Identificarea unor fenomene fizice/ chimice/ biochimice care au loc cu efect termic, în contexte cunoscute
XII.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții lente/ rapide în viața de zi cu zi
XII.CS.1.3.	Recunoașterea proceselor de oxidare și de reducere în contexte date
XII.CS.1.4.	Recunoașterea, pe baza criteriilor studiate, a unor acizi și baze
XII.CS.1.5.	Identificarea unor combinații complexe și a unor compuși greu solubili

CG.2 – Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.2.1.	Compararea reacțiilor în funcție de caracteristicile lor
IX.CS.2.2.	Reprezentarea proceselor chimice care au loc în reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.2.3.	Explicarea unor proprietăți ale substanțelor pe baza structurii învelișului electronic al elementelor chimice
IX.CS.2.4.	Explicarea proprietăților/ comportării substanțelor în funcție de natura legăturii chimice/ interacțiunii intermoleculare
IX.CS.2.5.	Explicarea proceselor care au loc la dizolvare și a factorilor care influențează solubilitatea unei substanțe
IX.CS.2.6.	Explicarea variației parametrilor de stare a unui gaz la modificarea valorii unuia dintre aceștia
X.CS.2.1.	Explicarea apartenenței unui compus organic unei anumite clase de compuși, după diferite criterii
X.CS.2.2.	Compararea valorilor unor proprietăți fizice ale termenilor din aceeași serie omoloagă/ din clase diferite de compuși organici
X.CS.2.3.	Explicarea influenței structurii unui compus organic asupra solubilității în diferiți solvenți
X.CS.2.4.	Descrierea caracteristicilor reacțiilor specifice compușilor organici studiați
X.CS.2.5.	Explicarea importanței unor compuși organici studiați în viața de zi cu zi
XI.CS.2.1.	Explicarea unor proprietăți fizice ale izomerilor unui compus în funcție de particularitățile de structură
XI.CS.2.2.	Descrierea comportamentului chimic al compușilor organici având în vedere natura grupei funcționale

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XI.CS.2.3.	Descrierea comportamentului chimic al unor compuși organici cu importanță biologică în funcție de diferiți factori
XII.CS.2.1.	Descrierea unor procese care au loc cu schimb de căldură cu mediul exterior
XII.CS.2.2.	Descrierea caracteristicilor unei reacții chimice din punct de vedere cinetic (viteza de reacție/ molecularitate/ ordin de reacție/ constantă de viteză)
XII.CS.2.3.	Descrierea caracteristicilor unei reacții care are loc cu transfer de electroni
XII.CS.2.4.	Compararea tăriei acizilor și a bazelor având în vedere K_a / K_b , pK_a / pK_b
XII.CS.2.5.	Descrierea reacțiilor care au loc cu formare de combinații complexe/ compuși greu solubili

CG.3 – Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a numărului de oxidare și a coeficienților stoechiometrici ai ecuației unei reacții
IX.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor specifice și a algoritmilor în activități experimentale în care sunt implicate reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.3.3.	Reprezentarea grafică a configurației electronice pentru diferite specii chimice utilizând notații specifice chimiei
IX.CS.3.4.	Utilizarea modelelor/ algoritmilor pentru reprezentarea formării ionilor/ moleculelor și pentru denumirea substanțelor
IX.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor/ algoritmilor în realizarea unor experimente pentru prepararea unor soluții de diferite concentrații
IX.CS.3.6.	Utilizarea conceptelor specifice chimiei pentru caracterizarea stării gazoase
X.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a formulelor procentuale, brute, moleculare și de structură a compușilor organici
X.CS.3.2.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a denumirii compușilor organici
X.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la solubilitatea compușilor organici în prezentarea rezultatelor activităților experimentale/ referatelor/ proiectelor
X.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor specifice în descrierea reacțiilor la care poate participa un compus organic
X.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor specifice pentru caracterizarea unor compuși organici cu importanță biologică
XI.CS.3.1.	Aplicarea regulilor de denumire științifică IUPAC a compușilor organici
XI.CS.3.2.	Aplicarea algoritmilor pentru rezolvarea unor probleme teoretice/ experimentale în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.3.3.	Utilizarea unor reacții specifice pentru identificarea/ evidențierea proprietăților unor compuși cu importanță biologică, în activități experimentale
XII.CS.3.1.	Utilizarea conceptelor referitoare la efectele termice studiate în formularea explicațiilor
XII.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor referitoare la cinetica de reacție în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese care au loc cu transfer de electroni în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese acido-bazice în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor referitoare la combinații complexe și la compuși greu solubili în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații

CG.4 – Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.4.1.	Explicarea caracteristicilor unei reacții chimice în limbaj specific
IX.CS.4.2.	Formularea, în termeni specifici chimiei, a explicațiilor și concluziilor privind desfășurarea reacțiilor cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.4.3.	Elaborarea concluziilor, utilizând terminologia specifică, după analiza și soluționarea unei situații-problemă
IX.CS.4.4.	Utilizarea limbajului specific în studiul proprietăților/ comportării unei substanțe în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.4.5.	Formularea concluziilor rezultate din date experimentale/ dintr-un demers investigativ în care sunt implicate soluții, în limbaj specific
IX.CS.4.6.	Exprimarea, în limbaj chimic, a ecuației de stare a gazului ideal și a relațiilor dintre parametrii de stare în rezolvarea problemelor care descriu comportarea gazelor
X.CS.4.1.	Descrierea anumitor caracteristici de structură ale unui compus organic în limbaj specific chimiei
X.CS.4.2.	Exprimarea în limbaj specific chimiei a comportării compușilor organici studiați, în diferite contexte
X.CS.4.3.	Descrierea solubilității unui compus organic într-un anumit solvent în limbaj specific chimiei
X.CS.4.4.	Exprimarea în limbaj specific a corelației dintre tipul de reacție chimică la care poate participa un compus organic și structura acestuia
XI.CS.4.1.	Caracterizarea în limbajul specific chimiei a structurii unui compus organic
XI.CS.4.2.	Formularea, în limbaj specific, a unor explicații/ concluzii obținute în diferite activități experimentale referitoare la proprietățile fizice/ chimice ale compușilor organici cu funcțiuni simple
XI.CS.4.3.	Organizarea concluziilor/ rezultatelor obținute prin investigație experimentală/ cercetare documentară, a relației structură - importanță biologică a unor compuși organici
XII.CS.4.1.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a problemelor legate de căldură de dizolvare, căldură de combustie, putere calorică, căldură de neutralizare
XII.CS.4.2.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de cinetica unei reacții
XII.CS.4.3.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții cu transfer de electroni
XII.CS.4.4.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții acido-bazice
XII.CS.4.5.	Exprimarea în limbaj specific a demersurilor de rezolvare a unor probleme referitoare la combinații complexe și compuși greu solubili

CG.5 – Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor în rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții chimice
IX.CS.5.2.	Rezolvarea problemelor de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții redox
IX.CS.5.3.	Rezolvarea unor situații-problemă având în vedere corelația dintre structura substanțelor și proprietăți ale acestora
IX.CS.5.4.	Justificarea comportamentului chimic/ proprietăților substanțelor, în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.5.	Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea unor probleme de calcul referitoare la concentrația molară, pH-ul soluțiilor apoase de acizi și baze tari
IX.CS.5.6.	Rezolvarea de probleme în care sunt implicate transformări de stare ale gazelor
X.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a formulei moleculare/ structurii unui compus organic pentru rezolvarea unor probleme
X.CS.5.2.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a izomerilor unui compus organic
X.CS.5.3.	Justificarea alegerii unui solvent pentru dizolvarea unui anumit compus organic în cadrul unui experiment/ în viața cotidiană
X.CS.5.4.	Rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației fiecărui tip de reacție studiată
X.CS.5.5.	Rezolvarea unor situații-problemă referitoare la procesele de fermentație în viața cotidiană
XI.CS.5.1.	Rezolvarea de situații-problemă referitoare la corelația structură-izomerie pentru un compus organic
XI.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu importanță biologică
XII.CS.5.1.	Rezolvarea de probleme referitoare la calculul entalpiei de reacție
XII.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme referitoare la cinetica de reacție
XII.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții cu transfer de electroni
XII.CS.5.4.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții acido-bazice
XII.CS.5.5.	Investigarea experimentală pentru identificarea unor anioni/ cationi și pentru prepararea unor combinații complexe

CG.6 – Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.6.1.	Evaluarea efectelor unor reacții chimice care pot avea loc între diferite substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană
IX.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru diminuarea impactului unor produse chimice asupra mediului
IX.CS.6.3.	Evaluarea riscurilor asociate utilizării necorespunzătoare a unor produse chimice
IX.CS.6.4.	Justificarea implicațiilor pe care le are apa asupra vieții, prin proprietățile sale determinate de interacțiunile intermoleculare
IX.CS.6.5.	Evaluarea impactului și efectelor utilizării soluțiilor acide/ bazice asupra mediului și sănătății
IX.CS.6.6.	Elaborarea unor măsuri pentru prevenirea accidentelor care pot apărea în timpul utilizării substanțelor gazoase
X.CS.6.2.	Propunerea unor alternative legate de utilizarea combustibililor fosili pentru asigurarea dezvoltării durabile
X.CS.6.3.	Propunerea unor soluții pentru reducerea poluării cauzate de utilizarea solvenților organici
X.CS.6.4.	Evaluarea consecințelor reacțiilor de ardere/ polimerizare/ substituție asupra organismelor vii și asupra mediului
X.CS.6.5.	Promovarea unui stil de viață sănătos având în vedere consumul de glucide/ grăsimi/ proteine/ vitamine/ medicamente
XI.CS.6.2.	Propunerea unor soluții sustenabile pentru diminuarea impactului substanțelor organice cu funcțiuni simple asupra mediului
XII.CS.6.1.	Formularea măsurilor de prevenire a consecințelor nedorite, asupra propriei persoane și a mediului, ale unor procese chimice ce au loc cu efect termic

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XII.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru controlul vitezei unei reacții/ unui proces care are loc în viața de zi cu zi
XII.CS.6.3.	Propunerea de măsuri pentru prevenirea efectelor nedorite ale unor procese de oxido-reducere
XII.CS.6.4.	Evaluarea importanței valorii pH -ului pentru diferite sisteme (diferite lichide biologice/ soluții de săruri)
XII.CS.6.5.	Evaluarea importanței unor ioni/ combinații complexe pentru diferite sisteme biologice

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimie anorganică	IX.1. Clasificarea reacțiilor în chimia anorganică - Reacții fără/ cu modificarea numărului de oxidare, număr de oxidare, reguli de determinare a numărului de oxidare, oxidare, reducere, agent reducător, agent oxidant; stabilirea coeficienților ecuației unei reacții redox. Aplicații: pile electrice (pila Daniell, acumulatorul cu plumb, bateria litiu-ion) – construcție și funcționare; reprezentarea convențională a pilei Daniell. Electroliza topiturii de clorură de sodiu - Reacții exoterme și reacții endoterme. Reacții lente, reacții rapide, catalizatori. Reacții ireversibile, reacții reversibile IX.2. Învelișul de electroni al atomului. Caracter metalic. Caracter nemetalic - Orbitali, substraturi; ocuparea cu electroni a straturilor și substraturilor. Configurația electronică a elementelor chimice din perioadele 1, 2 și 3 ale Tabelului periodic. Corelații între configurația electronică a elementelor chimice din perioadele 1, 2 și 3 și poziția acestora în Tabelul periodic - Rază atomică; variația razei atomice pentru elementele chimice din grupele principale. Rază ionică; comparație cu raza atomului din care provine ionul respectiv (pentru elemente chimice din grupele principale) - Caracter metalic; variația caracterului metalic (sodiu, magneziu, aluminiu). - Caracter nemetalic; variația caracterului nemetalic în grupă și perioadă (pentru clor, brom, iod și pentru azot, oxigen, fluor) IX.3. Legături chimice - Legătura ionică. Compuși ionici – formarea compușilor: fluorură de sodiu, fluorură de calciu, clorură de sodiu, oxid de sodiu, oxid de calciu. Proprietățile substanțelor ionice: stare de agregare, temperatură de topire, variația temperaturilor de topire pentru: - fluorură de sodiu, clorură de sodiu - fluorură de sodiu, fluorură de potasiu - fluorură de sodiu, oxid de magneziu - fluorură de sodiu, fluorură de magneziu, fluorură de aluminiu Cristalul de clorură de sodiu: caracterizare. Proprietăți fizice ale clorurii de sodiu: stare de agregare, temperatură de topire, conductibilitate electrică, comportare la lovire - Legătura covalentă. Legătura covalentă nepolară; molecule de hidrogen, de clor și de azot. Electronegativitatea. Legătura covalentă polară; molecule de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metan, de dioxid de carbon, de clorometan, de metilamină și de metanol. Molecule nepolare: molecula de hidrogen, de clor, de azot, de dioxid de carbon și de tetraclorură de carbon. Molecule polare: molecula de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metanol și de metilamină - Legătura covalentă-coordinativă: formarea ionilor hidroniu și amoniu. Combinații complexe: reactivul Tollens, reactivul Schweizer, tetrahidroxozincatul de sodiu (structură, denumire și obținere)

Domenii de conținut	Conținuturi
	- Legătura metalică. Influența delocalizării electronilor asupra proprietăților fizice ale metalelor: conductibilitatea electrică și termică, maleabilitatea și ductilitatea IX.4. Interacțiuni intermoleculare - Legătură dipol-dipol, legătură de hidrogen, forțe London. Influența interacțiunilor intermoleculare asupra temperaturii de topire, temperaturii de fierbere și asupra solubilității - Proprietăți fizice ale apei IX.5. Soluții - Soluții apoase utilizate în viața cotidiană. Efecte termice la dizolvare în apă. Dizolvarea substanțelor ionice în apă. Dizolvarea substanțelor cu molecule polare în apă. Solvenți polari și solvenți nepolari. Solubilitatea unei substanțe. Factori care influențează solubilitatea unei substanțe. Concentrația molară a unei soluții - Ionizarea în soluție apoasă a acizilor monoprotici tari și a bazelor monoprotice tari; produsul ionic al apei. Calculul pH-ului soluțiilor apoase ale acizilor tari monoprotici și bazelor tari monoprotice. - Prepararea unor soluții apoase cu anumite concentrații procentuale și molare IX.6. Starea gazoasă - Caracterizarea stării gazoase. Parametri de stare. Ecuația de stare a gazului ideal. Frație molară, masă molară medie. Densitatea gazelor: densitate absolută și densitate relativă; calcule
Chimie organică	X.1. Introducere în studiul chimiei organice - Elemente organogene; valența elementelor organogene în compuși organici. Legătura covalentă simplă: C-H, C-C, C-N, C-O, C-Cl, O-H. Legătura covalentă multiplă: C=C, C=O, C≡C, C≡N. Catene; clasificare: catene aciclice și ciclice, catene liniare și ramificate, catene saturate și nesaturate. Tipul atomilor de carbon în funcție de numărul de legături covalente pe care le realizează cu alți atomi de carbon. Heterocatene. Hibridizare: tipuri de hibridizare a atomilor de carbon, de azot și de oxigen. Geometria moleculelor (inclusiv lungimi de legături și valori ale unghiurilor) pentru metan, etan, etenă și etină. Polaritatea legăturilor covalente din compuși organici - Formula procentuală masică, formula brută, formula moleculară și formula de structură (plană restrânsă) a unui compus organic. Nesaturarea echivalentă (N.E.) - determinare prin calcul din formula moleculară a unei substanțe. Relația dintre valoarea nesaturării echivalente și formula de structură a unei substanțe. Determinarea nesaturării echivalente din formula de structură - Izomerie de constituție. Stereoizomerie: izomerie geometrică (cis-trans) - Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi - saturate, nesaturate, arene, compuși organici cu funcțiuni (simple și mixte) - compuși halogenați, compuși hidroxilici, compuși carbonilici, compuși carboxilici, aminoacizi, zaharide XI. 1. Denumirea, clasificarea și izomeria compușilor organici - Clasificarea și nomenclatura IUPAC a compușilor organici - Izomeria compușilor organici: izomerie de constituție, stereoizomerie: chiralitate, izomeri optici: atom de carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic. Importanța și acțiunea unor compuși chirali asupra organismelor X.2. Hidrocarburi - Surse naturale de hidrocarburi: petrolul și gazele naturale. Obținerea acetilenei din carbid - Alcani: denumirea IUPAC a alcanilor C₁-C₁₀, serie omoloagă, formulă generală, radicali monovalenți pentru C₁-C₄, radicali divalenți pentru C₁-C₂, izomerie de catenă, proprietăți fizice: stare de agregare, variația temperaturilor de fierbere în seria omoloagă, miros (pentru alcanii gazoși)

Domenii de conținut	Conținuturi
	- Alchene și alchine: denumirea IUPAC a alchenelor și alchinelor, radicali monovalenți (vinil și alil), serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice: stare de agregare, izomeria geometrică a alchenelor (cis-trans) - Arene mononucleare: benzenul, toluenul, stirenul: denumire, formulă de structură, radicali monovalenți: fenil, benzil, radicali divalenți: benziliden, radicali trivalenți benzilidin, stare de agregare, utilizări. X.5. Reacții ale hidrocarburilor - Reacția de substituție - reacție caracteristică hidrocarburilor saturate: clorurarea metanului cu obținere de clorometan, diclorometan, cloroform și tetraclorură de carbon; halogenarea propanului (cu clor și brom) cu obținere de compuși monohalogați; halogenarea benzenului, a toluenului (la nucleu și la catena laterală), alchilarea cu compuși halogați a benzenului, nitrarea benzenului, a toluenului; orientarea la nucleul aromatic: substituenți de ordinul I și de ordinul II – nitrarea fenolului și a acidului benzoic - Reacția de transpoziție: reacția de izomerizare a <i>n</i>-butanului - Descompunerea termică a alcanilor C₂-C₄ - Reacția de adiție - reacție caracteristică hidrocarburilor nesaturate: adiția hidrogenului la alchenele C₂-C₄, adiția hidrogenului la acetilenă (hidrogenare totală), adiția bromului la alchenele C₂-C₃, adiția acidului clorhidric și a apei la alchenele C₂-C₄. Regula lui Markovnikov. Adiția acidului clorhidric la acetilenă cu obținerea clorurii de vinil, adiția acidului cianhidric la acetilenă cu obținerea acrilonitrilului. Reacția de polimerizare: obținerea polietenei, polistirenului, policlorurii de vinil și poliacrilonitrilului - Reacția de eliminare: deshidratarea etanolului și dehidrohalogenarea cloroetanului - Reacții de oxidare a hidrocarburilor: reacția de ardere a alcanilor C₁-C₅, a acetilenei, reacții de oxidare ale alchenelor: oxidare blândă și oxidare energetică, reacția de oxidare a benzenului, reacția de oxidare a toluenului la catena laterală - Putere calorică. Combustibili X.3. Compuși organici cu funcțiuni - Structura grupelor funcționale: grupa halogeno, grupa hidroxil, grupa amino, grupa carbonil, grupa carboxil, grupa eterică (zaharoza), grupa esterică (trigliceride), grupa amidică (legătură peptidică) - Compuși organici cu funcțiuni simple: compuși monohalogați cu 1 și 2 atomi de carbon în moleculă: denumire; compuși monohidroxicilici saturați (C₁-C₃), glicerina și fenolul: denumire; acțiunea biologică a metanolului și etanolului; compuși carbonilici saturați: formaldehida, aldehida acetică, acetona - formule de structură, denumire, utilizări; compuși carboxilici: acidul acetic - formulă de structură, denumire, utilizări XI.2. Compuși organici cu funcțiuni simple - Compuși halogați. Clasificare: după natura halogenului, după numărul atomilor de halogen și după natura radicalului hidrocarbonat, denumire, izomerie. Reacția de hidroliză cu formare de alcooli, compuși carbonilici și acizi carboxilici. Reprezentanți: clorometanul, triclorometanul, tetraclorura de carbon, tetrafluoroetena și freonul; utilizări - Alcooli: clasificare după natura atomului de carbon, după numărul grupelor hidroxil, denumire, izomeria alcoolilor cu catena aciclică saturată (C₂-C₄), deshidratarea intramoleculară a 2-butanolului, reacția de ardere a alcoolilor, oxidarea blândă a alcoolilor, oxidarea energetică a alcoolilor primari; nitrarea glicerinei, importanță. Reprezentanți: metanolul, etanolul, izopropanolul, glicerina și mentolul; utilizări - Amine: clasificare - după numărul radicalilor hidrocarbonați legați de atomul de azot, denumire: amine alifactice saturate (C₁-C₄), amine aromatice - anilina; bazicitatea aminelor alifactice primare și secundare, bazicitatea anilinei; reacții datorate bazicității

Domenii de conținut	Conținuturi
	aminelor: reacția cu acidul clorhidric, acilarea aminelor cu cloruri acide Reprezentanți: metilamina, trimetilamina, anilina, nicotina și histamina – utilizări; acțiunea biologică a nicotinei și a histaminei • Compuși carbonilici: clasificare - după natura grupei carbonil, după natura radicalului hidrocarbonat, denumire, reducerea compușilor carbonilici, oxidarea aldehydelor cu reactivul Tollens și cu reactivul Fehling. Reprezentanți: metanalul, etanalul, aldehida benzoică și acetona; utilizări; acțiunea biologică a metanalului • Compuși carboxilici: clasificare - după natura radicalului hidrocarbonat și după numărul grupelor carboxil din moleculă, denumire, aciditatea compușilor carboxilici, ionizarea acizilor monocarboxilici (C_1-C_3) în soluție apoasă; constanta de aciditate, reacții datorate acidității: reacțiile acizilor monocarboxilici saturați (C_1-C_4), cu metale active (sodiu, calciu, zinc), cu oxizi metalici, cu bazele, cu carbonați neutri și acizi, reacția de esterificare. Reacția de echilibru, K_C, principiul lui Le Chatelier. Reprezentanți: acidul metanoic, acidul etanoic, acidul butanoic, acidul benzoic, acidul oxalic; utilizări X.3. Compuși organici cu funcțiuni • Compuși organici cu funcțiuni mixte: acidul salicilic, formulă de structură, denumire, utilizări; aminoacizi: formulă generală pentru aminoacizii monoaminomonocarboxilici, cazuri particulare: glicină, α-alanină, leucină, tirozină - formule de structură, acțiune biologică; glucoza: formulă de structură aciclică X.6. Compuși organici din viața de zi cu zi • Surse naturale, proprietăți fizice, utilizări și importanță, pentru: glucoză, fructoză, zaharoză, amidon, celuloză, glicogen • Fermentația alcoolică a glucozei: ecuația reacției, importanță. Fermentația acetică a etanolului: ecuația reacției, importanță. Fermentația lactică • De la aminoacizi la proteine; surse naturale de proteine; denaturarea proteinelor; importanță • Grăsimi: clasificare, surse naturale de grăsimi, importanță • Săpunuri: palmitatul de sodiu, palmitatul de potasiu: formulă de structură; acțiunea de spălare a săpunurilor • Vitamina C și vitamina D: corelație structură-solubilitate, surse naturale, importanță • Medicamente: aspirină, paracetamol, ibuprofen: grupe funcționale din structura acestora, importanță XI.3. Compuși organici cu importanță biologică • Aminoacizi: clasificare; reprezentanți: glicina, α-alanina, valina, serina, cisteina, acidul asparagic, lisina, leucina, tirozina: denumire IUPAC și denumire biochimică, formule de structură, izomerie; reacția de ionizare, reacția cu acidul clorhidric, reacția cu hidroxidul de sodiu; caracter amfoter; condensarea aminoacizilor cu obținerea de peptide; identificarea aminoacizilor. Structura peptidelor; clasificarea peptidelor, hidroliza peptidelor. Proteine: clasificare, denaturarea proteinelor, importanță biologică • Zaharide. Clasificare: monozaharide - glucoză, fructoză: formula de structură aciclică. Reacția de oxidare a glucozei cu reactiv Tollens și reactiv Fehling • Oligozaharide: zaharoza - formulă de structură, proprietăți fizice, acțiune biologică • Polizaharide: amidon, celuloză - stare naturală, proprietăți fizice, importanță; identificarea amidonului X.4. Solubilitatea compușilor organici pe baza asemănării structurale solvent-solvat • Solvenți organici; substanțe organice solubile în apă. Solubilitatea în apă și în solvenți organici a hidrocarburilor C_1-C_4, a benzenului, metanolului, etanolului, glicerinei, acidului acetic, formaldehidei, aldehidei acetice, acetonei, glucozei și aminoacizilor

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimie-fizică	XII.1. Noțiuni de termochimie • Căldura și temperatura. Fenomene fizice și reacții chimice exoterme și endoterme. Entalpia de reacție. Diagrame de energie. Entalpia de formare standard. Legea lui Hess. Căldura de combustie; puterea calorică • Căldura de dizolvare. • Căldura de neutralizare (acid tare-bază tare) XII.2. Noțiuni de cinetică chimică • Reacții lente, reacții rapide. Viteza de reacție. Legea vitezei, molecularitate, ordin de reacție, constantă de viteză XII.3. Reacții cu transfer de electroni • Electroliza; legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei: electroliza – metodă de obținere a metalelor (Na), a nemetalelor (H_2, Cl_2) și a substanțelor compuse (electroliza topiturii de NaCl, obținerea NaOH prin electroliza soluției de NaCl). Electroliza apei în mediu acid XII.4. Reacții acido-bazice • Echilibre acido-bazice. Tăria relativă a perechilor acid-bază conjugată pK_a, pK_b. Amfoliți acido-bazici; pH-ul soluțiilor de acizi tari monoprotici și baze tari monoprotice. Indicatori acido-bazici • Reacții de neutralizare • Soluții tampon acid, soluții tampon bazic XII.5. Reacții cu formare de compuși greu solubili • Solubilitate; compuși greu solubili. Identificarea unor cationi (Ca^{2+}, Ba^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}). Identificarea unor anioni (Cl^-, S^{2-}, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}) XII.6. Reacții cu formare de combinații complexe • Combinații complexe. Prepararea unor combinații complexe: $[Co(H_2O)_6]^{2+}$, $[CoCl_4]^{2-}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$, $[Fe(CN)_6]^{3-}$, albastrul de Berlin NOTĂ: - se vor efectua calcule stoechiometrice: pe baza formulei chimice, pe baza ecuației unei reacții chimice folosind puritatea, randamentul, concentrația procentuală de masă, concentrația molară a soluțiilor și ecuația de stare a gazului ideal.

Anexa nr. 6.3. Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P4 (TC+CS)

- *Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică militară*
- *A doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/specializării): CHIMIE_P4 (TC+CS)*

PREAMBUL

Conform art. 102, alin. (5) din Legea Învățământului Preuniversitar nr. 198/ 2023, probele scrise obligatorii din cadrul probei E, specifice profilului sau specializării, pentru filiera vocațională, profilul real, specializarea matematică-informatică militară, se desfășoară astfel: două probe scrise, **prima probă E** obligatorie la Matematică și **a doua probă E** la alegere între Informatică, Fizică, **Chimie**, Biologie.

Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P4 (TC+CS) este realizată în conformitate cu prevederile *Programei școlare pentru disciplina Chimie, clasele a IX-a - a XII-a, trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS)*, pentru *filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*, aprobată prin OMEC nr. 6930/2025, Anexa nr. 34. Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P4 (TC+CS), fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru a doua probă E, din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a XII-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P4 (TC+CS), este de a constata măsura în care candidatul *identifică și explică comportarea unor substanțe sau sisteme chimice, utilizează și exprimă în limbaj specific chimiei concepte și algoritmi, rezolvă probleme demonstrând raționamente deductive și inductive*, de complexitate corespunzătoare raportării disciplinei în cadrul segmentelor curriculare trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS) și tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P4 (TC+CS), candidatul este pus în situația de a face dovada formării/dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)**, dobândite pe parcursul claselor a IX-a - a XII-a:

CG.1	Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi
CG.2	Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor
CG.3	Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate
CG.4	Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei
CG.5	Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive
CG.6	Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programa școlară în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal:

CG.1 – Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.1.	Identificarea tipului unei reacții chimice după unul sau mai multe criterii de clasificare
IX.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții cu modificarea numărului de oxidare întâlnite în procese naturale sau tehnologice/ industriale
IX.CS.1.3.	Recunoașterea unor proprietăți ale elementelor în funcție de configurația electronică

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.4.	Identificarea tipurilor legăturilor chimice/ interacțiunilor intermoleculare în diferite specii chimice
IX.CS.1.5.	Identificarea domeniilor de utilizare a unor soluții în contexte cotidiene, având în vedere proprietățile acestora
IX.CS.1.6.	Identificarea modului în care proprietățile gazelor influențează diverse fenomene din viața de zi cu zi
X.CS.1.1.	Recunoașterea unor fenomene chimice din viața cotidiană, în care sunt implicate substanțe organice
X.CS.1.2.	Recunoașterea principalelor particularități de structură ale unui compus organic
X.CS.1.3.	Identificarea în viața cotidiană a unor substanțe organice solubile/ insolubile în apă/ solvenți organici
X.CS.1.4.	Identificarea tipului unei reacții chimice din chimia organică după unul sau mai multe criterii de clasificare
X.CS.1.5.	Identificarea grupelor funcționale din structura unor compuși organici de uz cotidian
XI.CS.1.1.	Recunoașterea compușilor organici pe baza caracteristicilor structurale și a tipurilor de izomerie
XI.CS.1.2.	Identificarea tipurilor de reacții la care pot participa compușii organici cu funcțiuni simple
XI.CS.1.3.	Recunoașterea particularităților structurale ale principalelor clase de compuși cu importanță biologică
XII.CS.1.1.	Identificarea unor fenomene fizice/ chimice/ biochimice care au loc cu efect termic, în contexte cunoscute
XII.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții lente/ rapide în viața de zi cu zi
XII.CS.1.3.	Recunoașterea proceselor de oxidare și de reducere în contexte date
XII.CS.1.4.	Recunoașterea, pe baza criteriilor studiate, a unor acizi și baze
XII.CS.1.5.	Identificarea unor combinații complexe și a unor compuși greu solubili

CG.2 – Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.2.1.	Compararea reacțiilor în funcție de caracteristicile lor
IX.CS.2.2.	Reprezentarea proceselor chimice care au loc în reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.2.3.	Explicarea unor proprietăți ale substanțelor pe baza structurii învelișului electronic al elementelor chimice
IX.CS.2.4.	Explicarea proprietăților/ comportării substanțelor în funcție de natura legăturii chimice/ interacțiunii intermoleculare
IX.CS.2.5.	Explicarea proceselor care au loc la dizolvare și a factorilor care influențează solubilitatea unei substanțe
IX.CS.2.6.	Explicarea variației parametrilor de stare a unui gaz la modificarea valorii unuia dintre aceștia
X.CS.2.1.	Explicarea apartenenței unui compus organic unei anumite clase de compuși, după diferite criterii
X.CS.2.2.	Compararea valorilor unor proprietăți fizice ale termenilor din aceeași serie omoloagă/ din clase diferite de compuși organici
X.CS.2.3.	Explicarea influenței structurii unui compus organic asupra solubilității în diferiți solvenți
X.CS.2.4.	Descrierea caracteristicilor reacțiilor specifice compușilor organici studiați
X.CS.2.5.	Explicarea importanței unor compuși organici studiați în viața de zi cu zi
XI.CS.2.1.	Explicarea unor proprietăți fizice ale izomerilor unui compus în funcție de particularitățile de structură

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XI.CS.2.2.	Descrierea comportamentului chimic al compușilor organici având în vedere natura grupei funcționale
XI.CS.2.3.	Descrierea comportamentului chimic al unor compuși organici cu importanță biologică în funcție de diferiți factori
XII.CS.2.1.	Descrierea unor procese care au loc cu schimb de căldură cu mediul exterior
XII.CS.2.2.	Descrierea caracteristicilor unei reacții chimice din punct de vedere cinetic (viteza de reacție/ molecularitate/ ordin de reacție/ constantă de viteză)
XII.CS.2.3.	Descrierea caracteristicilor unei reacții care are loc cu transfer de electroni
XII.CS.2.4.	Compararea tăriei acizilor și a bazelor având în vedere K_a / K_b , pK_a / pK_b
XII.CS.2.5.	Descrierea reacțiilor care au loc cu formare de combinații complexe/ compuși greu solubili

CG.3 – Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a numărului de oxidare și a coeficienților stoechiometrici ai ecuației unei reacții
IX.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor specifice și a algoritmilor în activități experimentale în care sunt implicate reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.3.3.	Reprezentarea grafică a configurației electronice pentru diferite specii chimice utilizând notații specifice chimiei
IX.CS.3.4.	Utilizarea modelelor/ algoritmilor pentru reprezentarea formării ionilor/ moleculelor și pentru denumirea substanțelor
IX.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor/ algoritmilor în realizarea unor experimente pentru prepararea unor soluții de diferite concentrații
IX.CS.3.6.	Utilizarea conceptelor specifice chimiei pentru caracterizarea stării gazoase
X.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a formulelor procentuale, brute, moleculare și de structură a compușilor organici
X.CS.3.2.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a denumirii compușilor organici
X.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la solubilitatea compușilor organici în prezentarea rezultatelor activităților experimentale/ referatelor/ proiectelor
X.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor specifice în descrierea reacțiilor la care poate participa un compus organic
X.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor specifice pentru caracterizarea unor compuși organici cu importanță biologică
XI.CS.3.1.	Aplicarea regulilor de denumire științifică IUPAC a compușilor organici
XI.CS.3.2.	Aplicarea algoritmilor pentru rezolvarea unor probleme teoretice/ experimentale în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.3.3.	Utilizarea unor reacții specifice pentru identificarea/ evidențierea proprietăților unor compuși cu importanță biologică, în activități experimentale
XII.CS.3.1.	Utilizarea conceptelor referitoare la efectele termice studiate în formularea explicațiilor
XII.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor referitoare la cinetica de reacție în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese care au loc cu transfer de electroni în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese acido-bazice în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XII.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor referitoare la combinații complexe și la compuși greu solubili în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații

CG.4 – Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.4.1.	Explicarea caracteristicilor unei reacții chimice în limbaj specific
IX.CS.4.2.	Formularea, în termeni specifici chimiei, a explicațiilor și concluziilor privind desfășurarea reacțiilor cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.4.3.	Elaborarea concluziilor, utilizând terminologia specifică, după analiza și soluționarea unei situații-problemă
IX.CS.4.4.	Utilizarea limbajului specific în studiul proprietăților/ comportării unei substanțe în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.4.5.	Formularea concluziilor rezultate din date experimentale/ dintr-un demers investigativ în care sunt implicate soluții, în limbaj specific
IX.CS.4.6.	Exprimarea, în limbaj chimic, a ecuației de stare a gazului ideal și a relațiilor dintre parametrii de stare în rezolvarea problemelor care descriu comportarea gazelor
X.CS.4.1.	Descrierea anumitor caracteristici de structură ale unui compus organic în limbaj specific chimiei
X.CS.4.2.	Exprimarea în limbaj specific chimiei a comportării compușilor organici studiați, în diferite contexte
X.CS.4.3.	Descrierea solubilității unui compus organic într-un anumit solvent în limbaj specific chimiei
X.CS.4.4.	Exprimarea în limbaj specific a corelației dintre tipul de reacție chimică la care poate participa un compus organic și structura acestuia
XI.CS.4.1.	Caracterizarea în limbajul specific chimiei a structurii unui compus organic
XI.CS.4.2.	Formularea, în limbaj specific, a unor explicații/ concluzii obținute în diferite activități experimentale referitoare la proprietățile fizice/ chimice ale compușilor organici cu funcțiuni simple
XI.CS.4.3.	Organizarea concluziilor/ rezultatelor obținute prin investigație experimentală/ cercetare documentară, a relației structură - importanță biologică a unor compuși organici
XII.CS.4.1.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a problemelor legate de căldură de dizolvare, căldură de combustie, putere calorică, căldură de neutralizare
XII.CS.4.2.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de cinetica unei reacții
XII.CS.4.3.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții cu transfer de electroni
XII.CS.4.4.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții acido-bazice
XII.CS.4.5.	Exprimarea în limbaj specific a demersurilor de rezolvare a unor probleme referitoare la combinații complexe și compuși greu solubili

CG.5 – Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor în rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții chimice
IX.CS.5.2.	Rezolvarea problemelor de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții redox
IX.CS.5.3.	Rezolvarea unor situații-problemă având în vedere corelația dintre structura substanțelor și proprietăți ale acestora

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.4.	Justificarea comportamentului chimic/ proprietăților substanțelor, în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.5.5.	Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea unor probleme de calcul referitoare la concentrația molară, pH-ul soluțiilor apoase de acizi și baze tari
IX.CS.5.6.	Rezolvarea de probleme în care sunt implicate transformări de stare ale gazelor
X.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a formulei moleculare/ structurii unui compus organic pentru rezolvarea unor probleme
X.CS.5.2.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a izomerilor unui compus organic
X.CS.5.3.	Justificarea alegerii unui solvent pentru dizolvarea unui anumit compus organic în cadrul unui experiment/ în viața cotidiană
X.CS.5.4.	Rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației fiecărui tip de reacție studiată
X.CS.5.5.	Rezolvarea unor situații-problemă referitoare la procesele de fermentație în viața cotidiană
XI.CS.5.1.	Rezolvarea de situații-problemă referitoare la corelația structură-izomerie pentru un compus organic
XI.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu importanță biologică
XII.CS.5.1.	Rezolvarea de probleme referitoare la calculul entalpiei de reacție
XII.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme referitoare la cinetica de reacție
XII.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții cu transfer de electroni
XII.CS.5.4.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții acido-bazice
XII.CS.5.5.	Investigarea experimentală pentru identificarea unor anioni/ cationi și pentru prepararea unor combinații complexe

CG.6 – Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.6.1.	Evaluarea efectelor unor reacții chimice care pot avea loc între diferite substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană
IX.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru diminuarea impactului unor produse chimice asupra mediului
IX.CS.6.3.	Evaluarea riscurilor asociate utilizării necorespunzătoare a unor produse chimice
IX.CS.6.4.	Justificarea implicațiilor pe care le are apa asupra vieții, prin proprietățile sale determinate de interacțiunile intermoleculare
IX.CS.6.5.	Evaluarea impactului și efectelor utilizării soluțiilor acide/ bazice asupra mediului și sănătății
IX.CS.6.6.	Elaborarea unor măsuri pentru prevenirea accidentelor care pot apărea în timpul utilizării substanțelor gazoase
X.CS.6.2.	Propunerea unor alternative legate de utilizarea combustibililor fosili pentru asigurarea dezvoltării durabile
X.CS.6.3.	Propunerea unor soluții pentru reducerea poluării cauzate de utilizarea solvenților organici
X.CS.6.4.	Evaluarea consecințelor reacțiilor de ardere/ polimerizare/ substituție asupra organismelor vii și asupra mediului
X.CS.6.5.	Promovarea unui stil de viață sănătos având în vedere consumul de glucide/ grăsimi/ proteine/ vitamine/ medicamente
XI.CS.6.2.	Propunerea unor soluții sustenabile pentru diminuarea impactului substanțelor organice cu funcțiuni simple asupra mediului

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XII.CS.6.1.	Formularea măsurilor de prevenire a consecințelor nedorite, asupra propriei persoane și a mediului, ale unor procese chimice ce au loc cu efect termic
XII.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru controlul vitezei unei reacții/ unui proces care are loc în viața de zi cu zi
XII.CS.6.3.	Propunerea de măsuri pentru prevenirea efectelor nedorite ale unor procese de oxido-reducere
XII.CS.6.4.	Evaluarea importanței valorii pH -ului pentru diferite sisteme (diferite lichide biologice/ soluții de săruri)
XII.CS.6.5.	Evaluarea importanței unor ioni/ combinații complexe pentru diferite sisteme biologice

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimie anorganică	IX.1. Clasificarea reacțiilor în chimia anorganică - Reacții fără/ cu modificarea numărului de oxidare, număr de oxidare, reguli de determinare a numărului de oxidare, oxidare, reducere. Aplicații: pile electrice (pila Daniell, acumulatorul cu plumb, bateria litu-ion) – construcție și ecuația reacției globale; reprezentarea convențională a pilei Daniell - Reacții exoterme și reacții endoterme. Reacții lente, reacții rapide, catalizatori. Reacții ireversibile, reacții reversibile IX.2. Învelișul de electroni al atomului. Caracter metalic. Caracter nemetalic - Configurația electronică pe straturi a primelor 20 de elemente chimice din Tabelul periodic. Corelații între configurația electronică a primelor 20 de elemente chimice și poziția acestora în Tabelul periodic - Caracter metalic; variația caracterului metalic în perioadă (sodiu, magneziu, aluminiu) - Caracter nemetalic; variația caracterului nemetalic în grupă și perioadă (pentru clor, brom, iod și pentru azot, oxigen, fluor) IX.3. Legături chimice - Legătura ionică. Compuși ionici – formarea compușilor: fluorură de sodiu, fluorură de calciu, clorură de sodiu, oxid de sodiu, oxid de calciu. Cristalul de clorură de sodiu – caracterizare. Proprietăți fizice ale clorurii de sodiu: stare de agregare, temperatură de topire, conductibilitate electrică, comportare la lovire - Legătura covalentă. Molecule de hidrogen, de clor și de azot. Molecule de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metan și de dioxid de carbon IX.4. Soluții - Soluții apoase utilizate în viața cotidiană. Efecte termice la dizolvare în apă - Concentrația molară a unei soluții. Prepararea unor soluții apoase cu anumite concentrații procentuale și molare IX.5. Starea gazoasă - Caracterizarea stării gazoase; parametri de stare. Ecuația de stare a gazului ideal; calcule
Chimie organică	X.1. Introducere în studiul chimiei organice - Elemente organogene; valența elementelor organogene în compușii organici - Legătura covalentă simplă: C-H, C-C, C-N, C-O, C-Cl, O-H. Legătura covalentă multiplă: C=C, C=O, C≡C, C≡N. Exemple de compuși organici care conțin în moleculă legături covalente simple și legături covalente multiple - Catene; clasificare: catene aciclice și ciclice, catene liniare și ramificate, catene saturate și nesaturate

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Tipul atomilor de carbon în funcție de numărul de legături covalente pe care le realizează cu alți atomi de carbon • Formula brută, moleculară și formula de structură (plană restrânsă) a unui compus organic • Izomerie de constituție: izomerie de catenă, izomerie de poziție • Clasificarea compușilor organici- Hidrocarburi: saturate, nesaturate, arene; compuși organici cu funcțiuni (simple și mixte) - compuși halogenați, compuși hidroxicili, compuși carbonilici, compuși carboxilici, aminoacizi, zaharide XI. 1. Denumirea, clasificarea și izomeria compușilor organici • Clasificarea și nomenclatura IUPAC a compușilor organici • Izomeria compușilor organici: izomerie de constituție, stereoizomerie: chiralitate, izomeri optici: atom de carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic. Importanța și acțiunea unor compuși chirali asupra organismelor X.2. Hidrocarburi • Surse de hidrocarburi: petrolul și gazele naturale • Alcani: denumirile <i>n</i>-alcanilor C₁-C₆, radicali monovalenți C₁-C₃, serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă, proprietăți fizice: stare de agregare, variația temperaturilor de fierbere în seria omoloagă, miros (pentru alcanii gazoși) • Alchene și alchine. Denumiri (C₂-C₅), radicali monovalenți (vinil), serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice: stare de agregare • Arene: benzen, toluen, stiren: denumire, formulă de structură, stare de agregare, utilizări X.5. Reacții ale hidrocarburilor • Reacția de substituție - reacție caracteristică hidrocarburilor saturate: clorurarea metanului cu obținere de clorometan, diclorometan, cloroform și tetraclorură de carbon • Reacția de adiție - reacție caracteristică hidrocarburilor nesaturate: adiția hidrogenului la alchenele C₂-C₄, adiția hidrogenului la acetilenă (hidrogenare totală), adiția bromului la alchenele C₂-C₃, adiția acidului clorhidric la acetilenă cu obținerea clorurii de vinil, adiția acidului cianhidric la acetilenă cu obținerea acrilonitrilului, adiția apei la etenă. Reacția de polimerizare cu obținerea polietenei, polistirenului, policlorurii de vinil și poliacrilonitrilului • Reacția de ardere a alcanilor C₁-C₅, a acetilenei, reacții de oxidare a arenelor: benzen, toluen. Putere calorică. Combustibili X.3. Compuși organici cu funcțiuni • Structura grupelor funcționale: grupa halogeno, grupa hidroxil, grupa amino, grupa carbonil, grupa carboxil, grupa eterică (zaharoza), grupa esterică (trigliceride), grupa amidică (legătură peptidică) • Compuși organici cu funcțiuni simple: Compuși halogenați cu 1 și 2 atomi de carbon în moleculă: formule de structură, denumire, utilizări • Compuși monohidroxicili saturați (C₁-C₃), glicerina și fenolul: formule de structură, denumire, utilizări, acțiunea biologică a metanolului și etanolului • Compuși carbonilici saturați: formaldehida, aldehida acetică, acetona-formule de structură, denumire, utilizări • Compuși carboxilici: acidul acetic - formulă de structură, denumire, utilizări XI.2. Compuși organici cu funcțiuni simple • Alcool - clasificare: după natura atomului de carbon, după numărul grupelor hidroxil, denumire, izomeria alcoolilor cu catenă aciclică saturată (C₂-C₄). Electronegativitatea elementelor chimice carbon, hidrogen, oxigen. Polaritatea legăturilor covalente carbon-oxigen și oxigen-hidrogen. Legătura de hidrogen. Deshidratarea intramoleculară a 2-butanolului. Reacția de ardere a alcoolilor. Oxidarea blândă a alcoolilor, oxidarea energetică a alcoolilor primari. Nitrarea

Domenii de conținut	Conținuturi
	glicerinei, importanță. Reprezentanți: metanolul, etanolul, izopropanolul, glicerina, mentolul; utilizări • Amine - clasificare: după numărul radicalilor hidrocarbonați legați de atomul de azot, după natura radicalului hidrocarbonat; denumire, amine alifactice saturate (C_1-C_3), amine aromatice (C_6H_7N). Legătura covalentă-coordinativă: formarea ionului amoniu. Ionizarea în soluție apoasă diluată a metilaminei; constantă de bazicitate; bazicitatea aminelor alifactice primare și secundare; bazicitatea anilinei; reacții datorate bazicității aminelor: reacția cu acidul clorhidric. Reprezentanți: metilamina, trimetilamina, anilina, nicotina și histamina; utilizări; acțiunea biologică a nicotinei și histaminei. Nitroderivați: obținerea 2,4,6-trinitrotoluenului; importanță • Compuși carbonilici. Clasificare: după natura grupei carbonil, după natura radicalului hidrocarbonat, denumire, reducerea compușilor carbonilici; oxidarea aldehydelor cu reactivul Tollens și cu reactivul Fehling. Reprezentanți: metanal, etanal, aldehida benzoică, acetona, utilizări • Compuși carboxilici. Clasificare: după natura radicalului hidrocarbonat și după numărul grupelor carboxil din moleculă, denumire. Legătura covalentă-coordinativă: formarea ionului hidroniu. Produsul ionic al apei; constanta de aciditate, aciditatea compușilor monocarboxilici; ionizarea acizilor monocarboxilici în soluție apoasă diluată; reacții datorate acidității: reacția acizilor monocarboxilici saturați (C_1-C_4): cu metalele active (sodiu, magneziu, zinc), cu oxizii metalici, cu bazele, cu carbonații neutri și acizi; reacția de esterificare. Reacția de echilibru, K_c. Principiul lui Le Chatelier. Reprezentanți: acid metanoic, acid etanoic, acid butanoic, acid benzoic, acid oxalic; utilizări X.3. Compuși organici cu funcțiuni mixte • Compuși organici cu funcțiuni mixte: Acidul salicilic: formulă de structură, denumire, utilizări. Aminoacizi: formulă generală pentru aminoacizii monoaminomonocarboxilici, cazuri particulare - glicină, α-alanină, leucină, tirozină: formule de structură, acțiune biologică. Glucoza: formulă de structură aciclică X.6. Compuși organici din viața de zi cu zi • Surse naturale, proprietăți fizice, utilizări și importanță, pentru: glucoză, fructoză, zaharoză, amidon, celuloză, glicogen. Fermentația alcoolică a glucozei: ecuația reacției, importanță. Fermentația acetică a etanolului: ecuația reacției, importanță. Fermentația lactică-importanță • De la aminoacizi la proteine; surse naturale de proteine; denaturarea proteinelor; importanță • Grăsimi: clasificare, surse naturale de grăsimi, importanță. Săpunuri: palmitatul de sodiu, palmitatul de potasiu: formulă de structură; acțiunea de spălare a săpunurilor. • Vitamina C și vitamina D: grupe funcționale din structura acestora, surse naturale, importanță • Medicamente: aspirină, paracetamol, ibuprofen: grupe funcționale din structura acestora, importanță XI.3. Compuși organici cu importanță biologică • Aminoacizi: clasificare. Reprezentanți: glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul asparagic, lisina, leucina, tirozina: denumire IUPAC și denumire biochimică; formule de structură, izomerie; reacția de ionizare, reacția cu acidul clorhidric, reacția cu hidroxidul de sodiu; caracter amfoter; condensarea aminoacizilor cu obținerea de peptide. Structura peptidelor; clasificarea peptidelor; hidroliza peptidelor. Proteine: clasificare; denaturarea proteinelor; importanță biologică • Zaharide: clasificare. Monozaharide: glucoză, fructoză, formula de structură aciclică; reacția de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens și reactivul Fehling. Oligozaharide: zaharoza, formulă de structură, proprietăți fizice, acțiune biologică. Polizaharide: amidon, celuloză - stare naturală, proprietăți fizice, importanță; identificarea amidonului

Domenii de conținut	Conținuturi
	X.4. Solubilitatea compușilor organici pe baza asemănării structurale solvent-solvat • Solvenți organici; substanțe organice solubile în apă • Solubilitatea în apă și în solvenți organici a hidrocarburilor C₁-C₄, a benzenului, metanolului, etanolului, glicerinei, acidului acetic, formaldehidei, aldehidei acetice, acetonei, glucozei și a aminoacizilor
Chimie-fizică	XII.1. Noțiuni de termochimie • Căldura și temperatura. Fenomene fizice și reacții chimice exoterme și endoterme. Entalpia de reacție. Diagrame de energie. Entalpia de formare standard. Legea lui Hess. Căldura de combustie; puterea calorică • Căldura de dizolvare • Căldura de neutralizare (acid tare-bază tare) XII.2. Noțiuni de cinetică chimică • Reacții lente, reacții rapide. Viteza de reacție. Legea vitezei, molecularitate, ordin de reacție, constantă de viteză XII.3. Reacții cu transfer de electroni • Electroliza; legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei: electroliza – metodă de obținere a metalelor (Na), a nemetalelor (H₂, Cl₂) și a substanțelor compuse (electroliza topiturii de NaCl, electroliza soluției de NaCl). Electroliza apei în mediu acid XII.4. Reacții acido-bazice • Echilibre acido-bazice. Tăria relativă a perechilor acid-bază conjugată K_a, K_b, pK_a, pK_b. Amfoliți acido-bazici; pH-ul soluțiilor de acizi tari monoprotici și baze tari monoprotice. Indicatori acido-bazici • Reacția de neutralizare (acid tare-bază tare) XII.5. Reacții cu formare de compuși greu solubili • Identificarea unor cationi (Ca²⁺, Ba²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺). Identificarea unor anioni (Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻). XII.6. Reacții cu formare de combinații complexe • Combinații complexe: denumire, structură. Prepararea unor combinații complexe: albastrul de Berlin, reactivul Tollens, reactivul Schweizer NOTĂ: - se vor efectua calcule stoechiometrice: pe baza formulei chimice, pe baza ecuației unei reacții chimice folosind puritatea, randamentul, concentrația procentuală de masă, concentrația molară a soluțiilor și ecuația de stare a gazului ideal.

Anexa nr. 6.4. Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P5 (TC+CS)

- *Filiera tehnologică, profilul tehnic, domeniile și calificările profesionale prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență zi, aprobate cu OMEC 4350/2025; profilul resurse naturale și protecția mediului, domeniile și calificările profesionale prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență zi, aprobate cu OMEC 4350/2025*
- *A doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/ specializării) CHIMIE_P5 (TC+CS)*

PREAMBUL

Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile *Programelor școlare pentru disciplina Chimie, clasele a IX-a - a X-a, trunchi comun (TC+CS)*, aprobată prin OMEC nr. 6930/2025, Anexa nr. 33. Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P5 (TC+CS), fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru a doua probă E, din cadrul probei E a examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/ dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a XII-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P5 (TC+CS), este de a constata măsura în care candidatul *identifică și explică comportarea unor substanțe sau sisteme chimice, utilizează și exprimă în limbaj specific chimiei concepte și algoritmi, rezolvă probleme demonstrând raționamente deductive și inductive*, de complexitate corespunzătoare raportării disciplinei în cadrul segmentelor curriculare trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS) și tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P5 (TC+CS), candidatul este pus în situația de a face dovada formării/ dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)**, dobândite pe parcursul claselor a IX-a - a XII-a:

CG.1	Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi
CG.2	Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor
CG.3	Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate
CG.4	Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei
CG.5	Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive
CG.6	Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programa școlară în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal:

CG.1 – Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.1.	Identificarea tipului unei reacții chimice după unul sau mai multe criterii de clasificare
IX.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții cu modificarea numărului de oxidare întâlnite în procese naturale sau tehnologice/ industriale
IX.CS.1.3.	Recunoașterea unor proprietăți ale elementelor în funcție de configurația electronică
IX.CS.1.4.	Identificarea tipurilor legăturilor chimice/ interacțiunilor intermoleculare în diferite specii chimice

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.5.	Identificarea domeniilor de utilizare a unor soluții în contexte cotidiene, având în vedere proprietățile acestora
IX.CS.1.6.	Identificarea modului în care proprietățile gazelor influențează diverse fenomene din viața de zi cu zi
X.CS.1.1.	Recunoașterea unor fenomene chimice din viața cotidiană, în care sunt implicate substanțe organice
X.CS.1.2.	Recunoașterea principalelor particularități de structură ale unui compus organic
X.CS.1.3.	Identificarea în viața cotidiană a unor substanțe organice solubile/ insolubile în apă/ solvenți organici
X.CS.1.4.	Identificarea tipului unei reacții chimice din chimia organică după unul sau mai multe criterii de clasificare
X.CS.1.5.	Identificarea grupelor funcționale din structura unor compuși organici de uz cotidian
XI.CS.1.1.	Recunoașterea compușilor organici pe baza caracteristicilor structurale și a tipurilor de izomerie
XI.CS.1.2.	Identificarea tipurilor de reacții la care pot participa compușii organici cu funcțiuni simple
XI.CS.1.3.	Recunoașterea particularităților structurale ale principalelor clase de compuși cu importanță biologică
XII.CS.1.1.	Identificarea unor fenomene fizice/ chimice/ biochimice care au loc cu efect termic, în contexte cunoscute
XII.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții lente/ rapide în viața de zi cu zi
XII.CS.1.3.	Recunoașterea proceselor de oxidare și de reducere în contexte date
XII.CS.1.4.	Recunoașterea, pe baza criteriilor studiate, a unor acizi și baze
XII.CS.1.5.	Identificarea unor combinații complexe și a unor compuși greu solubili

CG.2 – Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.2.1.	Compararea reacțiilor în funcție de caracteristicile lor
IX.CS.2.2.	Reprezentarea proceselor chimice care au loc în reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.2.3.	Explicarea unor proprietăți ale substanțelor pe baza structurii învelișului electronic al elementelor chimice
IX.CS.2.4.	Explicarea proprietăților/ comportării substanțelor în funcție de natura legăturii chimice/ interacțiunii intermoleculare
IX.CS.2.5.	Explicarea proceselor care au loc la dizolvare și a factorilor care influențează solubilitatea unei substanțe
IX.CS.2.6.	Explicarea variației parametrilor de stare a unui gaz la modificarea valorii unuia dintre aceștia
X.CS.2.1.	Explicarea apartenenței unui compus organic unei anumite clase de compuși, după diferite criterii
X.CS.2.2.	Compararea valorilor unor proprietăți fizice ale termenilor din aceeași serie omologă/ din clase diferite de compuși organici
X.CS.2.3.	Explicarea influenței structurii unui compus organic asupra solubilității în diferiți solvenți
X.CS.2.4.	Descrierea caracteristicilor reacțiilor specifice compușilor organici studiați
X.CS.2.5.	Explicarea importanței unor compuși organici studiați în viața de zi cu zi
XI.CS.2.1.	Explicarea unor proprietăți fizice ale izomerilor unui compus în funcție de particularitățile de structură
XI.CS.2.2.	Descrierea comportamentului chimic al compușilor organici având în vedere natura grupei funcționale

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XI.CS.2.3.	Descrierea comportamentului chimic al unor compuși organici cu importanță biologică în funcție de diferiți factori
XII.CS.2.1.	Descrierea unor procese care au loc cu schimb de căldură cu mediul exterior
XII.CS.2.2.	Descrierea caracteristicilor unei reacții chimice din punct de vedere cinetic (viteza de reacție/ molecularitate/ ordin de reacție/ constantă de viteză)
XII.CS.2.3.	Descrierea caracteristicilor unei reacții care are loc cu transfer de electroni
XII.CS.2.4.	Compararea tăriei acizilor și a bazelor având în vedere K_a / K_b , pK_a / pK_b
XII.CS.2.5.	Descrierea reacțiilor care au loc cu formare de combinații complexe/ compuși greu solubili

CG.3 – Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a numărului de oxidare și a coeficienților stoechiometrici ai ecuației unei reacții
IX.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor specifice și a algoritmilor în activități experimentale în care sunt implicate reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.3.3.	Reprezentarea grafică a configurației electronice pentru diferite specii chimice utilizând notații specifice chimiei
IX.CS.3.4.	Utilizarea modelelor/ algoritmilor pentru reprezentarea formării ionilor/ moleculelor și pentru denumirea substanțelor
IX.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor/ algoritmilor în realizarea unor experimente pentru prepararea unor soluții de diferite concentrații
IX.CS.3.6.	Utilizarea conceptelor specifice chimiei pentru caracterizarea stării gazoase
X.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a formulelor procentuale, brute, moleculare și de structură a compușilor organici
X.CS.3.2.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a denumirii compușilor organici
X.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la solubilitatea compușilor organici în prezentarea rezultatelor activităților experimentale/ referatelor/ proiectelor
X.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor specifice în descrierea reacțiilor la care poate participa un compus organic
X.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor specifice pentru caracterizarea unor compuși organici cu importanță biologică
XI.CS.3.1.	Aplicarea regulilor de denumire științifică IUPAC a compușilor organici
XI.CS.3.2.	Aplicarea algoritmilor pentru rezolvarea unor probleme teoretice/ experimentale în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.3.3.	Utilizarea unor reacții specifice pentru identificarea/ evidențierea proprietăților unor compuși cu importanță biologică, în activități experimentale
XII.CS.3.1.	Utilizarea conceptelor referitoare la efectele termice studiate în formularea explicațiilor
XII.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor referitoare la cinetica de reacție în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese care au loc cu transfer de electroni în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor referitoare la procese acido-bazice în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații
XII.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor referitoare la combinații complexe și la compuși greu solubili în formularea explicațiilor și în raportarea rezultatelor obținute în urma unei investigații

CG.4 – Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.4.1.	Explicarea caracteristicilor unei reacții chimice în limbaj specific
IX.CS.4.2.	Formularea, în termeni specifici chimiei, a explicațiilor și concluziilor privind desfășurarea reacțiilor cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.4.3.	Elaborarea concluziilor, utilizând terminologia specifică, după analiza și soluționarea unei situații-problemă
IX.CS.4.4.	Utilizarea limbajului specific în studiul proprietăților/ comportării unei substanțe în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.4.5.	Formularea concluziilor rezultate din date experimentale/ dintr-un demers investigativ în care sunt implicate soluții, în limbaj specific
IX.CS.4.6.	Exprimarea, în limbaj chimic, a ecuației de stare a gazului ideal și a relațiilor dintre parametrii de stare în rezolvarea problemelor care descriu comportarea gazelor
X.CS.4.1.	Descrierea anumitor caracteristici de structură ale unui compus organic în limbaj specific chimiei
X.CS.4.2.	Exprimarea în limbaj specific chimiei a comportării compușilor organici studiați, în diferite contexte
X.CS.4.3.	Descrierea solubilității unui compus organic într-un anumit solvent în limbaj specific chimiei
X.CS.4.4.	Exprimarea în limbaj specific a corelației dintre tipul de reacție chimică la care poate participa un compus organic și structura acestuia
XI.CS.4.1.	Caracterizarea în limbajul specific chimiei a structurii unui compus organic
XI.CS.4.2.	Formularea, în limbaj specific, a unor explicații/ concluzii obținute în diferite activități experimentale referitoare la proprietățile fizice/ chimice ale compușilor organici cu funcțiuni simple
XI.CS.4.3.	Organizarea concluziilor/ rezultatelor obținute prin investigație experimentală/ cercetare documentară, a relației structură - importanță biologică a unor compuși organici
XII.CS.4.1.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a problemelor legate de căldură de dizolvare, căldură de combustie, putere calorică, căldură de neutralizare
XII.CS.4.2.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de cinetica unei reacții
XII.CS.4.3.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții cu transfer de electroni
XII.CS.4.4.	Exprimarea, în limbaj specific, a demersurilor de rezolvare a unor probleme legate de reacții acido-bazice
XII.CS.4.5.	Exprimarea în limbaj specific a demersurilor de rezolvare a unor probleme referitoare la combinații complexe și compuși greu solubili

CG.5 – Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor în rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții chimice
IX.CS.5.2.	Rezolvarea problemelor de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții redox
IX.CS.5.3.	Rezolvarea unor situații-problemă având în vedere corelația dintre structura substanțelor și proprietăți ale acestora
IX.CS.5.4.	Justificarea comportamentului chimic/ proprietăților substanțelor, în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.5.	Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea unor probleme de calcul referitoare la concentrația molară
IX.CS.5.6.	Rezolvarea de probleme în care sunt implicate transformări de stare ale gazelor
X.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a formulei moleculare/ structurii unui compus organic pentru rezolvarea unor probleme
X.CS.5.2.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a izomerilor unui compus organic
X.CS.5.3.	Justificarea alegerii unui solvent pentru dizolvarea unui anumit compus organic în cadrul unui experiment/ în viața cotidiană
X.CS.5.4.	Rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației fiecărui tip de reacție studiată
X.CS.5.5.	Rezolvarea unor situații-problemă referitoare la procesele de fermentație în viața cotidiană
XI.CS.5.1.	Rezolvarea de situații-problemă referitoare la corelația structură-izomerie pentru un compus organic
XI.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu funcțiuni simple
XI.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme pentru explicarea/ interpretarea fenomenelor/ proceselor chimice în care sunt implicați compuși organici cu importanță biologică
XII.CS.5.1.	Rezolvarea de probleme referitoare la calculul entalpiei de reacție
XII.CS.5.2.	Rezolvarea de probleme referitoare la cinetica de reacție
XII.CS.5.3.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții cu transfer de electroni
XII.CS.5.4.	Rezolvarea de probleme referitoare la reacții acido-bazice
XII.CS.5.5.	Investigarea experimentală pentru identificarea unor anioni/ cationi și pentru prepararea unor combinații complexe

CG.6 – Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.6.1.	Evaluarea efectelor unor reacții chimice care pot avea loc între diferite substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană
IX.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru diminuarea impactului unor produse chimice asupra mediului
IX.CS.6.3.	Evaluarea riscurilor asociate utilizării necorespunzătoare a unor produse chimice
IX.CS.6.4.	Justificarea implicațiilor pe care le are apa asupra vieții, prin proprietățile sale determinate de interacțiunile intermoleculare
IX.CS.6.5.	Evaluarea impactului și efectelor utilizării soluțiilor acide/ bazice asupra mediului și sănătății
IX.CS.6.6.	Elaborarea unor măsuri pentru prevenirea accidentelor care pot apărea în timpul utilizării substanțelor gazoase
X.CS.6.2.	Propunerea unor alternative legate de utilizarea combustibililor fosili pentru asigurarea dezvoltării durabile
X.CS.6.3.	Propunerea unor soluții pentru reducerea poluării cauzate de utilizarea solvenților organici
X.CS.6.4.	Evaluarea consecințelor reacțiilor de ardere/ polimerizare/ substituție asupra organismelor vii și asupra mediului
X.CS.6.5.	Promovarea unui stil de viață sănătos având în vedere consumul de glucide/ grăsimi/ proteine/ vitamine/ medicamente
XI.CS.6.2.	Propunerea unor soluții sustenabile pentru diminuarea impactului substanțelor organice cu funcțiuni simple asupra mediului
XII.CS.6.1.	Formularea măsurilor de prevenire a consecințelor nedorite, asupra propriei persoane și a mediului, ale unor procese chimice ce au loc cu efect termic

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XII.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru controlul vitezei unei reacții/ unui proces care are loc în viața de zi cu zi
XII.CS.6.3.	Propunerea de măsuri pentru prevenirea efectelor nedorite ale unor procese de oxido-reducere
XII.CS.6.4.	Evaluarea importanței valorii pH -ului pentru diferite sisteme (diferite lichide biologice/ soluții de săruri)
XII.CS.6.5.	Evaluarea importanței unor ioni/ combinații complexe pentru diferite sisteme biologice

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimie anorganică	IX.1. Clasificarea reacțiilor în chimia anorganică - Reacții fără/ cu modificarea numărului de oxidare, număr de oxidare, reguli de determinare a numărului de oxidare, oxidare, reducere. Aplicații: pile electrice (pila Daniell, acumulatorul cu plumb, bateria litium-ion) – construcție și ecuația reacției globale; reprezentarea convențională a pilei Daniell - Reacții exoterme și reacții endoterme. Reacții lente, reacții rapide, catalizatori. Reacții ireversibile, reacții reversibile IX.2. Învelișul de electroni al atomului. Caracter metalic. Caracter nemetalic - Configurația electronică pe straturi a primelor 20 de elemente chimice din Tabelul periodic - Corelații între configurația electronică a primelor 20 de elemente chimice și poziția acestora în Tabelul periodic - Caracter metalic; variația caracterului metalic în perioadă (sodiu, magneziu, aluminiu) - Caracter nemetalic; variația caracterului nemetalic în grupă și perioadă (pentru clor, brom, iod și pentru azot, oxigen, fluor) IX.3. Legături chimice - Legătura ionică. Compuși ionici – formarea compușilor: fluorură de sodiu, fluorură de calciu, clorură de sodiu, oxid de sodiu, oxid de calciu. Cristalul de clorură de sodiu – caracterizare. Proprietăți fizice ale clorurii de sodiu: stare de agregare, temperatură de topire, conductibilitate electrică, comportare la lovire - Legătura covalentă. Molecule de hidrogen, de clor și de azot. Molecule de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metan și de dioxid de carbon IX.4. Soluții - Soluții apoase utilizate în viața cotidiană. Efecte termice la dizolvare în apă - Concentrația molară a unei soluții. Prepararea unor soluții apoase cu anumite concentrații procentuale și molare IX.5. Starea gazoasă - Caracterizarea stării gazoase; parametri de stare. Ecuația de stare a gazului ideal; calcule
Chimie organică	X.1. Introducere în studiul chimiei organice - Elemente organogene; valența elementelor organogene în compușii organici - Legătura covalentă simplă: C-H, C-C, C-N, C-O, C-Cl, O-H. Legătura covalentă multiplă: C=C, C=O, C≡C, C≡N. Exemple de compuși organici care conțin în moleculă legături covalente simple și legături covalente multiple - Catene; clasificare: catene aciclice și ciclice, catene liniare și ramificate, catene saturate și nesaturate - Tipul atomilor de carbon în funcție de numărul de legături covalente pe care le realizează cu alți atomi de carbon

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Formula brută, moleculară și formula de structură (plană restrânsă) a unui compus organic • Izomerie de constituție: izomerie de catenă, izomerie de poziție • Clasificarea compușilor organici - Hidrocarburi: saturate, nesaturate, arene; compuși organici cu funcțiuni (simple și mixte): compuși halogenați, compuși hidroxilici, compuși carbonilici, compuși carboxilici, aminoacizi, zaharide XI. 1. Denumirea, clasificarea și izomeria compușilor organici • Clasificarea și nomenclatura IUPAC a compușilor organici: hidrocarburi, compuși halogenați, alcooli, compuși carbonilici, compuși carboxilici, ester, aminoacizi • Izomeria compușilor organici: izomerie de constituție – izomerie de catenă, de poziție și de funcțiune X.2. Hidrocarburi • Surse de hidrocarburi: petrolul și gazele naturale • Alcani: denumirile <i>n</i>-alcanilor C₁-C₆, radicali monovalenți C₁-C₃, serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă, proprietăți fizice: stare de agregare, variația temperaturilor de fierbere în seria omoloagă, miros (pentru alcanii gazoși) • Alchene și alchine. Denumiri (C₂-C₅), radicali monovalenți (vinil), serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice: stare de agregare • Arene: benzen, toluen, stiren: denumire, formulă de structură, stare de agregare, utilizări X.5. Reacții ale hidrocarburilor • Reacția de substituție - reacție caracteristică hidrocarburilor saturate: clorurarea metanului cu obținere de clorometan, diclorometan, cloroform și tetraclorură de carbon. • Reacția de adiție - reacție caracteristică hidrocarburilor nesaturate: adiția hidrogenului la alchenele C₂-C₄, adiția hidrogenului la acetilenă (hidrogenare totală), adiția bromului la alchenele C₂-C₃, adiția acidului clorhidric la acetilenă cu obținerea clorurii de vinil, adiția acidului cianhidric la acetilenă cu obținerea acrilonitrilului, adiția apei la etenă. Reacția de polimerizare cu obținerea polietenei, polistirenului, policlorurii de vinil și poliacrilonitrilului • Reacția de ardere a alcanilor C₁-C₅, a acetilenei, reacția de oxidare a benzenului, reacția de oxidare a toluenului la catena laterală. Putere calorică. Combustibili. X.3. Compuși organici cu funcțiuni • Structura grupelor funcționale: grupa halogeno, grupa hidroxil, grupa amino, grupa carbonil, grupa carboxil, grupa eterică (zaharoza), grupa esterică (trigliceride), grupa amidică (legătură peptidică) • Compuși organici cu funcțiuni simple: Compuși halogenați cu 1 și 2 atomi de carbon în moleculă: formule de structură, denumire, utilizări • Compuși monohidroxilici saturați (C₁-C₃), glicerina și fenolul: formule de structură, denumire, utilizări, acțiunea biologică a metanolului și etanolului • Compuși carbonilici saturați: formaldehida, aldehida acetică, acetona - formule de structură, denumire, utilizări • Compuși carboxilici: acidul acetic - formulă de structură, denumire, utilizări XI.2. Compuși organici cu funcțiuni simple • Compuși halogenați: clasificare - după numărul atomilor de halogen din moleculă, după natura halogenului, după pozițiile atomilor de halogen în catenă, după natura radicalului hidrocarbonat, izomerie, proprietăți fizice - stare de agregare, temperatură de fierbere; proprietăți chimice - reacția de hidroliză cu obținerea unor alcooli (hidroliza clorometanului, cloroetanului, 1,2-dicloroetanului, 1,2,3-tricloropropanului, clorurii de benzil), cu obținerea unor compuși carbonilici (hidroliza 1,1-dicloroetanului, 2,2-dicloropropanului și a clorurii de benziliden) și cu obținere de acizi carboxilici (hidroliza 1,1,1-tricloroetanului). Reprezentanți:

Domenii de conținut	Conținuturi
	clorometanul, cloroformul, tetraclorura de carbon, clorura de vinil și clorura de benzil; utilizări - Alcooli: clasificare - după numărul grupelor hidroxil din catenă, după natura radicalului hidrocarbonat, după natura atomului de carbon de care este legată grupa hidroxil; izomeria alcoolilor cu catena aciclică saturată (C₂-C₄); proprietăți fizice - stare de agregare, temperatură de fierbere, solubilitate pentru: metanol, etanol, glicerină; proprietăți chimice - reacția de ardere a metanolului și etanolului. Reprezentanți: metanolul, etanolul, 2-propanolul, glicerina; utilizări - Compuși carbonilici: clasificare - după numărul radicalilor hidrocarbonați legați de grupa carbonil, după natura radicalului hidrocarbonat; izomerie; proprietăți fizice - stare de agregare, temperatură de fierbere, solubilitate, pentru: metanal, etanal, propanonă; proprietăți chimice - reducerea compușilor carbonilici pentru: metanal, etanal, propanonă, benzaldehidă; reprezentanți: metanalul, etanalul, propanona, benzaldehida; utilizări - Compuși carboxilici: clasificare - după natura radicalului hidrocarbonat; izomerie de catenă; proprietăți fizice - stare de agregare, temperatură de fierbere, solubilitate pentru: acidul metanoic, acidul etanoic; proprietăți chimice - reacțiile acidului etanoic cu magneziul, cu oxidul de cupru(II), cu hidroxidul de sodiu, cu hidrogenocarbonatul de sodiu. Reprezentanți: acidul metanoic, acidul etanoic, acidul benzoic; utilizări X.3. Compuși organici cu funcțiuni mixte - Compuși organici cu funcțiuni mixte: Acidul salicilic: formulă de structură, denumire, utilizări - Aminoacizi: formulă generală pentru aminoacizii monoaminomonocarboxilici, cazuri particulare - glicină, α-alanină, leucină, tirozină: formule de structură, acțiune biologică - Glucoza: formulă de structură aciclică X.6. Compuși organici din viața de zi cu zi - Surse naturale, proprietăți fizice, utilizări și importanță pentru: glucoză, fructoză, zaharoză, amidon, celuloză, glicogen - Fermentația alcoolică a glucozei: ecuația reacției, importanță. Fermentația acetică a etanolului: ecuația reacției, importanță. Fermentația lactică - importanță - De la aminoacizi la proteine; surse naturale de proteine; denaturarea proteinelor; importanță - Grăsimi: clasificare, surse naturale de grăsimi, importanță. Săpunuri: palmitatul de sodiu, palmitatul de potasiu: formulă de structură; acțiunea de spălare a săpunurilor - Vitamina C și vitamina D: grupe funcționale din structura acestora, surse naturale, importanță - Medicamente: aspirină, paracetamol, ibuprofen: grupe funcționale din structura acestora, importanță XI.3. Compuși organici cu importanță biologică - Acizi grași – caracteristici de structură; formule de structură pentru acidul palmitic, acidul stearic și acidul oleic. Grăsimi - proprietăți fizice: stare de agregare, temperatură de topire, solubilitate, proprietăți chimice - adiția hidrogenului la grăsimile nesaturate, reacția de hidroliză bazică a grăsimilor pentru obținerea săpunului de sodiu; importanța practică și biologică a grăsimilor - Aminoacizi-formulă generală pentru aminoacizii monoaminomonocarboxilici, formule de structură pentru: glicină, α-alanină, leucină, tirozină; acțiunea biologică a aminoacizilor - Proteine - clasificare după compoziție, după solubilitatea în apă și după funcțiile biologice; denaturarea proteinelor; importanța biologică a proteinelor - Zaharide: clasificare – monozaharide: glucoza și fructoza; oligozaharide: zaharoza; polizaharide: amidonul și celuloza; formule de structură aciclică pentru glucoză și fructoză

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Surse naturale pentru: fructoză, glucoză, zaharoză, amidon și celuloză; proprietăți fizice - stare de agregare, solubilitate pentru: glucoză, fructoză, zaharoză, amidon și celuloză; proprietăți chimice: reacția de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens; acțiunea biologică a zaharozei; carbonizarea zaharozei • Identificarea amidonului; rolul amidonului și celulozei pentru plante • Importanța practică a glucozei, fructozei, zaharozei, amidonului, celulozei X.4. Solubilitatea compușilor organici pe baza asemănării structurale solvent-solvat • Solvenți organici; substanțe organice solubile în apă • Solubilitatea în apă și în solvenți organici a hidrocarburilor C₁-C₄, a benzenului, metanolului, etanolului, glicerinei, acidului acetic, formaldehidei, aldehydei acetice, acetonei, glucozei și a aminoacizilor
Chimie-fizică	XII.1. Noțiuni de termochimie • Căldura și temperatura. Fenomene fizice exoterme și endoterme (transformări de stare de agregare). Reacții chimice exoterme și endoterme. Entalpia de reacție. Entalpia de formare standard. Legea lui Hess. Căldura de combustie; puterea calorică • Căldura de dizolvare • Căldura de neutralizare (acid tare-bază tare) XII.2. Noțiuni de cinetică chimică • Reacții lente și reacții rapide. Viteza de reacție. Ordin de reacție; legea de viteză; constanta de viteză. Catalizatori XII.3. Reacții cu transfer de electroni • Electroliza; aplicațiile electrolizei. Electroliza – metodă de obținere a metalelor (Na), a nemetalelor (H₂, Cl₂) și a substanțelor compuse (electroliza topiturii de NaCl, obținerea NaOH prin electroliza soluției de NaCl). Electroliza apei în mediu acid XII.4. Reacții acido-bazice • Produsul ionic al apei. pH-ul soluțiilor de acizi tari monoprotici și de baze tari monoprotice Indicatori acido-bazici • Reacția de neutralizare dintre un acid tare monoprotic și o bază monoprotică tare (reacția dintre acidul clorhidric și hidroxidul de sodiu) XII.5. Reacții cu formare de compuși greu solubili • Solubilitate. Compuși greu solubili • Identificarea unor cationi (Ca²⁺, Ba²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺). Identificarea unor anioni (Cl⁻, S²⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻) NOTĂ: - se vor efectua calcule stoechiometrice: pe baza formulei chimice, pe baza ecuației unei reacții chimice folosind puritatea, randamentul, concentrația procentuală de masă, concentrația molară a soluțiilor și ecuația de stare a gazului ideal.

Anexa nr. 6.5. Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P6 (TC)

- Filiera teoretică, profil umanist – toate specializările,
- Filiera vocațională, profilurile/ specializările prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență, zi, aprobate cu OMEC 4350/2025
- Filiera tehnologică, profilul servicii, domeniile/ calificările profesionale prevăzute în Planurile-cadru pentru învățământul liceal, frecvență, zi, aprobate cu OMEC 4350/2025,
- proba F (complementar disciplinelor alese la proba E) **CHIMIE_P6 (TC)**

PREAMBUL

Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile *Programelor școlare pentru disciplina Chimie, clasele a IX-a - a X-a, trunchi comun (TC)*, aprobată prin OMEC nr. 6930/2025, Anexa nr. 4. Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina Chimie - CHIMIE_P6 (TC), fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru proba F (complementar disciplinelor alese la proba E), din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/ dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a X-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P6 (TC), este de a constata măsura în care candidatul *identifică și explică comportarea unor substanțe sau sisteme chimice, utilizează și exprimă în limbaj specific chimiei concepte și algoritmi, rezolvă probleme demonstrând raționamente deductive și inductive*, de complexitate corespunzătoare raportării disciplinei în cadrul segmentului curricular trunchi comun (TC) și tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina Chimie, programa CHIMIE_P6 (TC), candidatul este pus în situația de a face dovada formării/dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)**, dobândite pe parcursul claselor a IX-a - a X-a:

CG1	Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi
CG2	Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor
CG3	Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate
CG4	Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei
CG5	Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive
CG6	Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programa școlară în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal:

CG.1 – Identificarea unor substanțe, fenomene chimice, procese întâlnite în viața de zi cu zi

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.1.	Identificarea tipului unei reacții chimice după unul sau mai multe criterii de clasificare
IX.CS.1.2.	Recunoașterea unor reacții cu modificarea numărului de oxidare întâlnite în procese naturale sau tehnologice/ industriale
IX.CS.1.3.	Recunoașterea unor proprietăți ale elementelor în funcție de configurația electronică
IX.CS.1.4.	Identificarea tipurilor legăturilor chimice/ interacțiunilor intermoleculare în diferite specii chimice
IX.CS.1.5.	Identificarea domeniilor de utilizare a unor soluții în contexte cotidiene, având în vedere proprietățile acestora

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.1.6.	Identificarea modului în care proprietățile gazelor influențează diverse fenomene din viața de zi cu zi
X.CS.1.1.	Recunoașterea unor fenomene chimice din viața cotidiană, în care sunt implicate substanțe organice
X.CS.1.2.	Recunoașterea principalelor particularități de structură ale unui compus organic
X.CS.1.3.	Identificarea în viața cotidiană a unor substanțe organice solubile/ insolubile în apă/ solvenți organici
X.CS.1.4.	Identificarea tipului unei reacții chimice din chimia organică după unul sau mai multe criterii de clasificare
X.CS.1.5.	Identificarea grupelor funcționale din structura unor compuși organici de uz cotidian

CG.2 – Explicarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice în funcție de structura lor

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.2.1.	Compararea reacțiilor în funcție de caracteristicile lor
IX.CS.2.2.	Reprezentarea proceselor chimice care au loc în reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.2.3.	Explicarea unor proprietăți ale substanțelor pe baza structurii învelișului electronic al elementelor chimice
IX.CS.2.4.	Explicarea proprietăților/ comportării substanțelor în funcție de natura legăturii chimice/ interacțiunii intermoleculare
IX.CS.2.5.	Explicarea proceselor care au loc la dizolvare și a factorilor care influențează solubilitatea unei substanțe
IX.CS.2.6.	Explicarea variației parametrilor de stare a unui gaz la modificarea valorii unuia dintre aceștia
X.CS.2.1.	Explicarea apartenenței unui compus organic unei anumite clase de compuși, după diferite criterii
X.CS.2.2.	Compararea valorilor unor proprietăți fizice ale termenilor din aceeași serie omoloagă/ din clase diferite de compuși organici
X.CS.2.3.	Explicarea influenței structurii unui compus organic asupra solubilității în diferiți solvenți
X.CS.2.4.	Descrierea caracteristicilor reacțiilor specifice compușilor organici studiați
X.CS.2.5.	Explicarea importanței unor compuși organici studiați în viața de zi cu zi

CG.3 – Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în formularea explicațiilor, în rezolvarea de probleme, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a numărului de oxidare și a coeficienților stoechiometrici ai ecuației unei reacții
IX.CS.3.2.	Utilizarea conceptelor specifice și a algoritmilor în activități experimentale în care sunt implicate reacții cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.3.3.	Reprezentarea grafică a configurației electronice pentru diferite specii chimice utilizând notații specifice chimiei
IX.CS.3.4.	Utilizarea modelelor/ algoritmilor pentru reprezentarea formării ionilor/ moleculelor și pentru denumirea substanțelor
IX.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor/ algoritmilor în realizarea unor experimente pentru prepararea unor soluții de diferite concentrații
IX.CS.3.6.	Utilizarea conceptelor specifice chimiei pentru caracterizarea stării gazoase
X.CS.3.1.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a formulelor procentuale, brute, moleculare și de structură a compușilor organici
X.CS.3.2.	Utilizarea algoritmilor de stabilire a denumirii compușilor organici

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
X.CS.3.3.	Utilizarea conceptelor referitoare la solubilitatea compușilor organici în prezentarea rezultatelor activităților experimentale/ referatelor/ proiectelor
X.CS.3.4.	Utilizarea conceptelor specifice în descrierea reacțiilor la care poate participa un compus organic
X.CS.3.5.	Utilizarea conceptelor specifice pentru caracterizarea unor compuși organici cu importanță biologică

CG.4 – Exprimarea informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată, în limbajul specific chimiei

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.4.1.	Explicarea caracteristicilor unei reacții chimice în limbaj specific
IX.CS.4.2.	Formularea, în termeni specifici chimiei, a explicațiilor și concluziilor privind desfășurarea reacțiilor cu modificarea numărului de oxidare
IX.CS.4.3.	Elaborarea concluziilor, utilizând terminologia specifică, după analiza și soluționarea unei situații-problemă
IX.CS.4.4.	Utilizarea limbajului specific în studiul proprietăților/ comportării unei substanțe în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.4.5.	Formularea concluziilor rezultate din date experimentale/ dintr-un demers investigativ în care sunt implicate soluții, în limbaj specific
IX.CS.4.6.	Exprimarea, în limbaj chimic, a ecuației de stare a gazului ideal și a relațiilor dintre parametrii de stare în rezolvarea problemelor care descriu comportarea gazelor
X.CS.4.1.	Descrierea anumitor caracteristici de structură ale unui compus organic în limbaj specific chimiei
X.CS.4.2.	Exprimarea în limbaj specific chimiei a comportării compușilor organici studiați, în diferite contexte
X.CS.4.3.	Descrierea solubilității unui compus organic într-un anumit solvent în limbaj specific chimiei
X.CS.4.4.	Exprimarea în limbaj specific a corelației dintre tipul de reacție chimică la care poate participa un compus organic și structura acestuia

CG.5 – Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor în rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții chimice
IX.CS.5.2.	Rezolvarea problemelor de calcul stoechiometric pe baza ecuației unei reacții redox
IX.CS.5.3.	Rezolvarea unor situații-problemă având în vedere corelația dintre structura substanțelor și proprietăți ale acestora
IX.CS.5.4.	Justificarea comportamentului chimic/ proprietăților substanțelor, în funcție de tipul de legătură chimică/ interacțiune intermoleculară
IX.CS.5.5.	Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea unor probleme de calcul referitoare la concentrația molară
IX.CS.5.6.	Rezolvarea de probleme în care sunt implicate transformări de stare ale gazelor
X.CS.5.1.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a formulei moleculare/ structurii unui compus organic pentru rezolvarea unor probleme
X.CS.5.2.	Aplicarea algoritmilor de stabilire a izomerilor unui compus organic
X.CS.5.3.	Justificarea alegerii unui solvent pentru dizolvarea unui anumit compus organic în cadrul unui experiment/ în viața cotidiană
X.CS.5.4.	Rezolvarea unor probleme de calcul stoechiometric pe baza ecuației fiecărui tip de reacție studiată

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
X.CS.5.5.	Rezolvarea unor situații-problemă referitoare la procesele de fermentație în viața cotidiană
CG.6 – Propunerea unor măsuri de prevenire a consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului, pentru dezvoltare durabilă și sustenabilă	
Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS.6.1.	Evaluarea efectelor unor reacții chimice care pot avea loc între diferite substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană
IX.CS.6.2.	Propunerea unor soluții pentru diminuarea impactului unor produse chimice asupra mediului
IX.CS.6.3.	Evaluarea riscurilor asociate utilizării necorespunzătoare a unor produse chimice
IX.CS.6.4.	Justificarea implicațiilor pe care le are apa asupra vieții, prin proprietățile sale determinate de interacțiunile intermoleculare
IX.CS.6.5.	Evaluarea impactului și efectelor utilizării soluțiilor acide/ bazice asupra mediului și sănătății
IX.CS.6.6.	Elaborarea unor măsuri pentru prevenirea accidentelor care pot apărea în timpul utilizării substanțelor gazoase
X.CS.6.2.	Propunerea unor alternative legate de utilizarea combustibililor fosili pentru asigurarea dezvoltării durabile
X.CS.6.3.	Propunerea unor soluții pentru reducerea poluării cauzate de utilizarea solvenților organici
X.CS.6.4.	Evaluarea consecințelor reacțiilor de ardere/ polimerizare/ substituție asupra organismelor vii și asupra mediului
X.CS.6.5.	Promovarea unui stil de viață sănătos având în vedere consumul de glucide/ grăsimi/ proteine/ vitamine/ medicamente

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimie anorganică	IX.1. Clasificarea reacțiilor în chimia anorganică - Reacții fără/ cu modificarea numărului de oxidare, număr de oxidare, reguli de determinare a numărului de oxidare, oxidare, reducere. Aplicații: pile electrice (pila Daniell, acumulatorul cu plumb, bateria litu-ion) – construcție și ecuația reacției globale; reprezentarea convențională a pilei Daniell - Reacții exoterme și reacții endoterme. Reacții lente, reacții rapide, catalizatori. Reacții ireversibile, reacții reversibile IX.2. Învelișul de electroni al atomului. Caracter metalic. Caracter nemetalic - Configurația electronică pe straturi a primelor 20 de elemente chimice din Tabelul periodic - Corelații între configurația electronică a primelor 20 de elemente chimice și poziția acestora în Tabelul periodic - Caracter metalic; variația caracterului metalic în perioadă (sodiu, magneziu, aluminiu) - Caracter nemetalic; variația caracterului nemetalic în grupă și perioadă (pentru clor, brom, iod și pentru azot, oxigen, fluor) IX.3. Legături chimice - Legătura ionică. Compuși ionici – formarea compușilor: fluorură de sodiu, fluorură de calciu, clorură de sodiu, oxid de sodiu, oxid de calciu. Cristalul de clorură de sodiu – caracterizare. Proprietăți fizice ale clorurii de sodiu: stare de agregare, temperatură de topire, conductibilitate electrică, comportare la lovire - Legătura covalentă. Molecule de hidrogen, de clor și de azot. Molecule de acid clorhidric, de apă, de amoniac, de metan și de dioxid de carbon IX.4. Soluții

Domenii de conținut	Conținuturi
	- Soluții apoase utilizate în viața cotidiană. Efecte termice la dizolvare în apă - Concentrația molară a unei soluții. Prepararea unor soluții apoase cu anumite concentrații procentuale și molare IX.5. Starea gazoasă - Caracterizarea stării gazoase; parametri de stare. Ecuația de stare a gazului ideal; calcule
Chimie organică	X.1. Introducere în studiul chimiei organice - Elemente organogene; valența elementelor organogene în compușii organici - Legătura covalentă simplă: C-H, C-C, C-N, C-O, C-Cl, O-H. Legătura covalentă multiplă: C=C, C=O, C≡C, C≡N. Exemple de compuși organici care conțin în moleculă legături covalente simple și legături covalente multiple - Catene; clasificare: catene aciclice și ciclice, catene liniare și ramificate, catene saturate și nesaturate - Tipul atomilor de carbon în funcție de numărul de legături covalente pe care le realizează cu alți atomi de carbon - Formula brută, moleculară și formula de structură (plană restrânsă) a unui compus organic - Izomerie de constituție: izomerie de catenă, izomerie de poziție - Clasificarea compușilor organici: Hidrocarburi: saturate, nesaturate, arene; compuși organici cu funcțiuni (simple și mixte): compuși halogenați, compuși hidroxilici, compuși carbonilici, compuși carboxilici, aminoacizi, zaharide X.2. Hidrocarburi - Surse de hidrocarburi: petrolul și gazele naturale - Alcani: denumirile <i>n</i>-alcanilor C₁-C₆, radicali monovalenți C₁-C₃, serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă, proprietăți fizice: stare de agregare, variația temperaturilor de fierbere în seria omoloagă, miros (pentru alcanii gazoși) - Alchene și alchine. Denumiri (C₂-C₅), radicali monovalenți (vinil), serie omoloagă, formulă generală, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice: stare de agregare - Arene: benzen, toluen, stiren: denumire, formulă de structură, stare de agregare, utilizări X.5. Reacții ale hidrocarburilor - Reacția de substituție - reacție caracteristică hidrocarburilor saturate: clorurarea metanului cu obținere de clorometan, diclorometan, cloroform și tetraclorură de carbon. - Reacția de adiție - reacție caracteristică hidrocarburilor nesaturate: adiția hidrogenului la alchenele C₂-C₄, adiția hidrogenului la acetilenă (hidrogenare totală), adiția bromului la alchenele C₂-C₃, adiția acidului clorhidric la acetilenă cu obținerea clorurii de vinil, adiția acidului cianhidric la acetilenă cu obținerea acrilonitrilului, adiția apei la etenă. Reacția de polimerizare cu obținerea polietenei, polistirenului, policlorurii de vinil și poliacrilonitrilului - Reacția de ardere a alcanilor C₁-C₅, a acetilenei, reacția de oxidare a benzenului, reacția de oxidare a toluenului la catena laterală. Putere calorică. Combustibili X.3. Compuși organici cu funcțiuni - Structura grupelor funcționale: grupa halogeno, grupa hidroxil, grupa amino, grupa carbonil, grupa carboxil, grupa eterică (zaharoza), grupa esterică (trigliceride), grupa amidică (legătură peptidică) - Compuși organici cu funcțiuni simple: Compuși halogenați cu 1 și 2 atomi de carbon în moleculă: formule de structură, denumire, utilizări - Compuși monohidroxilici saturați (C₁-C₃), glicerina și fenolul: formule de structură, denumire, utilizări, acțiunea biologică a metanolului și etanolului - Compuși carbonilici saturați: formaldehida, aldehida acetică, acetona - formule de structură, denumire, utilizări - Compuși carboxilici: acidul acetic - formulă de structură, denumire, utilizări

Domenii de conținut	Conținuturi
	• Compuși organici cu funcțiuni mixte: Acidul salicilic: formulă de structură, denumire, utilizări • Aminoacizi: formulă generală pentru aminoacizii monoaminomonocarboxilici, cazuri particulare - glicină, α-alanină, leucină, tirozină: formule de structură, acțiune biologică • Glucoza: formulă de structură aciclică X.6. Compuși organici din viața de zi cu zi • Surse naturale, proprietăți fizice, utilizări și importanță pentru: glucoză, fructoză, zaharoză, amidon, celuloză, glicogen, • Fermentația alcoolică a glucozei: ecuația reacției, importanță. Fermentația acetică a etanolului: ecuația reacției, importanță. Fermentația lactică - importanță • De la aminoacizi la proteine; surse naturale de proteine; denaturarea proteinelor; importanță • Grăsimi: clasificare, surse naturale de grăsimi, importanță. Săpunuri: palmitatul de sodiu, palmitatul de potasiu: formulă de structură; acțiunea de spălare a săpunurilor • Vitamina C și vitamina D: grupe funcționale din structura acestora, surse naturale, importanță • Medicamente: aspirină, paracetamol, ibuprofen: grupe funcționale din structura acestora, importanță X.4. Solubilitatea compușilor organici pe baza asemănării structurale solvent-solvat • Solvenți organici; substanțe organice solubile în apă • Solubilitatea în apă și în solvenți organici a hidrocarburilor C_1-C_4, a benzenului, metanolului, etanolului, glicerinei, acidului acetic, formaldehidei, aldehidei acetice, acetonei, glucozei și a aminoacizilor NOTĂ: - se vor efectua calcule stoechiometrice: pe baza formulei chimice, pe baza ecuației unei reacții chimice folosind puritatea, randamentul, concentrația procentuală de masă, concentrația molară a soluțiilor și ecuația de stare a gazului ideal.