

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Agenția de Evaluare și Examinare

CHIMIE

Programe pentru examenele de bacalaureat, 2013

PROIECT

CUPRINS

1. Preliminarii

2. Statutul disciplinei în examenele sesiunii de BAC

3. Competențele transdisciplinare pentru treapta liceală de învățământ

4. Competențele specifice ale disciplinei școlare și tipologia obiectivelor de evaluare în cadrul examenelor

5. Profil real

5.1. Competențele specifice ale disciplinei Chimia, subcompetențele/ indicatorii de eficiență pentru învățământul liceal, valorificate în examenele de bacalaureat, exemple de obiective de evaluare și de itemi pe domenii de conținut

5.2. Conținuturi de evaluare

5.3. Matricea de specificații

5.4. Model de test docimologic pentru examenul de bacalaureat cu barem de corectare

6. Profil umanistic, arte, sport

6.1. Competențele specifice ale disciplinei Chimia, subcompetențele/ indicatorii de eficiență pentru învățământul liceal, valorificate în examenele de bacalaureat, exemple de obiective de evaluare și de itemi pe domenii de conținut

6.2. Conținuturi de evaluare

6.3. Matricea de specificații

6.4. Model de test docimologic pentru examenul de bacalaureat cu barem de corectare

7. Biblio-webografie

1. PRELIMINARII

Studierea chimiei favorizează formarea la elevi a viziunii științifice despre lume, dezvoltarea lor intelectuală, educarea moralității, conștientizarea și soluționarea problemelor contemporaneității. Astfel examenul de Bacalaureat la chimie are un rol important în sistemul de evaluare finală în învățământul liceal.

Programa de bacalaureat la chimie are statut de document reglator și normativ în pregătirea candidaților pentru examene. Programa e adresată elevilor, cadrelor didactice și părinților și are scopul să ofere o informație relevantă despre modalitatea de desfășurare a examenelor de bacalaureat la chimie.

Prezentul document constituie o esențializare a listei de standarde și conținuturi din Curriculumul modernizat la chimie pentru învățământul liceal (2010). Programa de bacalaureat la chimie conține competențele specifice disciplinei, subcompetențele/ indicatorii de progres corelate cu obiective de evaluare, și exemple de itemi, precum și modele de teste și bareme de corectare, care vor fi utile candidaților în pregătirea pentru examene și îi va ajuta să finalizeze cu succes cursul liceal.

Noile modificări operate în ultimii ani în cadrul examenelor de bacalaureat la chimie conțin câteva momente importante care necesită a fi subliniate:

- transparența examinării;
- aplicarea unor teste valide și obiective;
- asigurarea unui mod unitar de corectare și notare în cadrul examenelor.

2. STATUTUL DISCIPLINEI ÎN EXAMENELE SESIUNII DE BAC

În cadrul sesiunii de bacalaureat 2013, chimia are statutul de *disciplină la solicitare* pentru toate profilurile. Elevii de la profilul sport sau arte, care au ales examenul de bacalaureat la chimie, se vor pregăti conform programei de examen pentru profilul umanist.

Examenul de bacalaureat la chimie se susține în scris, timp de trei ore astronomice (180 de minute).

3. COMPETENȚELE TRANSDISCIPLINARE PENTRU TREAPTA LICEALĂ DE ÎNVĂȚĂMÎNT

Competențe de învățare/de a învăța să înveți

- Competențe de a stăpâni metodologia de integrare a cunoștințelor de bază despre natură, om și societate în scopul satisfacerii nevoilor și acționării pentru îmbunătățirea calității vieții personale și sociale.

Competențe de comunicare în limba maternă/limba de stat

- Competențe de a comunica argumentat în limba maternă/limba de stat în situații reale ale vieții.
- Competențe de a comunica într-un limbaj științific argumentat.

Competențe de comunicare într-o limbă străină

- Competențe de a comunica argumentat într-o limbă străină în situații reale ale vieții.

Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie

- Competențe de a organiza activitatea personală în condițiile tehnologiilor aflate în permanentă schimbare.
- Competențe de a dobândi și a stăpâni cunoștințe fundamentale din domeniul Matematică, Științe ale naturii și Tehnologii în coraport cu nevoile sale.
- Competențe de a propune idei noi în domeniul științific.

Competențe acțional-strategice

- Competențe de a-și proiecta activitatea, de a vedea rezultatul final, de a propune soluții de rezolvare a situațiilor-problemă din diverse domenii.
- Competențe de a acționa autonom și creativ în diferite situații de viață pentru protecția mediului.

Competențe digitale, în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC)

- Competențe de a utiliza în situații reale instrumentele cu acțiune digitală.
- Competențe de a crea documente în domeniul comunicativ și informațional și a utiliza serviciile electronice, inclusiv rețeaua Internet, în situații reale.

Competențe interpersonale, civice, morale

- Competențe de a colabora în grup/echipă, a preveni situații de conflict și a respecta opiniile semenilor săi.
- Competențe de a manifesta o poziție activă civică, solidaritate și coeziune socială pentru o societate non-discriminatorie.
- Competențe de a acționa în diferite situații de viață în baza normelor și valorilor moral-spirituale.

Competențe de autocunoaștere și autorealizare

- Competențe de gândire critică asupra activității sale în scopul autodezvoltării continue și autorealizării personale.
- Competențe de a-și asuma responsabilități pentru un mod sănătos de viață.
- Competențe de a se adapta la condiții și situații noi.

Competențe culturale, interculturale (de a recepta și de a crea valori)

- Competențe de a se orienta în valorile culturii naționale și a culturilor altor etnii în scopul aplicării lor creative și autorealizării personale.
- Competențe de toleranță în receptarea valorilor interculturale.

Competențe antreprenoriale

- Competențe de a stăpîni cunoștințe și abilități de antreprenoriat în condițiile economiei de piață în scopul autorealizării în domeniul antreprenorial.
- Competența de a-și alege conștient viitoarea arie de activitate profesională.

4. COMPETENȚELE SPECIFICE ALE DISCIPLINEI CHIMIE

1. Competența de a dobîndi cunoștințe fundamentale, abilități și valori din domeniul chimiei.
2. Competența de a comunica în limbaj specific chimiei.
3. Competența de a rezolva probleme / situații - problemă.
4. Competența de a investiga experimental substanțele și procesele chimice.
5. Competența de a utiliza inofensiv substanțele chimice.

OBIECTIVE DE EVALUARE ÎN CADRUL EXAMENELOR

Examenele de bacalaureat la chimie prezintă un instrument de evaluare a formării competențelor la disciplină, a capacităților de operare cu cunoștințele și abilitățile achiziționate în conformitate cu competențele specifice la chimie:

- *la nivel de cunoaștere și înțelegere (nivelul I)*

cunoașterea și explicarea sistemului de noțiuni chimice, a legilor și teoriilor chimice de bază, terminologiei, nomenclurii, proprietăților, obținerii și utilizării substanțelor;

- *la nivel de aplicare (nivelul II)*

aplicarea noțiunilor chimice de bază, a legilor și teoriilor chimice, utilizarea corectă a limbajului chimic; a algoritmilor de rezolvare a problemelor; stabilirea legăturii cauză-efect dintre compoziția, structura substanțelor, proprietățile fizice și chimice, utilizarea lor;

- *la nivel de integrare (nivelul III)*

rezolvarea problemelor/situațiilor-problemă și explicarea fenomenelor chimice din lumea înconjurătoare.

5. PROFIL REAL

5.1. Competențele specifice ale disciplinei Chimie, subcompetențele / indicatorii de progres pentru învățământul liceal, valorificate în examenele de bacalaureat, exemple de obiective de evaluare și itemi pe domenii de conținut, profilul real.

Domeniul I. Dobândirea cunoștințelor fundamentale, abilităților și valorilor din domeniul chimiei

Competențe specifice	Subcompetențe / Indicatori de eficiență <i>Eleva/elevul:</i>	Obiective de evaluare <i>Elevii vor fi capabili:</i>	Exemple de itemi
<p>Competența de a dobândi cunoștințe fundamentale, abilități și valori din domeniul chimiei</p> <p>1. Definierea și explicarea noțiunilor chimice de bază</p>	<p>1.1. Definiște și explică sistemul de noțiuni despre <i>atom</i>: atom, element chimic, simbol chimic, masă atomică relativă, valență, electronegativitate, grad de oxidare; izotop, nucleu, proton, neutron, electron, sarcina și masa lor, numărul protonilor, neutronilor, electronilor în atom; nivel și subnivel energetic, orbital, forma și numărul orbitalilor <i>s</i> și <i>p</i>, repartizarea electronilor pe nivele și subnivele în atomii elementelor din perioadele I – IV, elementele <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i>, configurațiile electronice; periodicitatea proprietăților elementelor din subgrupele principale (structura electronică, valențele și gradele de oxidare posibile, electronegativitatea, proprietățile metalice și nemetalice, de oxidant și de reducător).</p>	<p>- Să definească și să explice noțiunile respective.</p> <p>- Să coreleze poziția elementului în SP cu compoziția atomului lui, configurația electronică, tipul elementului, valențele și gradele de oxidare posibile, electronegativitatea, proprietățile metalice și nemetalice.</p> <p>- Să determine elementele chimice după configurațiile electronice și invers.</p> <p>- Să exemplifice proprietățile periodice ale elementelor chimice din subgrupe principale: electronegativitatea, proprietățile metalice și nemetalice, proprietățile de oxidant și reducător (în substanțe simple);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Completează spațiile libere din afirmațiile propuse: <ol style="list-style-type: none"> 1) Atomul este _____ 2) Odată cu creșterea electronegativității elementelor, se intensifică proprietățile _____ și scad proprietățile _____ 3) Atomul cu $Z = 15$ conține ___ protoni, ___ electroni și _____ neutroni. • Determină elementele chimice după configurațiile electronice: <ol style="list-style-type: none"> a) $\dots 2s^2 2p^3$ b) $\dots 3d^3 4s^2$ c) $\dots 4s^2 4p^5$ • Alege afirmațiile corecte. <p>În șirul de elemente cu numerele de ordine $Z = 11, 12, 13$:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) proprietățile de reducător scad; b) electronegativitatea scade; c) proprietățile metalice scad.

	<p>1.2. Definește și explică sistemul de noțiuni despre legătura chimică: tipuri de legătură chimică (covalentă nepolară și polară, donor-acceptoare (NH_4^+), ionică, metalică, de hidrogen); formarea legăturii covalente, legături σ și π, legătură unitară, dublă, triplă, tipuri de scindare a legăturii covalente, hibridizarea orbitalilor atomici sp^3, sp^2, sp, influența asupra formei spațiale a moleculei; ioni, formarea ionilor, legăturii ionice, metalice, de hidrogen; rețele cristaline, structura substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică.</p>	<p>- Să definească și să explice noțiunile respective. - Să stabilească tipul legăturii chimice după compoziția substanței. - Să alcătuiască formule de substanțe cu diferite tipuri de legături chimice (moleculare, electronice, de structură). - Să coreleze compoziția substanței – cu tipul legăturii chimice – tipul rețelei cristaline – proprietățile fizice – aplicarea.</p>	<p>• Stabilește tipul afirmației (A, F): 1) Legătura covalentă polară se realizează prin cupluri comune de electroni între atomi cu aceeași electronegativitate. 2) Legătura ionică se realizează prin cupluri comune de electroni între atomi ce diferă după electronegativitate. • Alege în care din substanțele date NH_3, N_2, NaF, H_2O, CH_4 se realizează: a) legătura covalentă nepolară b) legătura covalentă polară; c) legătura triplă d) legătura de hidrogen. • Din elementele: Na; O; H; Cl alcătuieste formula chimică a unei substanțe pentru fiecare tip de legătură indicată: - covalentă nepolară _____ - covalentă polară _____ - ionică _____ - metalică _____</p>
	<p>1.3. Definește și explică sistemul de noțiuni despre substanță: moleculă, formulă chimică, masă moleculară relativă, substanță simplă și compusă; cantitate de substanță, molul, masă, masă molară, volum molar, numărul lui Avogadro, densitatea relativă a gazelor; formula generală, moleculară, electronică, de structură; schimbarea periodică proprietăților ale substanțelor simple și acido-bazice ale substanțelor compuse; proprietățile substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică; metale, nemetale, oxizi, baze, acizi, săruri (neutre, acide); substanță organică, structură chimică, omolog, serie omoloagă, grupe alchil (radical), izomer, izomerie (de catenă, de poziție, de funcțiune), grupă funcțională, nomenclatura trivială și sistematică pentru</p>	<p>- Să definească și să explice noțiunile respective. - Să caracterizeze: a) schimbarea periodică a proprietăților substanțelor simple și a celor acido-bazice ale substanțelor compuse; b) proprietățile substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică; c) metalele, nemetalele, oxizii, bazele, acizii, sărurile (neutre, acide) și legăturile genetice; - Să coreleze clasa de compuși organici cu formula generală, nomenclatura trivială și sistematică, tipurile de izomerie, legăturile genetice. - Să indice reactivii de grupă ai cationilor în baza clasificării acido-bazice și ai anionilor.</p>	<p>• Completează spațiile libere din afirmațiile propuse: 1) Molecula este _____ 2) Un mol de oxigen conține _____ molecule. 3) Izomerii sînt substanțele ce au aceeași _____, dar _____ diferită. Dacă consideri afirmația adevărată încercuiește litera A, dacă nu - litera F: a) A F Hidroxidul de sodiu manifestă proprietăți bazice mai pronunțate decît hidroxidul de potasiu. b) A F Oxidul elementului cu numărul de ordine 16 este oxid acid. c) A F: Acidul sulfuric este un acid mai tare ca acidul fosforic. • Completează enunțul. 1) Cationii plumbului pot fi identificați în soluție cu reactivul _____ la rece, ca rezultat se obține un precipitat de culoare _____ . 2) Expresia produsului de solubilitate a precipitatului format: PS (_____) = _____.</p>

	<p>compuşii anorganici și organici; hidrocarburi saturate și nesaturate (alcani, cicloalcani, alchene, alcadiene, alchine), arene/hidrocarburi aromatice, derivați halogenați ai alcanilor, alcooli (mono- și polihidroxilici), fenol, amine, aldehide, acetonă, acizii carboxilici, esteri, grăsimi, săpunuri, hidrați de carbon, (mono-, di-, poli-zaharide), aminoacizi, proteine, compuși macromoleculari (monomer, polimer, fragment structural, grad de polimerizare), mase plastice, cauciucuri; legătura genetică dintre clasele substanțelor anorganice și organice; reactivi analitici specifici și de grupă, clasificarea acido- bazică cationilor și anionilor.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Scrie în spațiul din stînga numerelor de ordine a formulelor din coloana A, litera ce corespunde clasei de substanțe din coloana B: <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 50%;">A</th> <th style="text-align: center; width: 50%;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___1. NH₂-CH₂-COOH</td> <td>a) amine</td> </tr> <tr> <td>___2. CH₃-NH₂</td> <td>b) aldehide</td> </tr> <tr> <td>___3. CH₃CHO</td> <td>c) aminoacizi</td> </tr> </tbody> </table> • Completează spațiile libere: <ol style="list-style-type: none"> 1) În alcani toți atomii de carbon sînt în starea de hibridizare ____. 2) Alchinele participă la reacții de adiție, deoarece _____. 3) Izomerii sînt compuși organici cu aceeași _____, dar _____ diferită. 4) Clasa de compuși organici din care face parte produsul reacției dintre acidul acetic și alcoolul metilic se numește _____. 5) Soluția amoniacală a oxidului de argint se utilizează ca reactiv de recunoaștere pentru _____. 6) La reducerea nitrobenzenului se obține _____, care se utilizează _____. 	A	B	___1. NH ₂ -CH ₂ -COOH	a) amine	___2. CH ₃ -NH ₂	b) aldehide	___3. CH ₃ CHO	c) aminoacizi
A	B										
___1. NH ₂ -CH ₂ -COOH	a) amine										
___2. CH ₃ -NH ₂	b) aldehide										
___3. CH ₃ CHO	c) aminoacizi										
<p>1.4. Definește și explică sistemul de noțiuni despre reacții chimice: reacții chimice, ecuații chimice (moleculare, ionice, electronice, termochimice); clasificarea reacțiilor (de combinare, de descompunere, de substituție, de schimb, de neutralizare, exo- și endotermice, de oxido-reducere (ROR), omogene și eterogene, reversibile și ireversibile, catalitice; de adiție, eliminare, hidrogenare, halogenare, hidratare, nitrare, deshidratare, hidroliză, polimerizare, policondensare, esterificare); efect termic al reacției chimice; viteza reacției, echilibrul chimic, constanta de echilibru, catalizator; procese de oxido-reducere, oxidant, reducător,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Să definească și să explice noțiunile respective. – Să caracterizeze tipul reacției propuse după diverse criterii. – Să stabilească: gradele de oxidare în compuși, agenții oxidanți și reducători, procesele de oxidare și de reducere; coeficienții în ecuațiile reacțiilor de oxido-reducere prin metoda bilanțului electronic. – Să determine, utilizînd Seria activității metalelor, posibilitatea reacțiilor dintre metale și soluțiile apoase de acizi, săruri. – Să exemplifice tipurile de reacții pentru diferite clase de compuși organici. – Să stabilească direcția deplasării 		<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizează tipul reacției chimice după 3 criterii cunoscute: $C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{t, [Ni]} C_2H_6(g) + Q$ • 1) Aranjează formulele substanțelor în ordinea creșterii gradului de oxidare a azotului: NO; NH₃; HNO₃; N₂; NO₂. 2) Scrie ecuația reacției de oxido-reducere cu participarea unei substanțe din șirul de mai sus. 3) Stabilește coeficienții prin metoda bilanțului electronic, indică oxidantul, reducătorul, procesele de oxidare și reducere. • Analizează șirul de substanțe: Cu, Mg, Al, Ag. Selectează din șirul propus substanțele, ce reacționează cu soluția de sulfat de zinc. • Completează spațiile libere: <ol style="list-style-type: none"> 1) Alchinele participă la reacții de adiție, deoarece ____. 2) Clasa de compuși organici din care face parte produsul reacției dintre acidul acetic și alcoolul metilic se numește _____. 3) Soluția amoniacală a oxidului de argint se utilizează ca reactiv de recunoaștere pentru _____. 								

	oxidare, reducere, metoda bilanțului electronic; electroliza topiturilor și soluțiilor de NaCl, KCl; partea de masă a impurităților și a substanței pure, produsul reacției, randamentul reacției chimice; condițiile optime de realizare a procesului chimic; reacție analitică, semnalul analitic, analiza cantitativă și calitativă, identificarea cationilor (Pb^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Fe^{3+} , NH_4^+) și anionilor (Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}), analiza unui amestec de cationi/anioni; identificarea carbonului, hidrogenului, halogenului în compușii organici.	echilibrului chimic la variația diferitor factori. – Să coreleze interacțiunile în soluțiile de electroliți cu reacțiile de identificare a cationilor și anionilor și cu semnalul analitic corespunzător.	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Indică în ce direcție se va deplasa echilibrul chimic în sistemul reactant $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + Q$ la: <ul style="list-style-type: none"> a) creșterea temperaturii; b) micșorarea presiunii; c) creșterea concentrației NH_3. 2) Scrie expresia pentru constanta de echilibru. • Un tânăr chimist a primit însărcinarea să determine compoziția sulfatului de fier (III), utilizând din șirul propus doar doi reactivi (unul pentru cation și unul pentru anion): HCl, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2CO_3, NaOH, CaCl_2, NH_4OH. Alege ce reactivi el poate utiliza și indică semnalul analitic corespunzător.
	1.5. Definește și explică sistemul de noțiuni despre soluții : soluție, solvent, substanță dizolvată, partea de masă a substanței dizolvate, concentrația molară, solubilitatea (în baza Tabelului solubilității), soluții saturate, nesaturate, densitatea soluției; electrolit, neelectrolit, electrolit tare, de tărie medie, slab; disociația electroliților, grad de disociere, neutralizarea, hidroliza sărurilor, produs de solubilitate; produsul ionic al apei, exponent de hidrogen pH, caracterul reacției mediului unei soluții, indicatori acido-bazici, volumetria, titrarea, soluția standard.	<ul style="list-style-type: none"> - Să definească și să explice noțiunile respective. - Să indice mediul soluției în dependența de compoziția sării dizolvate. - Să coreleze concentrația ionilor H^+ și OH^- cu: <ul style="list-style-type: none"> a) caracterul mediului; b) valorile pH-ului; c) indicatorii acido-bazici. - Să alcătuiască expresia produsului solubilității pe baza formulei chimice. - Să compare procesul de dizolvare în apă a substanțelor cu diferite tipuri de legături chimice: cu dispersarea pînă la molecule; pînă la ioni (disocierea). 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilește tipul afirmației (A, F): <ul style="list-style-type: none"> 1) La adăugarea apei la o soluție crește partea de masă a substanței dizolvate. 2) La dizolvarea oricărei substanțe are loc disocierea ei. 3) Acidul acetic este un electrolit slab. 4) Soluția carbonatului de sodiu are mediu neutru. • În fiecare din afirmațiile de mai jos încercuiește litera care corespunde variantei de răspuns corect. <ul style="list-style-type: none"> 1) În soluția apoasă cu concentrația molară a ionilor de hidroxid 10^{-2} mol/l concentrația molară a ionilor de hidrogen constituie: a) 10^{-2} mol/l; b) 10^{-12} mol/l; c) 10^{-10} mol/l. 2) La creșterea acidității soluției indicele de hidrogen: <ul style="list-style-type: none"> a) se mărește; b) se micșorează; c) nu se schimbă. 3) În soluția cu pH = 9: a) fenolftaleina nu-și schimbă culoarea; b) metiloranjul devine roșu; c) culoarea turnesolului este albastră. 4) Expresia produsului de solubilitate a clorurii de plumb (II): <ul style="list-style-type: none"> a) P.S. (PbCl_2) = $[\text{Pb}^{2+}] \cdot [2\text{Cl}^-]$; b) P.S. ($\text{PbCl}_2$) = $[\text{Pb}^{2+}] + [\text{Cl}^-]^2$; c) P.S. ($\text{PbCl}_2$) = $[\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{Cl}^-]^2$.
2. Formularea și explicarea legilor și principiilor	2.1. Formulează și explică: Legea constantei compoziției substanțelor; Legea conservării masei substanței;	- Să formuleze și să explice legile și principiile chimice de bază	<ul style="list-style-type: none"> • Încercuiește litera A dacă afirmația este adevărată și litera F dacă afirmația este falsă. <ul style="list-style-type: none"> 1) A F Conform legii lui Avogadro masa substanțelor inițiale este egală cu masa produșilor reacției.

chimice de bază	Legea periodicității; cauzele periodicității; Legea lui Avogadro; Principiul Le Châtelier, deplasarea echilibrului chimic.		2) A F În condiții identice de temperatură și de presiune volume egale de diferite gaze conțin același număr de molecule. 3) A F În șirul elementelor N - P - As proprietățile oxidante se intensifică.
3. Descrierea și explicarea teoriilor chimice	3.1. Definește și explică: teoria structurii atomului; principiile de bază ale teoriei disociației electrolitice (TDE); condițiile decurgerii reacțiilor de schimb ionic; teoria structurii chimice a substanțelor organice; postulatele Teoriei atomo-moleculare în baza compoziției substanței, tipului legăturii și structurii chimice.	- Să definească și să explice teoriile respective. - Să coreleze disocierea acizilor, bazelor, sărurilor neutre și acide cu ionii obținuți în soluție și invers. - Să determine care reacții de schimb ionic decurg până la urmă; ce ioni pot interacționa între ei. - Să aplice postulatele Teoriei atomo-moleculare la explicarea diferitor fenomene. - Să aplice postulatele Teoriei structurii chimice la explicarea proprietăților și metodelor de obținere a substanțelor organice.	<ul style="list-style-type: none"> • Scrie formulele a trei substanțe în soluțiile cărora se conțin ionii respectivi: a) de clor; b) de sulfat; c) de hidroxil; d) de sodiu. • Selectează care din ioni propuși nu pot exista concomitent în soluție: Ba^{2+}, Cu^{2+}, K^+, OH^-, SO_4^{2-}. Argumentează răspunsul (printr-un enunț). • Alege expresiile ce caracterizează oxidul de carbon (IV): a) Se formează prin legături ionice. b) Este un gaz. c) Are rețea cristalină moleculară. d) Este mai ușor decât aerul. • Se dau elemente chimice: O, H, Cl, Na, C, Ca, N. Utilizând doar elementele propuse, alcătuieste pentru fiecare caracteristică formula chimică a unei substanțe corespunzătoare. 1) Între atomii substanței sînt doar legături covalente polare 2) Între atomii acestei substanțe se realizează o legătură triplă 3) Substanța dată posedă rețea cristalină moleculară 4) Substanța dată este un electrolit tare 5) Substanța ce reacționează cu sodiu metalic.
4. Caracterizarea , clasificarea și compararea elementelor chimice, reacțiilor chimice, substanțelor	4.1. Caracterizează: elementele chimice din perioadele I – IV (subgrupele principale) în funcție de poziția lor în SP; acizii, bazele, sărurile ca electroliți; amfoteritatea aluminiului, oxidului și hidroxidului lui; proprietățile specifice ale acidului sulfuric concentrat, ale acidului azotic concentrat și diluat (interacțiunea cu Mg, Zn, Cu, Ag, C); proprietățile chimice specifice ale sărurilor acide ($NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$), obținerea, importanța lor; influența reciprocă a atomilor și grupelor de atomi în substanțele organice (toluen, fenol, anilina);	- Să caracterizeze elementele chimice, reacțiile chimice, substanțele anorganice și organice respective. - Să clasifice elementele chimice, reacțiile chimice, substanțele anorganice și organice respective (după criteriile determinate în compartimentele 1.1, 1.3, 1.4). - Să compare elementele chimice, reacțiile chimice, substanțele anorganice și organice respective. - Să exemplifice: a) proprietățile specifice ale acidului sulfuric concentrat, ale acidului azotic concentrat și diluat și ale	<ul style="list-style-type: none"> • Carbonatul de calciu este utilizat ca aditiv alimentar E -170 la producerea gumelor de mestecat pentru a conferi suprafeței lor o culoare albă imaculată. Completează spațiile libere: I. Pentru calciu: a) locul în sistemul periodic: perioada _____, grupa _____; b) formula chimică a unui compus al calciului _____ și tipul legăturii chimice în acest compus _____. II. Pentru carbon a) tipul legăturii chimice în substanța simplă ____; b) simbolul chimic al unui element cu proprietăți nemetalice mai pronunțate ____ și configurația electronică a atomului lui _____. III. Pentru oxigen: a) tipul rețelei cristaline în substanța simplă ____; b) o proprietate fizică a substanței simple _____. • Selectează afirmațiile ce se referă la acidul sulfuric concentrat: a) este un oxidant puternic; b) se utilizează ca agent de deshidratare; c) reacționează doar cu metalele din fața hidrogenului; d) la reacționarea cu cuprul se elimină oxidul de sulf (IV).

	<p>proprietățile chimice amfotere ale aminoacizilor; legătura genetică dintre clasele de compuși anorganici și organici; principiile producerii varului nestins, etanolului, a fontei și oțelului; cimentului și sticlei; produselor petroliere.</p>	<p>sărilor acide; b) amfoteritatea aluminiului și a compușilor lui; amfoteritatea aminoacizilor; c) influența reciprocă a atomilor și grupelor de atomi în substanțele organice; d) legătura genetică dintre clasele de compuși anorganici și organici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Scrie denumirile a doi compuși organici din diferite clase de compuși organici, care reacționează cu sodiul metalic. • Pentru fiecare substanță din colonița A selectează un reagent posibil din colonița B. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">A</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">B</td> </tr> <tr> <td>___ 1) etina</td> <td>a) H₂</td> </tr> <tr> <td>___ 2) glucoza</td> <td>b) KOH (sol. în apă)</td> </tr> <tr> <td>___ 3) fenol</td> <td>c) Br₂ (apă de)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d) Ag₂O (sol. amoniacală)</td> </tr> </table>	A	B	___ 1) etina	a) H ₂	___ 2) glucoza	b) KOH (sol. în apă)	___ 3) fenol	c) Br ₂ (apă de)		d) Ag ₂ O (sol. amoniacală)
A	B												
___ 1) etina	a) H ₂												
___ 2) glucoza	b) KOH (sol. în apă)												
___ 3) fenol	c) Br ₂ (apă de)												
	d) Ag ₂ O (sol. amoniacală)												
	<p>4.2. Compară: proprietățile atomilor și ionilor în baza configurației/ structurii electronice; proprietățile periodice ale elementelor chimice din subgrupe principale: electronegativitatea, proprietățile metalice și nemetalice, proprietățile de oxidant și reducător (în substanțe simple); proprietățile acido-bazice ale compușilor lor (oxizi, hidroxizi); proprietățile fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de legături chimice și rețele cristaline; sursele naturale de hidrocarburi după origine, răspîndire în natură, proprietăți fizice, compoziție, principii de prelucrare, utilizare; cauciucul natural, butadienic și izoprenic, vulcanizat și nevulcanizat (compoziția, obținerea, proprietăți fizice, utilizarea); fibrele naturale (bumbac, in, lînă, mătase), sintetice (capron), artificiale (triacetilceluloză) după compoziție, proprietăți (mecanice, igienice, estetice).</p>	<p>-Să compare: a) proprietățile atomilor și ionilor în baza configurației/ structurii electronice; b) proprietățile metalice și nemetalice, proprietățile de oxidant și reducător (în substanțe simple); proprietățile acido-bazice ale compușilor lor (oxizi, hidroxizi); c) proprietățile fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de rețele cristaline; d) sursele naturale de hidrocarburi după origine, răspîndire în natură, proprietăți fizice, compoziție, principii de prelucrare, utilizare; e) cauciucul natural, butadienic și izoprenic, vulcanizat și nevulcanizat (compoziția, obținerea, proprietăți fizice, utilizarea); fibrele naturale (bumbac, in, lînă, mătase), sintetice (capron), artificiale (triacetilceluloză) după compoziție, proprietăți (mecanice, igienice, estetice).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Completează enunțurile: 1) Ionul de clor și ionul de potasiu conțin același număr de ____. 2) În șirul elementelor Si-C-P proprietățile nemetalice ____. 3) Iodul este un reducător mai _____ decît ____. 4) Acidul fosforic este un acid mai _____ decît ____. • Stabilește tipul afirmației (A, F): a) Gazul natural este un amestec de hidrocarburi saturate; b) Petrolul reprezintă un lichid, excelent solubil în apă. c) Cea mai ușoară fracția obținută la distilarea petrolului se numește motorină; • Se dau elementele chimice: O, K, Ca, Cl, C, Mg. Selectează pentru fiecare caracteristică cîte un element chimic din șirul propus și scrie simbolul lui: 1) Nucleul atomului conține 12 protoni; 2) Atomul elementului conține un electron pe ultimul nivel energetic; 3) Configurația electronică a atomului elementului este 1s²2s²2p⁴; 4) Atomii elementului posedă proprietăți de oxidant puternic; 5) Elementul formează oxid superior cu compoziția RO; 6) Hidroxidul elementului posedă proprietăți bazice. 										

	ramificată, spațială), a cationilor și anionilor în grupe analitice.	policondensare); c) structura (liniară, ramificată, spațială). - Să exemplifice principiile clasificării cationilor și anionilor în grupe analitice.	<ul style="list-style-type: none"> Plumbul este un metal greu, acumularea căruia în organism poate provoca boli grave. Completează spațiile libere în propoziții. Plumbul face parte din grupul ____ de cationi și poate fi identificați în soluție cu reactivul _____ la rece, ca rezultat se obține un precipitat de culoare _____ . În trei eprubete fără etichete ce conțin soluții de carbonat de sodiu, sulfat de sodiu, clorură de sodiu. Pentru fiecare substanță propune câte un reactiv de recunoaștere și indică semnalul analitic corespunzător. 																
	4.5. Clasifică: reacțiile chimice după diferite criterii; substanțele anorganice și organice după clase de compuși.	<ul style="list-style-type: none"> Să clasifice reacțiile chimice după diferite criterii. Să propună ecuații ale reacțiilor chimice pentru fiecare tip de reacție concret. Să coreleze compoziția substanțelor (anorganice și organice) cu clasa de compuși corespunzători și invers. 	<ul style="list-style-type: none"> Se propune sistemul reactant: $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{CO}_{(g)} \xrightarrow{\text{cat}} \text{N}_{2(g)} + 2\text{CO}_{2(g)} + \text{Q}$ Indică tipul acestei reacții după trei criterii diferite de clasificare: 1); 2); 3) Clorura de aluminiu intră în compoziția unor antiperspirante. Scrie ecuațiile reacțiilor în corespundere cu tipul indicat, în care clorura de aluminiu: a) este un produs de reacție în: 1) reacția de combinare 2) reacția de substituție 3) reacția de schimb b) este o substanță inițială în: 1) reacția de schimb 																
5. Stabilirea relațiilor cauză-efect dintre utilizarea, compoziția, proprietățile, obținerea substanțelor și influența lor asupra omului și mediului	5.1. Corelează: răspîndirea în natură a nemetalelor cu metodele de obținere a lor în industrie și în laborator; activitatea chimică a metalelor, răspîndirea lor în natură și metodele generale de obținere și de protecție împotriva coroziunii; oxizi acizi, acizi – agenți poluanți – ploii acide – protecția mediului – impact general/personal; concentrația ionilor H^+ și OH^- cu caracterul mediului unei soluții apoase și cu valorile pH-ului în ele.	<ul style="list-style-type: none"> Să coreleze: a) răspîndirea în natură a nemetalelor cu metodele de obținere a lor în industrie și în laborator; b) activitatea chimică a metalelor, răspîndirea lor în natură și metodele generale de obținere și de protecție împotriva coroziunii; c) oxizi acizi, acizi – agenți poluanți – ploii acide – protecția mediului – impact general/ personal; d) concentrația ionilor H^+ și OH^- cu caracterul mediului unei soluții apoase și cu valorile pH-ului în ele. 	<ul style="list-style-type: none"> Completează enunțurile: 1) Hidrogenul ca substanță simplă este cel mai răspîndit în _____; 2) În laborator hidrogenul se obține la interacțiunea __ cu _____; 3) În industrie hidrogenul este obținut din _____; 4) Hidrogenul se utilizează _____, deoarece _____ . Elaborează un mini-eseu (4-5 propoziții) în care să figureze noțiunile: oxizi acizi, acizi, agenți poluanți, ploii acide, protecția mediului, impact general/personal. Completează spațiile libere din tabel: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>$[\text{H}^+]$</th> <th>$[\text{OH}^-]$</th> <th>pH</th> <th>Mediu soluției</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10^{-4} mol/l</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10^{-5} mol/l</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	$[\text{H}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH	Mediu soluției	10^{-4} mol/l					10^{-5} mol/l					11	
$[\text{H}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH	Mediu soluției																
10^{-4} mol/l																			
	10^{-5} mol/l																		
		11																	

	<p>5.2. Explică relația cauză-efect dintre utilizarea substanțelor anorganice și organice și compoziția, structura, tipul legăturii chimice, proprietățile fizice și chimice, obținerea, metode de identificare, influența lor asupra omului și mediului.</p>	<p>- Să explice: a) relația cauză-efect dintre utilizarea substanțelor anorganice și organice și compoziția, structura, tipul legăturii chimice, proprietățile fizice și chimice, obținerea, metode de identificare; b) influența lor asupra omului și mediului.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplifică schema propusă înlocuind tipul substanțelor cu formule concrete: a) metal → hidroxid de metal → carbonat de metal → sulfat de metal. • În două eprubete fără etichete se conțin soluțiile de nitrat de plumb și de carbonat de sodiu. Alege din șirul: a) KOH; b) Ba(NO₃)₂; c) HCl un reactiv, care poate fi utilizat la determinarea ambelor substanțe.
	<p>5.3. Deducă legătura cauză-efect dintre: poziția elementului în SP, structura atomului, valențele și gradele de oxidare posibile, caracterul (metallic/nemetalic/amfoter, de oxidant/ reducător), substanța simplă și compușii lui: compoziția, tipul legăturii chimice și rețelei cristaline, proprietățile fizice, caracterul chimic, utilizarea; compoziția – structura – izomeria și nomenclatura; structura – proprietățile – utilizarea pentru substanțele organice; proprietățile comune ale substanțelor anorganice și organice în baza compoziției/structurii comune.</p>	<p>- Să deducă legătura cauză-efect dintre: a) poziția elementului în SP, structura atomului, valențele și gradele de oxidare posibile; b) caracterul (metalic/nemetalic /amfoter, de oxidant/ reducător), substanța simplă și compușii lui: compoziția, tipul legăturii chimice și rețelei cristaline, proprietățile fizice, caracterul chimic, utilizarea; c) compoziția – structura – izomeria și nomenclatura; structura – proprietățile – utilizarea pentru substanțele organice; d) proprietățile comune ale substanțelor anorganice și organice în baza compoziției/ structurii comune.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizează elementul chimic cu Z= 12 conform algoritmului: 1) denumire elementului, simbolul chimic, 2) compoziția atomului celui mai răspândit izotop, 3) repartizarea electronilor pe nivele, 4) configurația electronică, 5) valențele și gradele de oxidare posibile, 4) formula oxidului superior și tipul lui, 5) formula hidroxidului superior și tipul lui. • Scrie pe exemplul unei alchene concrete: a) două ecuații ale reacțiilor chimice în care alchena este o substanță inițială; b) o ecuație a reacției chimice în care alchena este un produs. • Alege din diferite clase de compuși organici două substanțe, care reacționează cu hidroxidul de cupru (II) și scrie ecuațiile reacțiilor. Notează sub formule denumirile substanțelor organice formate.
	<p>5.4. Deducă: proprietățile chimice, metodele generale de obținere a oxizilor, hidroxizilor, sărurilor ale metalelor și nemetalelor pe baza legăturilor genetice și TDE; posibilitatea reacțiilor dintre metale și soluțiile apoase de acizi, săruri, utilizând Seria activității metalelor; influența diferitor factori asupra vitezei reacției chimice și deplasării echilibrului chimic (conform</p>	<p>- Să deducă: a) proprietățile chimice, metodele generale de obținere a oxizilor, hidroxizilor, sărurilor ale metalelor și nemetalelor pe baza legăturilor genetice și TDE; b) posibilitatea reacțiilor dintre metale și soluțiile apoase de acizi, săruri, utilizând Seria activității metalelor; c) influența diferitor factori asupra</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propune ecuațiile reacțiilor de formare a clorurii de magneziu: a) din două substanțe simple; b) din două substanțe compuse; c) dintr-o substanță simplă și una compusă. • Una din proprietățile chimice ale sărurilor este exprimată prin ecuația ionică redusă: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$. Propune două perechi de reactivi ce corespund acestei interacțiuni. • Gazul de sinteză poate fi obținut prin reacția: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) - Q$ Determină condițiile deplasării echilibrului chimic în dreapta modificând factorii (mărirea, micșorarea sau nu se modifică)

	principiului Le Châtelier).	vitezei reacției chimice și deplasării echilibrului chimic (conform principiului Le Châtelier).	completând spațiile libere: a) _____ temperatura; b) _____ presiunea ; c) _____ concentrația metanului. Pentru unul din produșii chimici obținuți indică un domeniu de utilizare. Produsul _____ se utilizează _____
6. Aprecierea valorilor științifice din domeniul chimiei	6.1. Argumentează: legătura chimiei cu alte științe; influența chimiei asupra vieții omului și a mediului; importanța studierii chimiei anorganice și organice, rolul substanțelor anorganice și organice pentru viața și sănătatea omului; necesitatea studierii compușilor organici în corelație cu răspîndirea lor în natură/ organism, rolul biologic; importanța reacțiilor de schimb ionic pentru deducerea metodelor de obținere și transformare a compușilor anorganici; necesitatea analizei chimice pentru asigurarea calității materiei prime, produsului final, monitorizarea continuă a stării mediului.	- Să argumenteze: a) legătura chimiei cu alte științe; influența chimiei asupra vieții omului și a mediului; importanța studierii chimiei anorganice și organice; b) rolul substanțelor anorganice și organice pentru viața și sănătatea omului; c) necesitatea studierii compușilor organici în corelație cu răspîndirea lor în natură/ organism, rolul biologic; d) importanța reacțiilor de schimb ionic pentru deducerea metodelor de obținere și transformare a compușilor anorganici; e) necesitatea analizei chimice pentru asigurarea calității materiei prime, produsului final, monitorizarea continuă a stării mediului.	* <i>Obiectivele de evaluare derivate din subcompetențele/indicatorii de progres respectivi se realizează prin itemi de tip integrat.</i> • Alcoolul etilic se obține în industrie prin hidratarea etilenei cu vapori de apă, conform ecuației reacției: $\text{C}_2\text{H}_4 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{g}) + \text{Q}$ 1) Pentru acest proces determină tipul fiecărei afirmații (A sau F): a) A F Sistemul dat este eterogen. b) A F La mărirea presiunii echilibrul chimic se deplasează spre produșii inițiali. c) A F La micșorarea temperaturii echilibrul chimic se deplasează spre produșii finali. d) A F Adăugarea vaporilor de apă nu influențează echilibrul chimic. 2) Scrie două exemple de utilizare a alcoolului etilic. • Clorura de bariu se adaugă în beton pentru ai mări rezistența la îngheț. Un tînăr chimist a primit însărcinarea să identifice compoziția clorurii de bariu, utilizînd doar doi reactivi din șirul propus: Na_2CO_3 , H_2SO_4 , NaOH , NH_4OH , AgNO_3 , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ Alege reactivii respectivi. • Culoarea florilor de hortensie depinde direct de pH-ul solului pe care se cultivă: <i>flori albastre</i> - la un pH de 4 - 4,5; <i>albe</i> - la 5 - 5,5 și <i>roze</i> - la 6 - 6,5. Rezolvă problema. În 500 ml de soluție se conține acid azotic cu masa de 0,00315 g. a) Calculează pH-ul soluției date. b) Ce culoare vor avea hortensiile cultivate pe un sol cu același pH?

Domeniul II. Comunicarea în limbajul specific chimic

Competențe specifice	Subcompetențe / Indicatori de eficiență <i>Eleva/elevul:</i>	Obiective de evaluare <i>Elevii vor fi capabili:</i>	Exemple de itemi
Competența de a comunica în limbaj specific chimiei	<p>2.1. Utilizează formule, ecuații chimice, modele și scheme pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor indicate în compartimentul 4 din domeniul I.</p> <p>2.2. Utilizează formule, ecuații chimice, modele și scheme la rezolvarea tipurilor de probleme indicate în domeniul III.</p> <p>2.3. Utilizează adecvat legile indicate în compartimentul 2 și 3 din domeniul I și terminologia specifică chimiei pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor anorganice și organice și la rezolvarea tipurilor de probleme indicate în domeniul III.</p>	<p>- Să utilizeze pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor anorganice și organice:</p> <p>a) formule chimice (moleculare, electronice, de structură desfășurate și semidesfășurate);</p> <p>b) ecuații chimice (moleculare, ionice complete, ionice reduse);</p> <p>c) scheme (bilanțu electronic al ROR)</p> <p>- Să utilizeze formule, ecuații chimice, modele și scheme la rezolvarea diferitor tipuri de probleme.</p> <p>- Să aplice legile respective și terminologia specifică chimiei pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor anorganice și organice și la rezolvarea diferitor tipuri de probleme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medicamentul „Aminalon” conține un aminoacid cu compoziția $C_4H_9NO_2$. Scrie pentru acest compus: 1) formula de structură semidesfășurată și denumirea a unui isomer posibil; 2) formula de structură semidesfășurată și denumirea a unui omolog. • Analizează șirul de substanțe: apă, azot, clorură de hidrogen, fluor, bromură de potasiu. Alege din șirul dat o substanță în care se realizează legătura covalentă nepolară și modelează pentru ea formula moleculară, formula electronică și formula de structură. • În vesela din aluminiu se interzice păstrarea soluțiilor alcaline, deoarece aluminiul reacționează cu alcaliile conform schemei: $Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAlO_2 + H_2$ Stabilește pentru acest proces gradele de oxidare ale elementelor, oxidantul și reducătorul, procesele de oxidare și de reducere, determină coeficienții prin metoda bilanțului electronic și scrie ecuația reacției. • Reacția de stingere a varului: $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ este însoțită de degajarea unei cantități mari de căldură. Alcătuieste ecuația termochimică a reacției de stingere a varului, dacă la interacțiunea cu apa a oxidului de calciu cu masa de 1,12 kg se degajă 1300 kJ căldură.

Domeniul III. Rezolvarea problemelor/situațiilor problemă

Competențe specifice	Subcompetențe / Indicatori de eficiență <i>Eleva/elevul:</i>	Obiective de evaluare <i>Elevii vor fi capabili:</i>	Exemple de itemi
<p>Competența de a rezolva probleme/situații probleme</p> <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor prin aplicarea algoritmilor chimici studiați</p>	<p>3.1. Rezolvă următoarele tipuri de probleme: calcule în baza corelației între cantitatea de substanță, masa, volumul, numărul de particule a substanței, numărul lui Avogadro (v, m, V, N, N_A); calcule în baza ecuației chimice (v, m, V) a substanței; calcule în baza ecuațiilor termochimice: corelarea dintre masa/volumul substanței, cantitatea de căldură și efectul termic; determinarea masei/volumului substanței după cantitatea de căldură; alcătuirea ecuației termochimice după masa/volumul substanței și cantitatea de căldură; calcule în baza corelației între partea de masă a substanței dizolvate, masă/volumul soluției, densitatea soluției, concentrația molară, calcule în baza ecuației chimice, cunoscând masa/volumul soluției, partea de masă sau concentrația molară a substanței dizolvate; calcule pe baza ecuațiilor reacțiilor, dacă una din substanțe se află în exces; probleme pentru determinarea masei moleculare relative/masei molare după densitatea relativă a gazului și invers; stabilirea compoziției cantitative a substanței organice după densitatea relativă și părțile de masă ale elementelor, produșii de ardere, formula generală, datele reacției; calcule cu aplicarea</p>	<p>- Să rezolve următoarele tipuri de probleme:</p> <p>a) calcule în baza corelației între cantitatea de substanță, masa, volumul, numărul de particule a substanței, numărul lui Avogadro;</p> <p>b) calcule în baza ecuației chimice (v, m, V) a substanței;</p> <p>c) calcule în baza ecuațiilor termochimice: corelarea dintre masa/volumul substanței, cantitatea de căldură și efectul termic; determinarea masei/volumului substanței după cantitatea de căldură; alcătuirea ecuației termochimice după masa/volumul substanței și cantitatea de căldură;</p> <p>d) calcule în baza corelației între partea de masă a substanței dizolvate, masă/volumul soluției, densitatea soluției, concentrația molară; calcule a concentrației molare a unei soluții cu o anumită parte de masă a substanței dizolvate și invers; calcule în baza ecuației chimice, cunoscând masa/volumul soluției, partea de masă sau concentrația molară a substanței dizolvate;</p> <p>e) calcule pe baza ecuațiilor reacțiilor, dacă una din substanțe se află în exces;</p> <p>f) probleme pentru determinarea masei moleculare relative/masei molare după densitatea relativă a gazului și invers; stabilirea compoziției cantitative a substanței organice după densitatea relativă</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un adolescent timp de 24 de ore consumă 960 g de oxigen. Calculează numărul de molecule și volumul (c. n.) oxigenului inspirat. • Determină volumul soluției de acid clorhidric cu partea de masă a HCl egală cu 20% ($\rho = 1,1 \text{ g/cm}^3$) ce va interacționa cu zincul cu masa egală cu 32,5 g, ce conține 5% de impurități. • La arderea magneziului cu masa de 24 g s-au degajat 611,6 kJ de căldură. Scrie ecuația termochimică a reacției. • O soluție de acid acetic cu masa de 100 g și partea de masă a CH_3COOH egală cu 18% a interacționat cu carbonatul de sodiu cu masa de 21,2 g. Calculează volumul gazului degajat (c. n.). • Calculează concentrația molară a unei soluții de hidroxid de sodiu cu partea de masă a NaOH de 4% ($\rho = 1,1 \text{ g/cm}^3$). • Calculează masa soluției de acid clorhidric cu partea de masă a HCl egală cu 36 % necesară pentru a pregăti o soluție cu volumul 100 ml și cu concentrația molară 0,1 mol/l. • O hidrocarbură conține hidrogen cu partea de masă 14,28% și are densitatea relativă în raport cu hidrogenul egală cu 21. Stabilește formula moleculară, formulele de structură și denumirile izomerilor posibili. • La arderea unei substanțe organice cu masa de 4,25 g s-au format 6,72 l de oxid de carbon (IV) și apă cu masa de 5,85 g. Densitatea vaporilor substanței în raport cu aerul este egală cu 5,862. Determină formula moleculară a substanței. • În unele țări se utilizează ca combustibil mai eficient amestecul de benzină și etanol – „ecobenzina”. Pentru majorarea cifrei octanice în acest amestec se mai adaugă un alcool monohidroxilic saturat. Determină formula

	<p>noțiunii de parte de masă/de volum a randamentului produsului reacției; calcule pentru determinarea părții de masă a substanței pure/ a impurităților; calcule a concentrației molare a unei soluții cu o anumită parte de masă a substanței dizolvate și invers; calcule în baza corelației: 1) pH-concentrația ionilor H^+ - concentrația ionilor OH^-) și invers; 2) mediul soluției - pH-concentrația ionilor H^+/OH^- - concentrația molară de acid/bază tare în soluție (și invers); calcule a volumului/ concentrației molare a unei soluții participante în procesul de titrare acido-bazică, probleme cu conținut aplicativ cu utilizarea substanțelor din cursul de chimie anorganică și organică, probleme combinate în cursul de chimie anorganică și organică.</p> <p>3.2. Deduce și aplică algoritmul de rezolvare a problemei de calcul.</p>	<p>și părțile de masă ale elementelor, produșii de ardere, formula generală, datele reacției;</p> <p>g) calcule cu aplicarea noțiunii de parte de masă/de volum a randamentului produsului reacției;</p> <p>h) calcule pentru determinarea părții de masă a substanței pure/ a impurităților;</p> <p>i) calcule în baza corelației:</p> <p>1) pH-concentrația ionilor H^+ - concentrația ionilor OH^-) și invers;</p> <p>2) mediul soluției - pH- concentrația ionilor H^+/OH^- - concentrația molară de acid/bază tare în soluție (și invers);</p> <p>j) calcule a volumului/ concentrației molare a unei soluții participante în procesul de titrare acido-bazică,</p> <p>k) probleme cu conținut aplicativ cu utilizarea substanțelor din cursul de chimie anorganică și organică, probleme combinate în cursul de chimie anorganică și organică.</p> <p>- Să aplice algoritmul de rezolvare a problemei de calcul.</p>	<p>moleculară a alcoolului monohidroxilic saturat, dacă la interacțiunea unei probe de acest alcool cu masa de 14,8 g cu exces de sodiu metallic s-a eliminat un gaz cu volumul de 2,24 l (c. n.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • În 400 ml de apă s-au dizolvat 0,146 g clorură de hidrogen. a) calculează care va fi pH-ul soluției obținute; b) ce se va întâmpla cu picătura de lapte adăugată în această soluție: se va coagula sau nu dacă cazeina din lapte se încheagă începând cu un $pH \leq 4,6$. • Acidul clorhidric se utilizează la îndepărtarea ruginii și a depunerilor calcaroase. <p>Clorura de sodiu a fost tratată cu acid sulfuric concentrat, iar gazul eliminat a fost dizolvat în apă, obținând o soluție de acid clorhidric cu volumul de 400 ml.</p> <p>La neutralizarea acestei soluții cu exces de hidrogenocarbonat de sodiu volumul oxidului de carbon (IV) eliminat a constituit 1,12 l (c. n.).</p> <p>Determină: 1) concentrația molară a soluției de acid clorhidric; 2) masa clorurii de sodiu reacționate.</p>
<p>Argumentare a avantajelor pe care le oferă chimia în rezolvarea problemelor contemporane și pentru îmbunătățirea calității vieții</p>	<p>3.3. Argumentează importanța substanțelor, utilizate frecvent în viața cotidiană; a calculelor chimice și termochimice pentru estimarea diferitor procese și situații.</p> <p>3.4. Estimează importanța studierii substanțelor și transformărilor lor, avantajele pe care le oferă chimia pentru viața cotidiană în rezolvarea problemelor de mediu.</p> <p>3.5. Exemplifică importanța substanțelor chimice în viața omului.</p>	<p>- Să argumenteze importanța unor substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană.</p> <p>- Să estimeze importanța studierii substanțelor și transformărilor lor, avantajele pe care le oferă chimia pentru viața cotidiană în rezolvarea problemelor de mediu.</p> <p>- Să exemplifice importanța substanțelor chimice în viața omului.</p>	<p><i>*Obiectivele de evaluare derivate din subcompetențele/ indicatorii de progres respectivi se realizează prin itemi de tip integrat.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zincul se utilizează în calitate de acoperire anticorozivă a fierului, iar oxidul de zinc – în calitate de pigment alb în industria vopselelor. Un amestec de zinc și oxid de zinc cu masa de 260 g a reacționat complet cu soluția de acid clorhidric. În rezultat s-a eliminat un gaz cu volumul de 4,48 l (c.n.). <p>a) Calculează părțile de masă ale zincului și oxidului de zinc în amestecul dat. b) Reieșind din părțile de masă calculate, alege domeniul mai rentabil de utilizare a amestecului dat (pentru acoperirea anticorozivă sau producerea vopselelor).</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • 1) Determină substanța inițială și scrie ecuațiile reacțiilor cu ajutorul cărora din substanța selectată se obține etanolul după schema: $? \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$ 2) Formulează câteva enunțuri în care să elucidezi și să argumentezi un aspect pozitiv al utilizării etanolului și unul negativ.
--	--	---

Domeniul IV. Utilizarea inofensivă a substanțelor chimice

Competențe specifice	Subcompetențe / Indicatori de eficiență <i>Eleva/elevul:</i>	Obiectivele de evaluare <i>Elevul va fi capabil:</i>	Exemple de itemi												
Competența de a utiliza inofensiv substanțele chimice	<p>4.1. Corelează utilizarea, obținerea, proprietățile și influența substanțelor chimice asupra sănătății omului și a mediului pentru: compuși hidrogenați ai nemetalelor: HCl, H₂S, NH₃, CH₄; oxizii nemetalelor: SO₂, SO₃, P₂O₅, CO₂; oxizii și hidroxizii metalelor (CaO; Ca(OH)₂); acizii: HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄, HCl; sărurile acizilor oxigenați și neoxigenați: cloruri, sulfuri, sulfați, azotați, fosfați, carbonați, hidrogenocarbonați NaHCO₃, Ca(HCO₃)₂; sticlă, ciment.</p> <p>4.2. Corelează proprietățile substanțelor organice cu utilizarea lor inofensivă: hidrocarburi - combustibil și materie primă chimică; derivați halogenați - dizolvanți, agenți frigorifici, medicamente; compuși hidroxilici și carbonilici - solvenți, conservanți, rășini, materie primă chimică; anilina - materie primă pentru obținerea coloranților, preparatelor medicinale, explozibililor; acizi monocarboxilici - formic, acetic, stearic-conservanți, săpunuri, fibre sintetice; esterii-aromatizanți; grăsimile, glucoze, zaharoza, amidonul, proteinele, vitaminele - în alimentație; celuloza - hârtie, fibre, lemn, materie primă chimică; anilina - coloranți, medicamente; compuși macromoleculari - mase plastice, fibre, cauciuc.</p>	<p>- Să coreleze utilizarea, obținerea, proprietățile substanțelor chimice respective și influența lor asupra sănătății omului și a mediului.</p> <p>- Să coreleze utilizarea, obținerea, proprietățile substanțelor organice respective cu utilizarea lor inofensivă</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compușii organici sînt utilizați pe larg în sintezele chimice și în activitatea cotidiană. <p>Completează spațiile libere din tabel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clasa de compuși organici</th> <th>Formula de structură semidesfășurată a substanței</th> <th>Denumirea substanței conform nomenclaturii sistematice</th> <th>Domeniu concret de utilizare a substanței</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td> $\begin{array}{c} CH_3 - C = O \\ \\ OH \end{array}$ </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Producerea cauciucurilor sintetice</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pentru una din substanțele propuse scrie ecuația reacției de obținere utilizînd pentru compușii organici formulele de structură semidesfășurate.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentru fiecare caracteristică propune formula unui compus chimic corespunzător și o ecuație a reacției de obținere a lui: <ul style="list-style-type: none"> a) este un compus cu importanță vitală; b) este un compus utilizat în calitate de material de construcție; c) este un compus utilizat în agricultură. 	Clasa de compuși organici	Formula de structură semidesfășurată a substanței	Denumirea substanței conform nomenclaturii sistematice	Domeniu concret de utilizare a substanței		$\begin{array}{c} CH_3 - C = O \\ \\ OH \end{array}$						Producerea cauciucurilor sintetice
			Clasa de compuși organici	Formula de structură semidesfășurată a substanței	Denumirea substanței conform nomenclaturii sistematice	Domeniu concret de utilizare a substanței									
	$\begin{array}{c} CH_3 - C = O \\ \\ OH \end{array}$														
			Producerea cauciucurilor sintetice												

5.2. CONȚINUTURI DE EVALUAT, PROFILUL REAL

Chimia generală și anorganică

1. Legile fundamentale ale chimiei

Noțiunile fundamentale ale chimiei: atom, moleculă, element chimic, simbol chimic, formulă chimică, reacție chimică, ecuație chimică, cantitate de substanță, masă atomică relativă, masă moleculară relativă, masă molară, volum molar, numărul lui Avogadro, densitatea relativă a gazelor.

Limbajul chimic: simbolurile, formulele și ecuațiile chimice, nomenclatura sistematică a substanțelor anorganice.

Teoria atomo-moleculară. Legea constanței compoziției. Legea lui Avogadro. Legea conservării masei substanțelor.

2. Structura atomului și legea periodicității

Atom. Nucleu. Protoni. Neutroni. Electroni. Izotopi. Element chimic.

Structura învelișurilor electronice ale atomilor elementelor din perioadele I-IV. Repartizarea electronilor pe nivele, subnivele, orbitali, valențele posibile. Formulele și denumirile oxidului și hidroxidului superior (pentru elementele s-, p-); formula, denumirea, caracterul compusului hidrogenat (la nemetale).

Legătura dintre structura atomului elementului și poziția lui în SP. Elementele s-, p-, d- ale perioadelor I-IV. Cauza periodicității. Schimbarea periodică a proprietăților elementelor: electronegativitatea, proprietățile metalice și nemetalice, proprietățile oxido-reducătoare ale elementelor, proprietățile acido-bazice ale oxizilor și hidroxizilor (subgrupele principale, perioadele II-III).

3. Legătura chimică și structura substanțelor

Tipuri de legătură chimică: covalentă, ionică, de hidrogen și metalică. Legătura covalentă, formarea ei; mecanismul donor-acceptor; întrepătrunderea norilor electronici, formarea legăturilor σ și π . Legătura covalentă polară. Legătura unitară, dublă, triplă. Rețelele cristaline atomice și moleculare.

Legătura ionică. Rețele cristaline ionice. Proprietățile substanțelor cu legătură ionică.

Legătura de hidrogen. Legătura metalică. Rețele cristaline metalice.

4. Reacții chimice

Clasificarea reacțiilor chimice după criteriile: compoziția și numărul reactanților și a produșilor; schimbarea gradului de oxidare; efectul termic; reversibilitatea; starea de agregare și numărul fazelor sistemului (omogene și eterogene); prezența catalizatorului.

Reacții exo- și endoterme. Efecte termice ale reacțiilor chimice. Ecuații termochimice.

Viteza reacțiilor chimice. Factorii ce influențează viteza de reacție în sisteme omogene și eterogene: natura substanțelor, concentrația, temperatura, catalizatorul, presiunea, suprafața de contact a substanțelor reactante. Ecuația cinetică. Noțiuni de cataliză.

Procese reversibile și ireversibile. Echilibrul chimic. Constanta echilibrului chimic. Factorii ce influențează echilibrul chimic: influența concentrației, temperaturii, presiunii. Principiul Le Châtelier. Echilibrul în sisteme omogene și eterogene.

5. Soluții. Disociația electrolitică

Solubilitatea. Metode de exprimare a compoziției cantitative a soluțiilor: partea de masă a substanței dizolvate în soluție, concentrația molară.

Soluțiile electrolitilor. Teoria disociației electrolitice. Disociația acizilor, bazelor, sărurilor neutre, acide.

Gradul de disociere. Electroliți slabi și tari, de tărie medie.

Interacțiuni în soluțiile de electroliți. Reacția de neutralizare. Ecuațiile moleculare, ionice complete și ionice reduse pentru interacțiunile în soluțiile de electroliți. Proprietățile chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor.

6. Reacțiile de oxidoreducere (ROR)

Metoda bilanșului electronic. Utilizarea ROR. Seria activității metalelor. Coroziunea metalelor. Electroliza topiturilor și a soluțiilor apoase pentru sărurile acizilor neoxigenați NaCl, KCl (ecuațiile sumare). Utilizarea electrolizei.

7. Nemetale

Poziția elementelor nemetalice în sistemul periodic. Structura atomilor lor. Substanțele simple - nemetalele: structura, proprietățile fizice. Proprietățile chimice ale nemetalelor și obținerea lor (clor, oxigen, sulf, azot, carbon, hidrogen). Utilizarea nemetalelor.

Compușii hidrogenați ai nemetalelor (HCl, H₂S, H₂O, NH₃, CH₄). Nomenclatura, structura, obținerea. Proprietățile fizice și chimice (interacțiunea cu oxigen, apă, acizi, baze). Utilizarea. Rolul biologic.

Oxizii nemetalelor: clasificarea, nomenclatura, obținerea, proprietățile fizice și chimice, utilizarea.

Acizii oxigenați ai nemetalelor (HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4): clasificarea, nomenclatura, proprietățile fizice și chimice generale. Caracteristica proprietăților fizice și proprietăților chimice specifice (de acid și de oxidant) a acizilor azotic și sulfuric de concentrație diferită. Obținerea. Utilizarea.

Sărurile acizilor oxigenați și neoxigenați (cloruri, sulfuri, sulfati, azotați, fosfați, carbonați, hidrogenocarbonați de sodiu și de calciu): proprietățile chimice, obținerea, utilizarea.

Reacțiile de identificare ale anionilor acizilor oxigenați și neoxigenați (SO_4^{2-} , PO_4^{2-} , $\text{CO}_3^{2-}/\text{HCO}_3^-$, Cl^-).

Rolul biologic al nemetalelor și compușilor lor. Legătura genetică a nemetalelor și a compușilor lor.

8. Metale

Poziția metalelor în sistemul periodic al elementelor. Proprietățile fizice și chimice (interacțiunea cu nemetalele, apa, acizii, bazele, sărurile). Metode generale de obținere. Domenii de utilizare a metalelor. Aliajele. Utilizarea. Amfoteritatea aluminiului și a compușilor lui.

Oxizii metalelor. Proprietățile chimice, bazice și amfotere (comportarea față de apă, acizi, baze alcaline). Obținerea. Utilizarea. Hidroxizii metalelor. Hidroxizii bazici, amfoteri. Bazele alcaline și hidroxizii insolubili. Proprietățile chimice. Obținerea și utilizarea. Reacțiile calitative ale cationilor. Rolul biologic al metalelor.

Chimia organică

9. Bazele teoretice ale chimiei organice

Teoria structurii chimice a compușilor organici. Nomenclatura sistematică.

10. Hidrocarburi saturate (alcani și cicloalcani)

Alcanii. Compoziție. Formulă generală. Răspândirea în natură. Structura metanului și a omologilor lui. Hibridizarea sp^3 și influența ei asupra formei spațiale a metanului și a omologilor lui. Seria omoloagă. Izomeria. Nomenclatura. Proprietățile fizice și chimice ale alcanilor. Reacții de: substituție (halogenare); eliminare (dehidrogenare). Oxidarea totală (arderea). Utilizarea.

Derivații halogenați ai alcanilor. Clasificarea lor în: mono-, di-, trihalogenoderivați; cloruri, bromuri. Izomeria. Nomenclatura lor sistematică. Obținerea din alcani. Proprietățile chimice: reacțiile cu metale active, apă, alcalii (soluții apoase și alcoolice). Utilizarea derivaților halogenați.

Cicloalcanii. Definiție, formula generală, nomenclatură. Cicloalcanii hexaatomici: structura, hibridizarea sp^3 , răspândirea în natură. Metode de obținere: din surse naturale (petrol); ciclizarea alcanilor (C_6H_{14} , C_7H_{16}). Proprietățile chimice ale ciclohexanului: reacția de substituție (clorurarea), de dehidrogenare cu formare de benzen, arderea. Utilizarea cicloalcanilor în calitate de combustibil și materie primă în sinteza organică.

11. Hidrocarburi nesaturate (alchene, alcadiene și alchine)

Alchenele. Definiția, compoziția, structura alchenelor. Hibridizarea sp^2 . Formula generală. Seria omoloagă. Nomenclatura. Izomeri de catenă, de poziție, de funcțiune (cu cicloalcanii). Metode de sinteză prin dehidrogenarea alcanilor, deshidratarea alcoolilor, tratarea derivaților monohalogenati cu KOH în soluție alcoolică și a derivaților dihalogenati vicinali cu Zn.

Proprietățile fizice și chimice ale alchenelor: adiția la dubla legătură a H_2 , X_2 , HX , H_2O ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$), oxidarea etenei cu soluție de KMnO_4 (mediu neutru), arderea, polimerizarea. Regula lui Markovnicov. Monomer, polimer, polimerizare. Utilizarea alchenelor.

Alcadienele. Definiția, compoziția, formula generală, structura. Formula butadienei și izoprenului. Nomenclatura sistematică. Metodele de sinteză a dienelor prin: dehidrogenarea alchenelor sau alcanilor. Arderea. Polimerizarea butadienei și izoprenului. Cauciucul natural și sintetic, proprietățile, utilizarea, vulcanizarea cauciucului.

Alchinele. Definiția, compoziția, formula generală, structura. Hibridizarea sp . Seria omoloagă. Nomenclatura. Izomeria. Metode de obținere a acetilenei: prin piroliza metanului, hidroliza carburii de calciu.

Proprietățile fizice și chimice ale alchinelor: reacția de adiție la legătura triplă a hidrogenului, halogenilor, apei, hidrohalogenurilor, oxidarea totală (arderea); trimerizarea etenei. Utilizarea acetilenei.

Reacții de identificare a hidrocarburilor nesaturate.

Legătura genetică între alcani, alchene, alcadiene, alchine.

12. Hidrocarburi aromatice

Formula generală. Benzenul. Formula moleculară a benzenului. Stabilitatea nucleului benzenic. Structura moleculei de benzen după Kekule. Reacțiile de substituție: nitrare, halogenare; reacțiile de adiție hidrogenare, clorurare. Arderea benzenului. Toluenu ca omolog al benzenului. Structura. Influența reciprocă a grupei metil și nucleului benzenic în molecula de toluen. Proprietățile lui chimice: reacțiile de substituție (nitrare și halogenare în nucleu) și utilizarea lor. Surse naturale și metode de obținere a benzenului și toluenului. Legătura genetică dintre hidrocarburile saturate, nesaturate, ciclice și aromatice.

13. Sursele naturale de hidrocarburi și prelucrarea lor

Gazul natural, petrolul, cărbunele, domeniile de utilizare. Petrolul ca un amestec de hidrocarburi aciclice, ciclice (saturate) și aromatice. Frațiile distilării petrolului: benzină, ligroină, gaz lampant, motorină, păcură și utilizarea lor. Ocrotirea mediului de poluanți formați în urma prelucrării și folosirii gazului natural, petrolului și cărbunilor.

14. Compuși hidroxilici (alcooli și fenoli)

Alcooli monohidroxilici saturați. Definiția, compoziția, formula generală, nomenclatura, seria omoloagă ($n(C) \leq 6$), izomeria (de catenă, de poziție, de funcțiune) și nomenclatura sistematică. Proprietățile fizice (legăturile de hidrogen) și chimice: reacțiile cu metalele alcaline, deshidratarea (inter-, intramoleculară), esterificarea, oxidarea, arderea. Utilizarea. Activitatea biologică nocivă. Metode de obținere prin: reacția de adiție a apei la alchene; tratarea cu soluții apoase de baze alcaline a derivaților halogenați; fermentarea glucozei (etanolul).

Legătura genetică dintre hidrocarburi saturate, nesaturate și alcooli monohidroxilici saturați.

Alcooli polihidroxilici. Etilenglicolul. Glicerina. Definiția, structura, nomenclatura istorică și sistematică. Metode de obținere din derivați polihalogenați, proprietățile fizice și chimice (reacțiile cu Na, HNO_3). Reacția de identificare a alcoolilor polihidroxilici cu hidroxid de cupru (II) (fără ecuația reacției chimice). Utilizarea.

Fenolul. Definiție, compoziție. Influența reciprocă a grupei OH și nucleului benzenic. Obținerea din clorobenzen. Proprietăți fizice și chimice: reacții ale grupei OH (caracter de acid) - interacțiunea cu metalele alcaline, NaOH, reacția de culoare cu FeCl_3 (proba de identificare fără ecuația reacției); reacții ale nucleului aromatic (substituție în pozițiile 2, 4, 6) - nitrare, bromurare. Utilizarea fenolului. Surse de poluare și protecția mediului. Legătura genetică dintre hidrocarburi și compuși hidroxilici.

15. Compuși carbonilici. Compoziție, clasificare în aldehide și cetone.

Aldehidele saturate: definiția, formula generală, seria omoloagă (primii șase reprezentanți), nomenclatura sistematică, istorică (aldehida formică și acetică), izomeria (de catenă și de funcțiune).

Proprietățile fizice și chimice ale aldehydelor: adiția hidrogenului la legătură dublă $\text{C}=\text{O}$ (reducere), oxidarea aldehydelor cu soluția amoniacală de oxid de argint și hidroxid de cupru (II) (reacții de identificare), arderea. Obținerea aldehidei acetice prin oxidarea etanolului și prin reacția Kucerov.

Acetona. Denumirea sistematică și istorică. Proprietățile fizice și chimice: adiția hidrogenului la legătură dublă $\text{C}=\text{O}$ (reducere), arderea. Obținerea acetonei prin oxidarea propan-2-olului. Utilizările aldehidei formice, aldehidei acetice, acetonei. Legătura genetică dintre alcani, alchene, alcooli și compuși carbonilici.

16. Acizii monocarboxilici și esterii.

Acizii monocarboxilici saturați. Definiție. Grupa funcțională. Structura. Formula generală. Seria omoloagă ($n(C) \leq 6$). Nomenclatura sistematică, istorică (acidul formic, acidul acetic). Izomeria de catenă și de funcțiune. Metodele de sinteză (acidul formic și acetic): a) oxidarea aldehydelor; b) oxidarea alcoolilor; c) oxidarea butanului (metodă industrială de obținere a acidului acetic). Proprietățile fizice. Racordarea lor la existența legăturilor de hidrogen. Proprietățile chimice: ionizarea, interacțiunea cu metalele, oxizii metalelor, bazele, sărurile acizilor mai slabi, alcoolii. Reacția de halogenare a acidului acetic. Oxidarea acidului formic. Acizii formic, acetic, stearic. Domeniile lor de utilizare.

Esterii. Nomenclatura. Izomeria de catenă și funcțională. Reacția de esterificare și de hidroliză a esterilor. Utilizarea esterilor. Legătura genetică dintre hidrocarburi, alcooli, aldehide, acizi, esterii.

17. Grăsimile

Răspîndirea în natură. Definiție. Formula de structură. Acizii grași din componența grăsimilor (stearic). Obținerea. Proprietățile fizice și chimice: hidroliza, oxidarea completă. Rolul biologic. Noțiune de săpunuri (stearați de sodiu și potasiu), obținerea lor din grăsimi. Influența durtății apei asupra capacității de spălare. Noțiunea de detergenți sintetici, rolul lor. Importanța protecției mediului de poluare cu detergenți.

18. Zaharidele (hidrații de carbon, glucidele)

Monozaharidele. Glucoza și fructoza: formula moleculară și cea de structură liniară. Formarea prin procesul de fotosinteză. Proprietățile fizice. Proprietățile chimice ale glucozei: reacții de oxidare, reducere, fermentare alcoolică, oxidarea totală. Identificarea glucozei cu soluția amoniacală de oxid de argint și hidroxid de cupru (II). Rolul glucozei și fructozei în organism. Domenii de utilizare.

Dizaharidele. Zaharoza. Compoziția. Răspîndirea în natură. Proprietăți fizice și chimice (hidroliza, oxidarea totală). Utilizarea.

Polizaharidele. Amidonul și celuloza. Formula moleculară. Obținerea. Proprietățile fizice și chimice ale amidonului: hidroliza, identificarea cu iod (fără ecuație); ale celulozei: a) hidroliza sub acțiunea acizilor, b) oxidarea (arderea), c) deshidratarea (carbonizarea). Surse naturale, rolul biologic. Importanța lor industrială.

19. Aminele, aminoacizii, proteinele.

Aminele. Compoziția, structura. Clasificarea. Grupa amină.

Alchilaminele ($n(C) \leq 3$): nomenclatură sistematică, izomerie, structura electronică, proprietățile fizice și chimice comparativ cu amoniacul (reacția cu apa (colorarea indicatorilor), acizii minerali). Obținerea din halogenoderivați.

Anilina. Structura ei electronică. Influența reciprocă a grupeii NH_2 și nucleului benzenic. Sinteza anilinei. Reacțiile cu HCl , Br_2 . Utilizarea anilinei la producerea coloranților, preparatelor medicinale.

Aminoacizii. Seria omoloagă ($n(C) \leq 4$). Nomenclatura. Izomeria. Sinteza prin reacția derivaților halogenați ai acizilor carboxilici cu amoniac. Proprietățile fizice. Proprietățile chimice amfotere: ca acizi (formarea sărurilor); ca baze (reacția cu acidul clorhidric). Policondensarea aminoacizilor. Grupa peptidă. Importanța vitală și tehnică a aminoacizilor: α -aminoacizii – la sinteza proteinelor, acidul ε -aminocapronic la producerea fibrelor de capron.

Proteinele. α - Aminoacizii care alcătuiesc proteinele. Structura și denumirea celor mai simpli trei α -aminoacizi. Formarea peptidelor prin reacția de policondensare a α -aminoacizilor (pe exemplul tripeptidelor). Proteinele – compuși macromoleculari azotați. Structura primară, secundară, terțiară a proteinei. Proprietățile chimice ale proteinelor: denaturarea, reacțiile de culoare cu hidroxid de cupru (II), acid azotic, hidroliza proteinelor. Transformarea proteinelor în organism.

20. Compușii macromoleculari sintetici

Noțiuni generale ale chimiei compușilor macromoleculari: monomer, polimer, fragment structural, grad de polimerizare, masă moleculară medie. Definiția compușilor macromoleculari.

Metode de sinteză a compușilor macromoleculari prin: a) polimerizare; b) policondensare.

Structura polimerilor (liniară, ramificată, spațială). Clasificarea compușilor macromoleculari, a materialelor pe baza lor: a) naturali (polizaharide, cauciuc natural, proteine); b) artificiali (fibre acetat, viscoză); c) sintetici (polietilenă, polipropilenă, capron, cauciuc sintetic).

Proprietățile fizice și chimice ale polimerilor. Masele plastice. Clasificarea maselor plastice în materiale termoplastice și termoreactive. Cauciucul natural și sintetic. Cauciucuri vulcanizate.

Utilizarea și importanța polimerilor, maselor plastice, fibrelor, cauciucurilor.

Chimia analitică

21. Echilibrul chimic în sisteme omogene

Disociația electroliților. Concentrația molară a ionilor rezultanți în urma disocierii electrolitice. Tipuri principale de reacții care decurg între electroliți.

Echilibrul chimic în procesul de disociere a electroliților slabi. Disocierea apei. Produsul ionic al apei.

Ionii concentrația cărora determină aciditatea sau alcalinitatea soluțiilor. Mediul acid, neutru, alcalin. Indice de hidrogen pH și caracterul reacției mediului în soluții apoase. Domeniul de variație a pH-ului în soluții apoase. Indicatori acido-bazici. Indicator universal. Determinarea caracterului mediului unei soluții apoase. Calculul concentrației ionilor de hidrogen și indicelui de hidrogen în soluții de acizi și baze tari.

22. Analiza cantitativă

Analiza cantitativă. Noțiune de volumetrie. Metode uzuale de exprimare a concentrațiilor în analiza cantitativă. Titrarea. Soluții standard, prepararea lor. Calculul masei substanței necesare pentru prepararea unui volum dat de soluție standard. Reacțiile de neutralizare. Titrarea acido-bazică. Calcule în metoda volumetrică. Importanța analizei volumetrică.

23. Analiza calitativă

Reacție analitică, reactiv analitic, reactiv specific, reactiv de grupă. Clasificarea acido-bazică a cationilor cationilor în grupe analitice. Reacții de identificare a cationilor: Pb^{2+} ; Ca^{2+} , Ba^{2+} , Fe^{3+} , NH_4^+ .

Clasificarea anionilor în grupe analitice. Reacții de identificare a anionilor: Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} .

Analiza unui amestec de cationi/anioni. Importanța analizei chimice.

24. Echilibre în sisteme eterogene

Produs de solubilitate. Expresia produsului de solubilitate pentru diferite săruri. Solubilitatea unei sări puțin solubile și modurile de exprimare a solubilității. Exprimarea produsului solubilității sării puțin solubile prin solubilitatea ei. Condiții de formare a precipitatelor.

25. Noțiuni despre tehnologii chimice

Noțiuni generale ale chimiei tehnologice. Materia primă: selectarea, caracteristica (partea de masă a impurităților și a substanței pure). Caracteristicile ale reacțiilor puse la baza procesului tehnologic (tipurile după criteriile de clasificare). Condițiile optime de realizare a procesului chimic cu un randament maximal.

Procesele tehnologice de obținere a: varului nestins, etanolului. Caracteristica proceselor de obținere a fontei și oțelului; cimentului și sticlei; produselor petroliere (principiul distilării fracționate); materia primă, reacțiile chimice, caracteristica lor, utilizarea produselor. Tehnica securității. Protecția mediului.

5. 4. MATRICEA DE SPECIFICAȚII

Proba scrisă pentru examenul de Bacalaureat se elaborează în conformitate cu Programele pentru examenele de bacalaureat, în forma unui test standartizat, conținând următoarele componente:

- chimia generală și anorganică (~50%);
- chimia organică (~33%);
- chimia analitică (~17%).

Ultima pagină a testului conține materiale-suport necesare: sistemul periodic al elementelor chimice; tabelul solubilității sărurilor, acizilor și bazelor; seria electronegativității elementelor chimice și seria tensiunii metalelor.

Numărul de puncte pentru fiecare item este indicat gradual pe câmpul testului, în conformitate cu baremul de notare al lui.

Numărul total de puncte, acumulate de către candidat, se va converti într-o notă finală pentru examenul dat în conformitate cu schema de notare.

EXEMPLU DE MATRICE DE SPECIFICAȚII PENTRU TESTUL PROFILULUI REAL

Obiective de evaluare pe nivele	<i>Nivelul I</i> Cunoaștere și înțelegere	<i>Nivelul II</i> Aplicare	<i>Nivelul III</i> Integrare	Total (%)	Nr. total de itemi
Conținuturi	<i>Recunoașterea, reprezentarea conceptelor fundamentale, a principiilor și legilor de bază ale chimiei</i>	<i>Aplicarea noțiunilor, legilor și principiilor de bază ale chimiei</i>	<i>Rezolvarea problemelor și și explicarea fenomenelor chimice din lumea înconjurătoare.</i>		
Chimia generală și anorganică	17 %	20 %	13 %	51,02%	6
Chimia organică	10 %	13 %	9 %	33 %	4
Chimia analitică	6 %	6 %	4 %	17 %	2
Total	34 %	40 %	26 %	100%	12

**5. 4. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT CU
BAREM DE CORECTARE**

Nr.	Itemi	Scor	Scor																						
1	<p>Încercuiește litera A, dacă afirmația este adevărată și litera F, dacă este falsă:</p> <p>1) A F Oxigenul cu volumul de 44,8 l (c. n.) conține $6,02 \cdot 10^{23}$ molecule.</p> <p>2) A F Nucleul atomului de calciu conține cu doi protoni mai mult decât nucleul atomului de argon.</p> <p>3) A F La elementele din subgrupele secundare se completează subnivelul „d”.</p> <p>4) A F Soluția hidroxidului elementului cu numărul atomic 15 are $\text{pH} < 7$.</p> <p>5) A F Carbonul se întâlnește în natură doar în formă de compuși.</p> <p>6) A F În laborator hidrogenul poate fi obținut la interacțiunea metalelor active cu apa.</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6						
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
2	<p>Fluorura de magneziu posedă o transparență deosebită într-un interval spectral foarte larg, ca urmare se utilizează la fabricarea lentilelor și dispozitivelor optice de ultimă generație, inclusiv a binocurilor astronomice.</p> <p>Completează spațiile libere:</p> <p>I. Pentru magneziu:</p> <p>a) locul în sistemul periodic: perioada , grupa</p> <p>b) simbolul chimic al elementului cu proprietăți metalice mai pronunțate:, configurația electronică a atomului lui:</p> <p>II. Pentru fluor:</p> <p>a) tipul legăturii chimice în substanța simplă fluor</p> <p>b) formula chimică a unui compus al fluorului în care se realizează alt tip de legătură chimică decât în substanța simplă fluor:, tipul legăturii în acest compus:</p> <p>III. Pentru fluorura de magneziu:</p> <p>a) tipul rețelei cristaline:</p> <p>b) o proprietate fizică:</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
3	<p>Un principiu contemporan de rezolvare a problemelor poluării atmosferei cu gaze nocive se bazează pe posibilitatea „neutralizării” lor reciproce.</p> <p>Una din reacțiile cercetate corespunde următoarei ecuații chimice:</p> $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{CO}_{(g)} \xrightleftharpoons{\text{cat.}} \text{N}_{2(g)} + 2\text{CO}_{2(g)} + \text{Q}$ <p>A. Indică tipul acestei reacții după trei criterii diferite de clasificare:</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p> <p>B. Scrie, cum trebuie de modificat factorii propuși pentru a deplasa echilibrul chimic spre produșii finali (<i>de mărit, de micșorat sau nu de modificat</i>):</p> <p>a) temperatura; b) presiunea ;</p> <p>c) concentrația substanțelor finale</p> <p>C. Indică un domeniu concret de utilizare pentru unul din <i>produșii</i> de reacție:</p> <p>Substanța se utilizează</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7				
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
4	<p>Nitritul de sodiu mărește termenul de valabilitate al produselor din carne, stabilizează culoarea lor, le conferă o aromă apetisantă. Prezența lui în produsele alimentare poate fi identificată conform următoarei scheme de reacție:</p> $\text{NaNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Stabilește pentru acest proces: gradele de oxidare ale tuturor elementelor, oxidantul și reducătorul, procesele de oxidare și de reducere; determină coeficienții prin metoda bilanțului electronic și egalează ecuația reacției.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7				
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									

<p>5</p>	<p>Fierul cu un grad înalt de puritate, aplicat într-un strat foarte subțire pe suprafața sticlei, îi conferă proprietăți termorefectoare, asigurând micșorarea pierderilor de căldură. Metalul chimic pur poate fi obținut din oxizi prin reducere cu hidrogen.</p> <p>Rezolvă problema.</p> <p>1) Calculează, dacă hidrogenul cu volumul de 224 l (c. n.) va fi suficient pentru reducerea completă a fierului din oxidul de fier (III), obținut la descompunerea hidroxidului de fier (III) cu masa de 428 g.</p> <p>2) Determină masa fierului obținut.</p> <table border="1" data-bbox="236 421 1217 607"> <thead> <tr> <th>Se dă:</th> <th>De determinat:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Rezolvare:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Răspuns: 1) 2)</p>	Se dă:	De determinat:			<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> <tr><td>12</td></tr> <tr><td>13</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> <tr><td>12</td></tr> <tr><td>13</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Se dă:	De determinat:																																				
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					
11																																					
12																																					
13																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					
11																																					
12																																					
13																																					
<p>6</p>	<p>Clorura de aluminiu intră în compoziția unor antiperspirante. Acest compus inhibă activitatea glandelor sudoripare, blochează și îngustează porii pielii.</p> <p>Scrie ecuațiile reacțiilor în corespundere cu tipul indicat, în care clorura de aluminiu:</p> <p>a) este un produs de reacție în:</p> <p>1) reacția de combinare</p> <p>2) reacția de substituție</p> <p>3) reacția de schimb</p> <p>b) este o substanță inițială în:</p> <p>1) reacția de schimb</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8														
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
<p>7</p>	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">A</th> <th style="text-align: center;">B</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Caracteristica substanței</th> <th style="text-align: center;">Substanța</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....1. Este componentul principal al gazului natural</td> <td>a) <i>etilacetat</i></td> </tr> <tr> <td>.....2. Aparține seriei omoloage cu formula generală $C_nH_{2n}O_2$</td> <td>b) <i>amidon</i></td> </tr> <tr> <td>.....3. Este un polimer natural</td> <td>c) <i>propenă</i></td> </tr> <tr> <td>.....4. Se supune reacției de hidroliză</td> <td>d) <i>metan</i></td> </tr> <tr> <td>.....5. Se obține la trimerizarea etinei</td> <td>e) <i>benzen</i></td> </tr> <tr> <td>.....6. Poate fi identificată cu soluție de permanganat de potasiu</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	A	B	Caracteristica substanței	Substanța1. Este componentul principal al gazului natural	a) <i>etilacetat</i>2. Aparține seriei omoloage cu formula generală $C_nH_{2n}O_2$	b) <i>amidon</i>3. Este un polimer natural	c) <i>propenă</i>4. Se supune reacției de hidroliză	d) <i>metan</i>5. Se obține la trimerizarea etinei	e) <i>benzen</i>6. Poate fi identificată cu soluție de permanganat de potasiu		<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6		
A	B																																				
Caracteristica substanței	Substanța																																				
.....1. Este componentul principal al gazului natural	a) <i>etilacetat</i>																																				
.....2. Aparține seriei omoloage cu formula generală $C_nH_{2n}O_2$	b) <i>amidon</i>																																				
.....3. Este un polimer natural	c) <i>propenă</i>																																				
.....4. Se supune reacției de hidroliză	d) <i>metan</i>																																				
.....5. Se obține la trimerizarea etinei	e) <i>benzen</i>																																				
.....6. Poate fi identificată cu soluție de permanganat de potasiu																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					

8	<p>Acidul 4-aminobutanoic este utilizat în medicină la tratarea bolilor cerebrovasculare, a sindromului „deficitului de atenție”.</p> <p>A. Scrie pentru acidul 4-aminobutanoic:</p> <p>1) formula de structură semidesfășurată:</p> <p>2) formula de structură semidesfășurată a unui izomer posibil și denumirea lui conform nomenclurii sistematice:</p> <p>B. Completează tabelul pentru doi compuși ce posedă una din proprietățile chimice indicate, conțin același număr de atomi de carbon ca și acidul 4-aminobutanoic, dar aparțin diferitor clase de compuși organici.</p> <table border="1" data-bbox="178 589 1292 907"> <thead> <tr> <th>Proprietatea chimică</th> <th>Formula de structură semidesfășurată a compusului</th> <th>Denumirea compusului conform nomenclurii sistematice:</th> <th>Denumirea clasei de compuși</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reacționează cu apa de brom</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reacționează cu sodiul metalic</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Proprietatea chimică	Formula de structură semidesfășurată a compusului	Denumirea compusului conform nomenclurii sistematice:	Denumirea clasei de compuși	Reacționează cu apa de brom				Reacționează cu sodiul metalic				<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Proprietatea chimică	Formula de structură semidesfășurată a compusului	Denumirea compusului conform nomenclurii sistematice:	Denumirea clasei de compuși																																		
Reacționează cu apa de brom																																					
Reacționează cu sodiul metalic																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
9	<p>La o lucrare practică la chimia organică un elev a primit substanțele: etanol, cloroetan, acid formic, hidroxid de sodiu, oxid de cupru (II).</p> <p>I. Scrie ecuațiile chimice a trei reacții posibile între compușii propuși.</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p> <p>II. Pentru una din substanțele organice din șirul propus indică un domeniu concret de utilizare: Substanța se utilizează</p> <p>.....</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7																
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
10	<p>Rezolvă problema. Un tânăr chimist a decis să-și încerce puterile la fabricarea oglinzilor. La soluția de glucoză cu masa de 11,25 g și partea de masă a glucozei de 40% el a adăugat exces de soluție amoniacală de oxid de argint și a turnat amestecul obținut pe o suprafață de sticlă, pregătită în prealabil.</p> <p>Calculează:</p> <p>1) masa argintului, care poate fi obținută la oxidarea completă a glucozei;</p> <p>2) câte oglinzi, cu suprafața fiecăreia de 0,5 m², ar putea obține tânărul chimist, dacă pentru 1 m² sînt necesare minimum 0,9 g de argint metalic.</p> <table border="1" data-bbox="236 1668 1220 1886"> <thead> <tr> <th>Se dă:</th> <th>De determinat:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 80px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Se dă:	De determinat:			<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Se dă:	De determinat:																																				
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					
L																																					
0																																					
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					

BAREMUL DE CORECTARE A TESTULUI

Item	Etape, răspunsuri și norme de evaluare	Specificarea punctajului acordat	Total punctaj item
1	Pentru fiecare răspuns corect	1 x 6 = 6p	6 p
2	Pentru fiecare completare corectă	1 x 9 = 9p	9 p
3	Pentru indicarea corectă a caracteristicilor reacției Pentru indicarea corectă a acțiunii temperaturii, presiunii, concentrației Pentru un exemplu concret și corect de utilizare	1 x 3 = 3p 1 x 3 = 3p 1p	7 p
4	Pentru calcularea corectă a gradelor de oxidare Pentru alcătuirea corectă a bilanțului electronic Pentru stabilirea corectă a coeficienților după bilanț Pentru indicarea corectă a oxidantului și reducătorului Pentru indicarea corectă a proceselor de oxidare și reducere Pentru egalarea corectă a ecuației (notată în schemă sau separat)	1p 2p 1p 1p 1p 1p	7 p
5*	Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei Pentru ecuațiile reacțiilor chimice** Pentru determinarea corectă a $v(\text{Fe}(\text{OH})_3) - v(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ Pentru determinarea corectă a $v(\text{H}_2)$ Pentru determinarea excesului/volumului necesar a hidrogenului, compararea cu condițiile și concluzie Pentru determinarea $v(\text{Fe}) - m(\text{Fe})$ Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură	1p 2 x 2 = 4p 1 x 2 = 2p 1p 1 x 2 = 2p 1 x 2 = 2p 1p	13 p
6	Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice de tipul solicitat**	2 x 4 = 8p	8 p
7	Pentru fiecare corelație corectă	1 x 6 = 6p	6p
8	Pentru fiecare formulă de structură corectă, în corespundere cu cerințele Pentru fiecare denumire corectă, în corespundere cu cerințele	1 x 4 = 4p 1 x 5 = 5p	9p
9.	Pentru scrierea corectă a ecuației reacției chimice conform cerințelor** Pentru un exemplu concret și corect de utilizare.	2 x 3 = 6 p 1p	7p
10*	Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei Pentru ecuația reacției** Pentru determinarea corectă a $m(\text{glucozei}) - v(\text{glucoză}) - v(\text{Ag}) - m(\text{Ag})$ Pentru calcularea suprafeței totale a oglinzilor- numărului de oglinzi Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură	1p 2p 1 x 4 = 4p 1 x 2 = 2p 1p	10 p
11*	Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei Pentru calcularea corectă a $m(\text{soluției})_1 - m(\text{acidului})_1 - v(\text{acidului}) - V(\text{soluției de acid concentrat})$ Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură	1 p 1 x 4 = 4 p 1p	6 p
12.	Pentru fiecare completare corectă. Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor de identificare (EM, EIC, EIR) corespunzătoare ionilor aleși: <i>pentru EM ** - 2p</i> <i>pentru EIC** - 2p;</i> <i>pentru toate formule și coeficienți în EIR - 1p</i>	1 x 5 = 5p 5 p	10 p

* În cazul calculării v/m substanței după ecuația reacției se cere argumentarea calculului prin corelațiile respective, notate direct în ecuație sau aparte;
pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.

** Pentru ecuațiile chimice (toate formule corecte în ecuație - 1p, pentru toți coeficienții - 1p).

Total : 98p

	legăturii chimice (covalentă, ionică, metalică, de hidrogen), formulele electronice, formulele de structură, proprietățile fizice ale substanțelor.	
1.3. Definește și explică sistemul de noțiuni despre substanță : moleculă, formulă chimică, masă moleculară relativă, substanță simplă și compusă; cantitate de substanță, molul, masă, masă molară, volum molar; schimbarea periodică a proprietăților elementelor din perioadele I – III și a compușilor lor; metale, nemetale, oxizi, baze, acizi, săruri (neutre); substanță organică, structură chimică, omolog, serie omoloagă, grupe alchil (radical), izomer, izomerie (de catenă, de poziție, de funcțiune), grupă funcțională, nomenclatura trivială și sistematică pentru compușii anorganici și organici; hidrocarburi saturate și nesaturate (alcani, alchene, alcadiene, alchine), arene/hidrocarburi aromatice (benzen), alcoolii (mono- și polihidroxicilici), fenol, amine, aldehide, acizii carboxilici, esteri, grăsimi, săpunuri, hidrați de carbon, (mono-, di-, polizaharide), aminoacizi, proteine, compuși macromoleculari (monomer, polimer, fragment structural, grad de polimerizare), mase plastice, cauciucuri; legătura genetică dintre clasele substanțelor anorganice și organice.	<p>- Să definească și să explice noțiunile respective.</p> <p>- Să opereze corect cu noțiunile despre substanță în comunicarea scrisă.</p> <p>- Să caracterizeze schimbarea periodică a proprietăților substanțelor simple (metalice, nemetalice) și a oxizilor (acido-bazice).</p> <p>- Să descrie substanțele cu diferite tipuri de legături chimice conform algoritmului: compoziția; tipul legăturii chimice (covalentă, ionică, metalică, de hidrogen), formulele electronice, formulele de structură, proprietățile fizice ale substanțelor.</p> <p>- Să coreleze clasa de compuși organici cu formula generală, nomenclatura trivială și sistematică, tipurile de izomerie, legăturile genetice.</p>	<p>Încercuiește litera A - dacă afirmația este adevărată și litera F - dacă afirmația este falsă:</p> <p>1) A F În șirul P - S - Cl elementele sînt plasate în ordinea creșterii proprietăților nemetalice.</p> <p>2) A F Masa molară clorurii de hidrogen este egală 37 g/mol</p> <p>3) A F Hidrogenul cu masa de 2 g ocupă în condiții normale volum de 44,8 l.</p> <p>4) A F Oxidul elementului cu numărul de ordine 12 este un oxid acid.</p> <p>5) A F Nemetalele la interacțiunea cu metale sînt oxidanți.</p> <p>6) A F Metalele în condiții normale se găsesc în stările de agregare solidă, lichidă și gazoasă.</p>
1.4. Definește și explică sistemul de noțiuni despre reacții chimice : reacții chimice, ecuații chimice (moleculare, ionice, termochimice); clasificarea	<p>-Să definească și să explice noțiunile respective.</p> <p>-Să opereze corect cu noțiunile despre reacție chimică în comunicarea scrisă.</p> <p>- Să stabilească, după ecuația reacției, tipul ei după</p>	Indică tipul fiecărei reacții în care participă hidrogenul după unul din criteriile pe care le cunoști:

	<p>reacțiilor (de combinare, de descompunere, de substituție, de schimb, de neutralizare, exo- și endotermice, de oxido-reducere (ROR), reversibile și ireversibile, catalitice; de adiție, eliminare, hidrogenare, hidratare, halogenare, nitrare, deshidratare, hidroliză, polimerizare, policondensare, esterificare); efect termic al reacției chimice; catalizator; procese de oxido-reducere, oxidant, reducător, oxidare, reducere.</p>	<p>diferite criterii de clasificare.</p> <p>- Să exemplifice tipurile de reacții pentru:</p> <p>a) substanțe anorganice (de combinare, de descompunere, de substituție, de schimb, de neutralizare);</p> <p>b) diferite clase de compuși organici (de adiție, eliminare, hidrogenare, hidratare, halogenare, nitrare, deshidratare, hidroliză, polimerizare, policondensare, esterificare).</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reacția</th> <th>Tipul reacției</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Q}$ [Fe]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} - \text{Q}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\text{CH}_4 = \text{C} + 2\text{H}_2\uparrow - \text{Q}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Reacția	Tipul reacției	$3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Q}$ [Fe]		$3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} - \text{Q}$		$\text{CH}_4 = \text{C} + 2\text{H}_2\uparrow - \text{Q}$	
Reacția	Tipul reacției										
$3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Q}$ [Fe]											
$3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} - \text{Q}$											
$\text{CH}_4 = \text{C} + 2\text{H}_2\uparrow - \text{Q}$											
	<p>1.5. Definește și explică sistemul de noțiuni despre soluții: soluție, solvent, substanță dizolvată, partea de masă a substanței dizolvate, solubilitatea (în baza Tabelului solubilității); electrolit, neelectrolit, electrolit tare și slab; disociația electrolitelor, indicatori.</p>	<p>- Să definească și să explice noțiunile respective.</p> <p>-Să opereze corect cu noțiunile despre reacție chimică în comunicarea scrisă.</p> <p>- Să deosebească electrolitii, neelectrolitii, electrolitii tari, electrolitii slabi după compoziție și în baza Tabelului solubilității.</p> <p>- Să exemplifice electrolitii, neelectrolitii, electrolitii tari, electrolitii slabi, corelând denumirea substanței cu formula moleculară a ei și ecuația de disociere.</p> <p>-Să coreleze tipul substanței (acid/bază) cu efectul soluției ei asupra indicatorilor.</p>	<p>La mărirea acidității sucului gastric se utilizează preparatul «Maalox», componentul principal al căruia este hidroxidul de magneziu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Scrie formula moleculară acestui compus 2) Indică clasa de compuși căreia îi aparține 3) Utilizând Tabelul solubilității propune o pereche de electroliti la interacțiunea cărora se formează hidroxidul de magneziu 								
<p>2. Formularea și explicarea legilor chimice de bază</p>	<p>2.1. Formulează și explică: Legea constanței compoziției substanțelor; Legea conservării masei substanței; Legea periodicității; cauzele periodicității; Legea lui Avogadro.</p>	<p>- Să formuleze și să explice legile chimice de bază.</p>	<p>• Completează spațiile libere din afirmațiile propuse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Conform legii constanței compoziției substanței, _____ 2) Conform legii _____, masa substanțelor _____ este ___ cu ___ substanțelor finale. 								
<p>3. Descrierea și explicarea teoriilor chimice</p>	<p>3.1. Definește și explică: teoria structurii atomului; principiile de bază ale teoriei disociației electrolitice (TDE); condițiile decurgerii reacțiilor de schimb ionic; principiile de bază ale</p>	<p>- Să definească și să explice teoriile respective.</p> <p>- Să coreleze disocierea acizilor, bazelor, sărurilor neutre cu ionii obținuți în soluție și invers.</p> <p>- Să determine care reacții de schimb ionic decurg până la urmă; ce substanțe pot interacționa între ei.</p>	<p>Pe eticheta buteliei cu apă minerală este scris următorul text:</p> <p>Cationi : Na^+ și altele. Anioni : Cl^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}</p> <p>1) Scrie formulele substanțelor prezente în această apă minerală. _____</p>								

	teoriei structurii chimice; postulatele Teoriei atomo-moleculare în baza compoziției substanței, tipului legăturii.	- Să exemplifice postulatele Teoriei atomo-moleculare și principiile de bază ale teoriei structurii chimice.	2) Una dintre substanțele date reacționează cu acidul clorhidric. Scrie ecuația acestei reacții în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR).																			
4. Caracterizarea, clasificarea și compararea elementelor chimice, reacțiilor chimice, substanțelor	4.1. Caracterizează: elementele chimice în funcție de poziția lor în SP (perioadele I – III); reacțiile chimice; compușii anorganici (acizi, baze, săruri ca electroliți); legătura genetică dintre clasele de compuși anorganici și organici; substanțele cu diferite tipuri de legături chimice, cauciucul (natural, butadienic, vulcanizat) după compoziție, proprietăți fizice, obținere și utilizare.	- Să caracterizeze elementele chimice, reacțiile chimice, substanțele anorganice și organice respective. - Să clasifice elementele chimice, reacțiile chimice, substanțele anorganice și organice respective (după criteriile determinate în compartimentele 1.1, 1.3, 1.4). - Să compare elementele chimice, reacțiile chimice, substanțele anorganice și organice respective. - Să exemplifice: legătura genetică dintre clasele de compuși anorganici și organici	În total pe Soare au fost descoperite 69 elemente chimice, printre care predomină hidrogenul. Alege (prin încercuire) expresiile ce caracterizează hidrogenul : a) Răspindește un miros puternic. b) Gaz incolor. c) Mai greu decât aerul. d) Arde. e) Interacționează cu apa. f) Interacționează cu oxizii bazici																			
	4.2. Compară: proprietățile atomilor în baza structurii electronice; proprietățile periodice ale elementelor chimice din perioadele I – III (electronegativitatea, valențele și gradele de oxidare posibile, proprietățile metalice și nemetalice), compoziția și proprietățile oxizilor; substanțele cu diferite tipuri de legătură chimică (compoziția, tipul legăturii chimice, formulele electronice și de structură, proprietățile fizice); sursele naturale de hidrocarburi (gaz natural și petrol) după compoziție și utilizare; fibrele naturale (bumbac, in, lână, mătase), sintetice (capron), artificiale (triacetilceluloză) după compoziție, proprietăți (mecanice, igienice, estetice).	-Să compare: a) proprietățile atomilor în baza schemei electronice/repartizării electronilor pe nivele energetice. b) proprietățile metalice și nemetalice; proprietățile acido-bazice ale oxizilor; c) proprietățile fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică; d) sursele naturale de hidrocarburi compoziție și utilizare; e) fibrele naturale (bumbac, in, lână, mătase), sintetice (capron), artificiale (triacetilceluloză) după compoziție, proprietăți (mecanice, igienice, estetice).	Completează tabelul:																			
	4.3. Caracterizează și compară: nemetalele, metalele: locul în SP,	- Să caracterizeze nemetalele și metalele după locul în SP.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Simbolul chimic al elementului</th> <th>Numărul de electroni</th> <th>Formula oxidului superior</th> <th>Numărul de protoni</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>As₂O₅</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Simbolul chimic al elementului	Numărul de electroni	Formula oxidului superior	Numărul de protoni				12	S					6					As ₂ O ₅
Simbolul chimic al elementului	Numărul de electroni	Formula oxidului superior	Numărul de protoni																			
			12																			
S																						
	6																					
		As ₂ O ₅																				

	<p>structura atomului, valențele, gradele de oxidare, rolul biologic, structura, obținerea, proprietățile fizice și chimice, utilizarea; compoziția, obținerea, proprietățile, utilizarea celor mai importanți compuși ai metalelor și nemetalelor; substanțele organice studiate: definiție, formulă generală, specificul legăturilor chimice, omologia, izomeria, nomenclatură, metodele de obținere, proprietățile fizice și chimice, utilizarea.</p>	<p>- Să compare nemetalele și metalele după rolul biologic, structură, obținere, proprietățile fizice și chimice, utilizare.</p> <p>- Să exemplifice pentru cei mai importanți compuși ai metalelor și ai nemetalelor: compoziția, obținerea, proprietățile și utilizarea.</p> <p>- Să caracterizeze substanțele organice studiate: definiție, formulă generală, specificul legăturilor chimice, omologii, izomeria, nomenclatură, metodele de obținere, proprietățile fizice și chimice, utilizarea.</p>	<p>Completează propozițiile.</p> <p>1). Izomerii au aceiași _____, dar _____ diferită.</p> <p>2). Cauciucul sintetic se obține la polimerizarea hidrocarburilor _____</p> <p>3). În compoziția aminelor întră atomi de carbon, hidrogen și _____</p> <p>4). Omolog al etanolului este _____</p> <p>5). Proteinele se supun denaturării sub acțiunea _____</p> <p>6). Glucoza se obține la hidroliza _____</p> <p>7). Formula generală a alcanilor este _____</p>														
	<p>4.4. Explică principiile clasificării: compușilor macromoleculari după: proveniență (naturali, artificiali, sintetici), obținere (polimerizare, policondensare); structură (liniară, ramificată, spațială).</p>	<p>-Să exemplifice clasificarea compușilor macromoleculari după:</p> <p>a) proveniență (naturali, artificiali, sintetici);</p> <p>b) obținere (polimerizare, policondensare);</p> <p>c) structura (liniară, ramificată, spațială).</p>	<p>1) Indică prin săgeți corelațiile dintre elementele celor trei coloane:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Monomer</th> <th style="text-align: center;">Polimer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Etilena</td> <td>a. amidon</td> </tr> <tr> <td>2. Glucoza</td> <td>b. polietilenă</td> </tr> <tr> <td>3. Butadiena</td> <td>c. Celuloză</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Caracterizează unul din polimeri (la alegere) după proviniență ____ și metoda de obținere ____</p>	Monomer	Polimer	1. Etilena	a. amidon	2. Glucoza	b. polietilenă	3. Butadiena	c. Celuloză						
Monomer	Polimer																
1. Etilena	a. amidon																
2. Glucoza	b. polietilenă																
3. Butadiena	c. Celuloză																
	<p>4.5. Clasifică: reacțiile chimice după diferite criterii; substanțele anorganice și organice după clase de compuși.</p>	<p>- Să clasifice reacțiile chimice după diferite criterii (indicate în compartimentul 1.4).</p> <p>- Să exemplifice prin ecuații chimice fiecare tip de reacție.</p> <p>- Să coreleze compoziția substanțelor (anorganice și organice) cu clasa de compuși corespunzători și invers.</p>	<p>Scrie în spațiul liber din stânga numerelor de ordine din coloana A litera corespunzătoare din coloana B:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">A</th> <th style="text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_1. Alcani</td> <td>a. C_nH_{2n-2}</td> </tr> <tr> <td>_2.Cicloalcani</td> <td>b. C_nH_{2n-6}</td> </tr> <tr> <td>_3.Alchene</td> <td>c. C_nH_{2n+6}</td> </tr> <tr> <td>_4.Alcadiene</td> <td>d. C_nH_{2n}</td> </tr> <tr> <td>_5.Alchine</td> <td>e. C_nH_{2n+2}</td> </tr> <tr> <td>_6.Arene</td> <td>f. C_nH_{2n-3}</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	_1. Alcani	a. C_nH_{2n-2}	_2.Cicloalcani	b. C_nH_{2n-6}	_3.Alchene	c. C_nH_{2n+6}	_4.Alcadiene	d. C_nH_{2n}	_5.Alchine	e. C_nH_{2n+2}	_6.Arene	f. C_nH_{2n-3}
A	B																
_1. Alcani	a. C_nH_{2n-2}																
_2.Cicloalcani	b. C_nH_{2n-6}																
_3.Alchene	c. C_nH_{2n+6}																
_4.Alcadiene	d. C_nH_{2n}																
_5.Alchine	e. C_nH_{2n+2}																
_6.Arene	f. C_nH_{2n-3}																
<p>5. Stabilirea relațiilor cauză-efect dintre utilizarea, compoziția, proprietățile,</p>	<p>5.1. Corelează: poziția elementului în SP, structura atomului, tipul lui (metal/nemetal), compoziția atomului (protoni, neutroni, electroni), repartizarea electronilor pe nivele energetice, valențele și gradele de oxidare posibile, caracterul (metallic/nemetalic, de oxidant/reducător),</p>	<p>- Să coreleze locul elementului în Sistemul periodic cu tipul lui (metal/nemetal), compoziția atomului (protoni, neutroni, electroni), repartizarea electronilor pe nivele energetice, electronegativitatea, valențele posibile, gradele de oxidare posibile, formula substanței simple, formulele compușilor cu oxigen și hidrogen, denumirile lor, caracterul oxidului superior.</p>	<p>Folosind sistemul periodic, selectează din paranteze simbolul chimic care completează corect afirmația propusă și scrie-l în spațiul rezervat:</p> <p>a) Zămosul conține elementul cu $Z=19$, care este ____ (<i>Cl, K, Fe</i>).</p> <p>b) Din elementele propuse cele mai pronunțate proprietăți metalice are ____ (<i>Na, Mg, Al</i>).</p> <p>c) Oxid de tipul EO_3 formează elementul</p>														

obținerea substanțelor și influența lor asupra omului și mediului	formula substanței simple, formulele compușilor cu oxigen și hidrogen, denumirile lor, caracterul oxidului superior; fracțiile distilării petrolului cu utilizarea lor.	- Să nominalizeze fracțiile distilării petrolului în corelație cu domeniul lor de utilizare.	____ (P, S, C). d) Hidroxid de tipul E(OH) ₂ formează elementul ____ (K, Ca, Al).																
	5.2. Explică relația cauză-efect dintre utilizarea substanțelor anorganice și organice și compoziția, tipul legăturii chimice, proprietățile fizice și chimice, obținerea, metode de identificare, influența lor asupra omului și mediului.	- Să exemplifice: a) relația cauză-efect dintre utilizarea substanțelor anorganice și organice și compoziția, structura, tipul legăturii chimice, proprietățile fizice și chimice, obținerea, metode de identificare; b) influența lor asupra omului și mediului.	Scrie în spațiul rezervat domeniul de utilizare a substanțelor: 1) Metan _____ 2) Acetilenă _____ 3) Butadienă _____ 4) Anilină _____																
	5.3. Stabilesc legătura cauză-efect dintre: compoziția - structura - izomeria și nomenclatura; structura - proprietățile - utilizarea pentru substanțele organice; proprietățile comune ale substanțelor anorganice/organice în baza compoziției comune.	- Să exemplifice legătura cauză-efect dintre: a) compoziția - structura - izomeria și nomenclatura; b) structura - proprietățile - utilizarea substanțelor organice; c) proprietățile comune ale substanțelor anorganice/organice în baza compoziției comune.	1. Completează spațiile libere din tabelul propus: <table border="1" data-bbox="1464 630 2072 845"> <thead> <tr> <th>N r.</th> <th>Formula de structură a compusului</th> <th>Denumirea compusului</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>2-metilbutan</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>H₃C-CH=CH-CH₃</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>Etanal</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CH₃-CH₂-CH₂OH</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 2. Pentru etanal indică două domenii de utilizare	N r.	Formula de structură a compusului	Denumirea compusului	1		2-metilbutan	2	H ₃ C-CH=CH-CH ₃		3		Etanal	4	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH		
N r.	Formula de structură a compusului	Denumirea compusului																	
1		2-metilbutan																	
2	H ₃ C-CH=CH-CH ₃																		
3		Etanal																	
4	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH																		
	5.4. Deduce: proprietățile chimice, metodele generale de obținere a oxizilor, hidroxizilor, sărurilor pe baza legăturilor genetice și TDE.	- Să caracterizeze proprietățile chimice, metodele generale de obținere a oxizilor, hidroxizilor, sărurilor pe baza legăturilor genetice și TDE.	Pentru fiecare substanță scrie câte o ecuație de reacție, ce caracterizează proprietățile ei chimice, completând schemele cu formule și coeficienți: 1) CaCO ₃ + ____ → ____ + CO ₂ ↑ + H ₂ O 2) ____ + CO ₂ → ____ ↓ + H ₂ O 3) NaCl + ____ → ____ + AgCl↓																
6. Aprecierea valorilor științifice din domeniul chimiei	6.1. Argumentează: legătura chimiei cu alte științe; influența chimiei asupra vieții omului și a mediului; importanța studierii chimiei, a substanțelor și a transformărilor lor.	- Să argumenteze: a) legătura chimiei cu alte științe; influența chimiei asupra vieții omului și a mediului; b) importanța studierii chimiei, a substanțelor și a transformărilor lor.	Completează spațiile libere din tabel: <table border="1" data-bbox="1464 1141 2072 1380"> <thead> <tr> <th>Formula chimică</th> <th>Denumirea sistematică</th> <th>Denumirea tehnică</th> <th>Domeniul de utilizare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CaCO₃</td> <td></td> <td>calcar</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>hidroxid de calciu</td> <td>var stins</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NaCl</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Formula chimică	Denumirea sistematică	Denumirea tehnică	Domeniul de utilizare	CaCO ₃		calcar			hidroxid de calciu	var stins		NaCl			
Formula chimică	Denumirea sistematică	Denumirea tehnică	Domeniul de utilizare																
CaCO ₃		calcar																	
	hidroxid de calciu	var stins																	
NaCl																			

Domeniul II. Comunicarea în limbajul specific chimic

Competențe specifice	Indicatorii de progres <i>Elevul:</i>	Obiectivele de evaluare <i>Elevul va fi capabil:</i>	Exemple de itemi									
Competența de a comunica în limbaj specific chimiei	<p>2.1. Utilizează formule, ecuații chimice, modele și scheme pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor indicate în compartimentul 4 din domeniul I.</p> <p>2.2. Utilizează formule, ecuații chimice, modele și scheme la rezolvarea tipurilor de probleme indicate în domeniul III.</p> <p>2.3. Utilizează adecvat legile indicate în compartimentul 2 și 3 din domeniul I și terminologia specifică chimiei pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor anorganice și organice și la rezolvarea tipurilor de probleme indicate în domeniul III.</p>	<p>- Să utilizeze pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor anorganice și organice:</p> <p>a) formule chimice (moleculare, electronice, de structură desfășurate și semidesfășurate);</p> <p>b) ecuații chimice (moleculare, ionice complete, ionice reduse).</p> <p>- Să utilizeze formule, ecuații chimice, modele și scheme la rezolvarea diferitor tipuri de probleme.</p> <p>- Să aplice legile respective și terminologia specifică chimiei pentru reprezentarea structurilor și proprietăților substanțelor anorganice și organice și la rezolvarea diferitor tipuri de probleme.</p>	<p>Se dă formula de structură a substanței:</p> $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>1. Scrie denumirea substanței după nomenclatura sistematică: _____</p> <p>2. Completează tabelul cu formulele de structură semidesfășurate ale izomerilor acestei substanțe și denumirile lor.</p> <table border="1" data-bbox="1332 671 2078 940"> <thead> <tr> <th></th> <th>Izomer de catenă</th> <th>Izomer de poziție a legăturii duble</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formula de structură</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Denumirea</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Izomer de catenă	Izomer de poziție a legăturii duble	Formula de structură			Denumirea		
	Izomer de catenă	Izomer de poziție a legăturii duble										
Formula de structură												
Denumirea												

Domeniul III. Rezolvarea problemelor/situațiilor problemă

Competențe specifice	Indicatorii de progres <i>Elevul:</i>	Obiectivele de evaluare <i>Elevul va fi capabil:</i>	Exemple de itemi
<p>Competența de a rezolva probleme/situații probleme</p> <p>Rezolvarea exercițiilor și problemelor prin aplicarea algoritmilor chimici studiați</p>	<p>3.1. Rezolvă următoarele tipuri de probleme: calculare în baza corelației între cantitatea de substanță, masa, volumul, (v, m, V); calculare în baza ecuației chimice (v, m, V) a substanței; calculare în baza corelației între partea de masă a substanței dizolvate, masă soluției; calculare în baza ecuației chimice, cunoscând masa soluției, partea de masă a substanței dizolvate; probleme cu conținut aplicativ cu utilizarea substanțelor din cursul de chimie anorganică și organică.</p> <p>3.2. Aplică algoritmul de rezolvare a problemei de calcul.</p>	<p>- Să rezolve următoarele tipuri de probleme: a) calculare în baza corelației între cantitatea de substanță, masa și volumul ei; b) calculare în baza ecuației chimice (v, m, V) a substanței; c) calculare în baza corelației între partea de masă a substanței dizolvate și masă soluției; d) calculare în baza ecuației chimice, cunoscând masa soluției, partea de masă a substanței dizolvate; e) probleme cu conținut aplicativ cu utilizarea substanțelor din cursul de chimie anorganică și organică</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrogenul este utilizat în metalurgie pentru reducerea metalelor din oxizi. Hidrogenul cu volumul 4,48 l (c.n.) a interacționat cu oxidul de cupru (II). Calculează masa cuprului obținut. • Sarea de bucătărie cu masa 20 g a fost dizolvată în apă cu volumul de 180 ml. Calculează partea de masă a substanței în soluție.
<p>Argumentarea avantajelor pe care le oferă chimia în rezolvarea problemelor contemporanii și pentru îmbunătățirea calității vieții</p>	<p>3.3. Argumentează importanța substanțelor, utilizate frecvent în viața cotidiană și a calculelor chimice.</p> <p>3.4. Estimează importanța studierii substanțelor și transformărilor lor, avantajele pe care le oferă chimia pentru viața cotidiană în rezolvarea problemelor de mediu.</p> <p>3.5. Exemplifică importanța substanțelor chimice în viața omului.</p>	<p>- Să argumenteze importanța unor substanțe utilizate frecvent în viața cotidiană.</p> <p>- Să estimeze importanța studierii substanțelor și transformărilor lor, avantajele pe care le oferă chimia pentru viața cotidiană în rezolvarea problemelor de mediu.</p> <p>- Să exemplifice importanța substanțelor chimice în viața omului.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • În timpul lucrării practice în lampa cu alcool a ars etanolul cu masa 4,6 g. Calculează volumul oxigenului (c.n.) necesar pentru această reacție. • Oxidul de cupru (II) se utilizează în producerea sticlei și ceramicii pentru a le conferi culoarea albastră. <p>Rezolvă problema. Calculează cantitatea de substanță și masa oxidului de cupru (II), ce poate reacționa cu acid azotic cu masa 12,6 g.</p>

Domeniul IV. *Utilizarea inofensivă a substanțelor chimice*

Competențe specifice	Subcompetențe / Indicatori de eficiență <i>Eleva/elevul:</i>	Obiectivele de evaluare <i>Elevul va fi capabil:</i>	Exemple de itemi
Competența de a utiliza inofensiv substanțele chimice	<p>4.1. Corelează utilizarea, obținerea, proprietățile și influența substanțelor anorganice asupra vieții omului și a mediului pentru: compușii hidrogenați ai nemetalelor: HCl, NH₃; oxizii nemetalelor: SO₂, SO₃, P₂O₅, CO₂; oxizii și hidroxizii metalelor (CaO; Ca(OH)₂); acizii: HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄; sărurile acizilor oxigenați și neoxigenați: cloruri, sulfați, azotați, carbonați, silicați.</p> <p>4.2. Corelează proprietățile substanțelor organice cu utilizarea lor inofensivă: hidrocarburi-combustibil și materie primă chimică; derivați halogenați - dizolvanți, agenți frigorifici, medicamente; compuși hidroxilici și carbonilici - solvenți, conservanți, rășini, materie primă chimică; anilina - materie primă pentru obținerea coloranților, preparatelor medicinale, explozibililor; acizi monocarboxilici - formic, acetic, stearic- conservanți, săpunuri, fibre sintetice; esterii-aromatizanți; grăsimile, glucoze, zaharoza, amidonul, proteinele, vitaminele - în alimentație; celuloza - hârtie, fibre, lemn, materie primă chimică; anilina – coloranți, medicamente; compușii macromoleculari – mase plastice, fibre, cauciuc.</p>	<p>- Să coreleze utilizarea, obținerea, proprietățile substanțelor chimice respective și influența lor asupra sănătății omului și a mediului.</p> <p>- Să coreleze utilizarea, obținerea, proprietățile substanțelor organice respective cu utilizarea lor inofensivă</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hidroxidul de potasiu se întrebuințează la fabricarea săpunurilor lichide, la absorbția CO₂, la uscarea gazelor, la umplerea acumulatorilor. <ol style="list-style-type: none"> a) Scrie ecuația reacției de obținere a hidroxidului de potasiu din potasiu și apă. b) Calculează masa de soluție cu partea de masă de KOH 10% necesară pentru a neutraliza complet o soluție de acid sulfuric ce conține 19,6 g de acid. • Clorobenzenul se utilizează pentru obținerea unui produs cu acțiune insecticidă. <ol style="list-style-type: none"> 1) Scrie ecuația reacției de obținere a clorobenzenului din benzen; 2) Calculează masa clorobenzenului care poate fi obțină din 284 g de clor .

1.3. Conținuturi de evaluat, profil umanistic, arte, sport

Chimia generală și anorganică

1. Legile fundamentale ale chimiei

Noțiunile fundamentale ale chimiei: atom, moleculă, element chimic, simbol chimic, formulă chimică, reacție chimică, ecuație chimică, cantitate de substanță, masă atomică relativă, masă moleculară relativă, masă molară, volum molar, numărul lui Avogadro.

Limbajul chimic: simbolurile, formulele și ecuațiile chimice, nomenclatura sistematică a substanțelor anorganice.

Teoria atomo-moleculară. Legea constanței compoziției. Legea lui Avogadro și consecințele ei. Legea conservării masei substanțelor.

2. Structura atomului și legea periodicității

Modelul nuclear al atomului. Nucleu, proton, neutron, electron, nivel energetic, electronegativitate. Repartizarea electronilor atomilor elementelor perioadelor I-IV pe niveluri energetice. Caracteristica elementului chimic în funcție de poziția lui în sistemul periodic.

Legea periodicității. Sensul fizic al legii periodicității. Schimbarea periodică a proprietăților elementelor din perioadele I – III; a compoziției și proprietăților oxizilor.

3. Legătura chimică și structura substanțelor

Tipuri de legătură chimică: covalentă, ionică, metalică, de hidrogen.

Legătura unitară, dublă, triplă.

Proprietățile substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică.

4. Reacțiile chimice

Tipuri de reacții chimice. Efectul termic al reacției chimice. Reacții endo- și exoterme. Ecuațiile termochimice (fără calcule). Reacții reversibile și ireversibile, reacții rapide și lente.

Rezolvarea problemelor de determinare a masei substanței, volumului gazului, cantității de substanță pe baza ecuațiilor chimice. Importanța reacțiilor chimice.

Rezolvarea problemelor pe baza ecuației reacției.

5. Soluțiile. Disociația electrolitică

Soluții. Solubilitatea substanțelor în apă. Partea de masă a substanței dizolvate în soluție. Rezolvarea problemelor cu aplicarea noțiunii de parte de masă a substanței dizolvate în soluție.

Teoria disociației electrolitice. Electroliți tari și slabi. Disocierea acizilor, bazelor, sărurilor neutre.

Apa – electrolit slab. Disocierea apei. Reacția mediului. Valorile pH pentru caracterizarea mediului neutru, acid, bazic. Ecuații moleculare, ionice complete și ionice reduse.

Interacțiuni în soluțiile de electroliți: proprietățile chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor.

6. Procesele redox

Gradul de oxidare. Noțiuni de oxidant, reducător, reducere, oxidare, reacții de oxido-reducere (fără metoda bilanțului electronic). Seria activității metalelor. Utilizarea practică a ROR și importanța lor.

7. Nemetalele

Caracteristica generală a nemetalelor. Structura, proprietățile fizice și chimice (interacțiuni cu metalele, oxigenul, hidrogenul) și utilizarea nemetalelor, rolul biologic.

Obținerea nemetalelor: a oxigenului (din aer, apă, peroxid de hidrogen, permanganat de potasiu); a hidrogenului (din metan, apă, acizi).

Compușii hidrogenați ai nemetalelor (HCl, H₂O, NH₃): structura, proprietățile fizice și chimice (interacțiunea reciprocă); obținerea, utilizarea, rolul biologic.

Oxizii nemetalelor (SO₂, SO₃, P₂O₅, CO₂): nomenclatura, proprietățile fizice și chimice generale, obținerea, utilizarea.

Acizii oxigenați (acid sulfuric, acid azotic, acid fosforic) și neoxigenați (acid clorhidric). Nomenclatura, proprietățile fizice și chimice generale, utilizarea. Obținerea acizilor (HCl, H₂SO₄, H₃PO₄).

Seria genetică a nemetalelor.

8. Metalele

Caracteristica generală a metalelor. Seria activității metalelor. Proprietățile fizice și chimice a metalelor (interacțiunea cu nemetale, apa, acizii, sărurile), rolul biologic.

Aliajele (fonta, oțelul), utilizarea.

Oxizii și hidroxizii metalelor: compoziția, proprietățile fizice și chimice generale, domeniile de utilizare.

Sărurile de sodiu, potasiu, calciu: compoziția și utilizarea clorurilor, sulfaților, azotaților, carbonaților, silicaților.

Chimia organică

9. Bazele teoretice ale chimiei organice

Teoria structurii chimice a compușilor organici și importanța ei. Formule moleculare și de structură (desfășurate și semidesfășurate).

Izomeria. Catene liniare, ramificate, ciclice.

10. Hidrocarburile saturate (alcanii)

Alcanii – hidrocarburi saturate: compoziția, definiția, formula generală. Seria omoloagă a alcanilor, omologi, denumirea ($n \leq 6$). Grupele alchil (radicali) (metil, etil), compoziție, denumire.

Principiile nomenclurii sistematice. Izomeria de catenă.

Proprietățile fizice și obținerea (extragerea) alcanilor din gaz natural și petrol.

Proprietățile chimice ale alcanilor ($n \leq 4$): reacții de substituție (clorurare); eliminare (dehidrogenare); oxidare totală (arderea). Utilizarea alcanilor ca combustibil și ca materie primă chimică.

11. Hidrocarburile nesaturate: alchenele, alcadienele, alchinele

Alchenele, alcadienele, alchinele: definiția, compoziția, formula generală, seria omoloagă ($n(C) \leq 5$), structura.

Tipurile de izomerie: de catenă, de poziție. Nomenclatura sistematică.

Metodele de obținere a:

- alchenelor (pe exemplul etenei și propenei): dehidrogenarea alcanilor, deshidratarea alcoolilor;

- alcadienelor (pe exemplul butadienei): dehidrogenarea alcanilor;

- alchinelor (pe exemplul acetilenei): piroliza metanului, tratarea cu apă a carburii de calciu (CaC_2).

Proprietățile chimice:

- alchenelor (pe exemplul etenei): adiția la dubla legătură a H_2 , X_2 , HX ($X = Cl, Br$), H_2O ; arderea, polimerizarea (pentru etenă și propenă);

- alchinelor (pe exemplul acetilenei): reacția de adiție a hidrogenului la legătura triplă, halogenilor, apei; arderea.

- alcadienelor: polimerizarea (butadienei);

Cauciucul natural. Obținerea (extragerea), proprietățile fizice, utilizarea. Cauciucul sintetic – polimer obținut din alcadiene (butadienă). Proprietăți fizice și utilizarea. Vulcanizarea cauciucului.

Legătura genetică dintre alcani, alchene, alchine.

12. Hidrocarburile aromatice (arenele)

Benzenul: compoziția, structura moleculei după Kekule, proprietățile fizice și chimice (reacțiile de substituție - nitrare; de adiție - hidrogenare; arderea); utilizarea. Obținerea din acetilenă.

Legătura genetică dintre alcani, alchene, alchine și benzen.

13. Sursele naturale de hidrocarburi și prelucrarea lor

Gazul natural, petrolul, cărbunele (compoziția, răspândirea în natură, proprietăți fizice, utilizarea). Componenții gazului natural.

Petrolul ca un amestec de hidrocarburi. Frațiile distilării petrolului: benzină, ligroină, gaz lampant, motorină, păcură; utilizarea lor. Ocrotirea mediului de poluanții formați în urma prelucrării și folosirii gazului natural, petrolului și cărbunilor.

14. Compușii hidroxilici (alcooli, fenolul)

Alcooli: definiția, compoziția, grupa funcțională. Clasificarea alcoolilor după numărul grupelor OH.

Alcooli monohidroxilici saturați: definiția, compoziția, seria omoloagă ($n \leq 4$), izomeria (de catenă și de poziție), nomenclatura.

Proprietățile fizice, utilizarea și acțiunea fiziologică nocivă a metanolului și etanolului.

Proprietățile chimice pe exemplul etanolului: reacțiile cu metalele alcaline, deshidratarea intramoleculară, arderea. Obținerea etanolului prin hidratarea etenei și la fermentarea glucozei.

Alcooli polihidroxilici. Definiție. Etilenglicolul, glicerina: compoziție, formule de structură. Proprietăți fizice. Proba de identificare a alcoolilor polihidroxilici cu hidroxid de cupru (fără ecuația reacției). Utilizarea.

Fenolul: structura, proprietățile fizice și chimice (reacții ale grupei OH cu metalele alcaline și cu alcaliile), utilizarea. Identificarea fenolului cu clorură de fier (III) (fără ecuația reacției).

Legături genetice dintre hidrocarburi și alcooli, fenol.

15. Compușii carbonilici (aldehidele)

Aldehidele: compoziția, structura, grupa funcțională, formula generală, seria omoloagă ($n(C) \leq 4$), nomenclatura.

Proprietățile fizice și chimice ale aldehydelor (pe exemplul metanalului și a etanalului): adiția hidrogenului la legătura dublă $C=O$, oxidarea parțială, arderea.

Reacția de identificare a aldehydelor: oxidarea aldehidei formice și acetice cu oxid de argint și hidroxid de cupru (II). Metode de obținere a aldehydelor (pe exemplul etanalului): din acetilenă prin reacția lui Kucerov, prin oxidarea etanolului cu oxid de cupru (II).

Principalele utilizări ale aldehidei formice și acetice (materie primă de obținere a maselor plastice și a fibrelor artificiale).

16. Acizii carboxilici

Definiție, grupa funcțională COOH, nomenclatura. Formula generală a acizilor monocarboxilici saturați. Omologii: acizii formic, acetic, propionic. Metode de obținere pe exemplul acidului acetic: oxidarea etanalului și etanolului. Structura, obținerea, proprietățile chimice: ionizarea, interacțiunea cu metalele, oxizii metalelor, bazele, sărurile acizilor mai slabi. Utilizarea acizilor monocarboxilici (formic, acetic)

Legătura genetică dintre hidrocarburi, alcoolii, aldehide și acizi.

17. Esterii. Grăsimile

Esterii. Compoziția. Răspândirea în natură și utilizarea esterilor. Proprietățile fizice specifice. Utilizarea lor. Reacția de esterificare ($n(C) \leq 4$) cu participarea acizilor formic și acetic și a alcoolului metilic și etilic. Hidroliza acestor esteri. Legătura genetică dintre hidrocarburi, alcoolii, aldehide, acizi, esteri.

Grăsimile. Răspândirea în natură, proprietățile fizice, clasificarea (solide și lichide, vegetale și animale). Compoziția grăsimilor, formula de structură generală, definiția. Noțiune de acizi carboxilici grași, pe exemplul acidului stearic. Hidroliza și oxidarea completă a grăsimilor (schematic, produșii obținuți, condiții de reacție), rolul biologic al acestor procese. Noțiunea de săpunuri, detergenți sintetici, rolul lor. Importanța protecției mediului ambiant contra poluării cu detergenți.

18. Hidrații de carbon (zaharidele, glucidele)

Hidrații de carbon: monozaharide (glucoza, fructoza), dizaharide (zaharoza), polizaharide (amidonul, celuloza).

Glucoza: formula moleculară, structura liniară, formarea, răspândirea în natură, proprietățile fizice. Proprietățile chimice: reacțiile de oxidare (identificarea cu soluție amoniacală de oxid de argint, cu hidroxid de cupru), reducere, fermentare alcoolică.

Domeniile de utilizare și rolul în organism: a) acumularea sub formă de rezervă a organismului; b) oxidarea în scopuri energetice. Fructoza, formula moleculară, răspândirea în natură, proprietăți fizice.

Dizaharidele. Zaharoza: răspândirea în natură, obținerea, proprietățile fizice și chimice (hidroliza), utilizarea în industria alimentară.

Polizaharidele. Amidonul. Celuloza. Formula moleculară. Formarea în natură (fotosinteza). Proprietățile fizice și chimice ale amidonului (hidroliza și identificarea cu iod). Rolul biologic. Utilizarea. Proprietățile fizice și chimice ale celulozei: a) hidroliza sub acțiunea acizilor, b) oxidarea (arderea), c) deshidratarea (carbonizarea). Utilizarea celulozei (sub forma de hârtie, fibre textile, lemn, materie primă chimică).

19. Aminele. Aminoacizii. Proteinele

Compușii organici cu azot. Aminele - derivați ai amoniacului. Grupa amină. Clasificarea.

Alchilaminele primare (metilamina, etilamina). Compoziția, structura, nomenclatura, proprietăți fizice.

Anilina. Sinteza anilinei. Utilizarea anilinei la producerea coloranților, preparatelor medicinale.

Legătura genetică a anilinei cu alte clase de compuși organici: alcani – alchene – alchine – benzen – nitrobenzen – anilină.

α -Aminoacizii (glicină, alanină). Proprietățile fizice. Policondensarea aminoacizilor. Grupa peptidă. Importanța vitală a aminoacizilor.

Proteinele – compuși macromoleculari azotați. Formarea peptidelor prin reacția de policondensare a doi α -aminoacizi. Structura primară a proteinei. Proprietățile fizice.

Proprietățile chimice ale proteinelor: reacțiile de culoare cu acid azotic și hidroxid de cupru, hidroliza. Transformarea proteinelor în organism.

20. Compușii macromoleculari sintetici

Noțiuni generale ale chimiei compușilor macromoleculari: monomer, polimer, fragment structural, grad de polimerizare, masă moleculară medie.

Structura liniară, ramificată și spațială a polimerilor.

Clasificarea compușilor macromoleculari:

- naturali (amidon, celuloză, cauciuc natural, proteine);
- artificiali (fibre acetat –fără formula de structură);
- sintetici (polietilenă, cauciuc butadienic).

Mase plastice. Fibre sintetice, artificiale, naturale.

Cauciuc natural și sintetic. Cauciucuri vulcanizate.

Utilizarea polimerilor. Legături genetice dintre diverse clase de compuși organici și anorganici.

6.3. MATRICEA DE SPECIFICAȚII

Proba scrisă pentru examenul de Bacalaureat se elaborează în conformitate cu Programele pentru examenele de bacalaureat, în forma unui test standardizat, conținând următoarele componente:

- chimia generală și anorganică (~55%),
- chimia organică (~45%).

Ultima pagină a testului conține materiale-suport necesare:

sistemul periodic al elementelor chimice; tabelul solubilității sărurilor, acizilor și bazelor; seria electronegativității elementelor chimice și seria tensiunii metalelor.

Numărul de puncte pentru fiecare item este indicat gradual pe cîmpul testului, în conformitate cu baremul de notare al lui.

Numărul total de puncte, acumulate de către candidat, se va converti într-o notă finală pentru examenul dat în conformitate cu schema de notare.

EXEMPLU DE MATRICE DE SPECIFICAȚII PENTRU TESTUL PROFILULUI UMANISTIC, ARTE, SPORT

Obiective de evaluare pe nivele	<i>Nivelul I</i> Cunoaștere și înțelegere	<i>Nivelul II</i> Aplicare	<i>Nivelul III</i> Integrare	Total (%)	Nr. total de itemi
Conținuturi	<i>Recunoașterea, reprezentarea conceptelor fundamentale, a principiilor și legilor de bază ale chimiei</i>	<i>Aplicarea noțiunilor, legilor și principiilor de bază ale chimiei</i>	<i>Rezolvarea problemelor și și explicarea fenomenelor chimice din lumea înconjurătoare.</i>		
Chimia generală și anorganică	15 %	21 %	14 %	56,47 %	7
Chimia organică	12 %	19 %	6 %	43,53 %	5
Total	32 %	47 %	21 %	100%	12

**6.4. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT CU
BAREM DE CORECTARE**

Nr	Subiectul	Punctaj																									
		1	2																								
1	<p>Subiectul 1. În componența pastelor de dinți pentru tratament și prevenire în calitate de substanță fluorurată deseori se utilizează monofluorofosfatul de natriu în componența căruia intră următoarele elemente chimice Na, F, O, P. Alege pentru fiecare caracteristică un element din cele propuse și scrie simbolul lui chimic în spațiul rezervat.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Caracteristica elementului</th> <th>Simbolul chimic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Are repartizarea electronilor pe niveluri energetice:)) 2e 6e</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Element metalic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Nucleul atomului conține 15 protoni și 16 neutroni</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Formează oxid superior cu compoziția R₂O₅</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Are valență constantă</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Formează hidroxid cu compoziția ROH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Este cel mai activ nemetal</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Caracteristica elementului	Simbolul chimic	1	Are repartizarea electronilor pe niveluri energetice:)) 2e 6e		2	Element metalic		3	Nucleul atomului conține 15 protoni și 16 neutroni		4	Formează oxid superior cu compoziția R ₂ O ₅		5	Are valență constantă		6	Formează hidroxid cu compoziția ROH		7	Este cel mai activ nemetal		L	L
		Nr.	Caracteristica elementului	Simbolul chimic																							
		1	Are repartizarea electronilor pe niveluri energetice:)) 2e 6e																								
		2	Element metalic																								
		3	Nucleul atomului conține 15 protoni și 16 neutroni																								
		4	Formează oxid superior cu compoziția R ₂ O ₅																								
		5	Are valență constantă																								
		6	Formează hidroxid cu compoziția ROH																								
7	Este cel mai activ nemetal																										
0	0																										
1	1																										
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
2	<p>Subiectul 2. Clorul - este cel mai răspândit halogen din compoziția scoarței terestre, formează substanțe cu diferite tipuri de legături chimice. Pentru fiecare substanță determină tipul legăturii chimice și indică un domeniu de utilizare.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Substanța</th> <th>Tipul legăturii chimice</th> <th>Domeniul de utilizare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cl₂</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>NaCl</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	Substanța	Tipul legăturii chimice	Domeniul de utilizare	Cl ₂	_____	_____	NaCl	_____	_____	HCl	_____	_____	L	L												
		Substanța	Tipul legăturii chimice	Domeniul de utilizare																							
		Cl ₂	_____	_____																							
		NaCl	_____	_____																							
		HCl	_____	_____																							
		0	0																								
		1	1																								
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
3	<p>Subiectul 3. Încercuiește litera A - dacă afirmația este adevărată și litera F - dacă afirmația este falsă:</p> <ol style="list-style-type: none"> A F Masa substanțelor, care au intrat în reacție, este egală cu masa substanțelor formate în rezultatul reacției. A F În șirul Na - Mg - Al elementele sunt aranjate în ordinea intensificării proprietăților metalice. A F În mediu bazic pH-ul este egal cu 7. A F Hidrogenul reduce metalele din oxizi. A F Amoniacul se utilizează pentru obținerea îngrășămintelor cu azot. A F Cuprul substituie hidrogenul din soluțiile acizilor. 	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
		5	5																								
6	6																										
	<p>Subiectul 4. Compușii calciului sunt răspândiți pe larg în natură și se utilizează de către om din timpurile străvechi. A. Completează spațiile libere din tabel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Formula chimică</th> <th>Denumirea după nomenclatura sistematică</th> <th>Denumirea tehnică</th> <th>Domeniu de utilizare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ca(NO₃)₂</td> <td></td> <td>silitră de calciu</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>oxid de calciu</td> <td>var nestins</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CaCO₃</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Formula chimică	Denumirea după nomenclatura sistematică	Denumirea tehnică	Domeniu de utilizare	Ca(NO ₃) ₂		silitră de calciu			oxid de calciu	var nestins		CaCO ₃				L	L								
		Formula chimică	Denumirea după nomenclatura sistematică	Denumirea tehnică	Domeniu de utilizare																						
		Ca(NO ₃) ₂		silitră de calciu																							
			oxid de calciu	var nestins																							
		CaCO ₃																									
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
		5	5																								
		6	6																								
		7	7																								
		8	8																								
9	9																										
10	10																										
11	11																										
12	12																										
13	13																										

	<p>B. Pentru fiecare substanță scrie o ecuație de reacție, ce caracterizează proprietățile ei chimice (completează schemele cu formule și coeficienți):</p> <p>1. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{_____} \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{_____}$</p> <p>2. $\text{_____} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{_____}$</p> <p>3. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t} \text{_____} + \text{_____}$</p>																														
5	<p>Subiectul 5. În lupta cu incendiile forestiere se utilizează pe larg inhibitorii chimici ai arderii. Un remediu eficient la stingerea incendiilor forestiere este soluția diluată de clorură de magneziu (minerale bischofite). Rezolvă problema. Calculează cantitatea de substanță și masa clorurii de magneziu, care se formează la interacțiunea oxidului de magneziu cu acid clorhidric cu masa 7,3 g.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Se dă:</td> <td style="width: 50%;">De determinat:</td> </tr> <tr> <td style="height: 50px;"></td> <td></td> </tr> </table> <p>Rezolvare:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Răspuns: _____</p>	Se dă:	De determinat:			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Se dă:	De determinat:																														
L																															
0																															
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
L																															
0																															
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
6	<p>Subiectul 6. Oxidul de sulf (IV) se utilizează pentru înălbirea paelor, mătăsii și lânii, adică a materialelor ce nu pot fi înălbite cu clor. Se dau ecuațiile reacțiilor cu participarea oxidului de sulf (IV):</p> <p>a) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Q}$</p> <p>b) $2\text{SO}_3 \xrightleftharpoons{[\text{V}_2\text{O}_5]} 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 - \text{Q}$</p> <p>c) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Pentru fiecare caracteristică alege o reacție și scrie litera ei în spațiul rezervat:</p> <p>1) reacție de combinare _____</p> <p>2) reacție exotermică _____</p> <p>3) reacție ireversibilă _____</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	L	0	1	2	3																		
L																															
0																															
1																															
2																															
3																															
L																															
0																															
1																															
2																															
3																															
7	<p>Subiectul 7. Pentru efectuarea reacției de identificare a polialcoolilor în chimia organică se utilizează hidroxidul de cupru (II).</p> <p>1. Utilizând Tabelul solubilității, indică o pereche de electroliți la interacțiunea cărora se formează hidroxidul de cupru(II):</p> <p>_____</p> <p>2. Utilizând electroliții aleși scrie ecuația reacției de obținere a hidroxidului de cupru (II) în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR).</p> <p>_____ (EM)</p> <p>_____ (EIC)</p> <p>_____ (EIR)</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7										
L																															
0																															
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
L																															
0																															
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															

BAREMUL DE CORECTARE A TESTULUI

Item	Etape, răspunsuri și norme de evaluare	Specificarea punctajului	Total punctaj
1	Pentru fiecare alegere corectă a elementelor conform caracteristicii.....	1 x 7 = 7p	7 p
2	Pentru scrierea corectă a tipului legăturii chimice Pentru indicarea corectă a domeniului de utilizare.....	1 x 3 = 3 p 1 x 3 = 3 p	6 p
3	Pentru fiecare răspuns corect: 1) A, 2) F, 3) F, 4) A, 5) A 6) F	1 x 6 = 6 p	6 p
4	Pentru completarea corectă a spațiilor libere din tabel Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice <i>- pentru toate formule corecte – 1 p</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților. – 1 p</i>	1 x 7 = 7 p 2 x 3 = 6p	13 p
5	Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei Pentru ecuația reacției chimice <i>- pentru toate formule corecte – 1 p</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților – 1 p</i> Pentru determinarea corectă a $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$ Pentru determinarea corectă a $v(\text{HCl}) = 7,3 \text{ g}/36,5 \text{ g/mol} = 0,2 \text{ mol}$ Pentru determinarea corectă a cantității de clorură de magneziu după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte): $v(\text{MgCl}_2) = 0,1 \text{ mol}$ Pentru determinarea corectă a $M(\text{MgCl}_2) = 95 \text{ g/mol}$ Pentru determinarea corectă a $m(\text{MgCl}_2) = v \cdot M = 0,1 \text{ mol} \cdot 95 \text{ g/mol} = 9,5 \text{ g}$ Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură..... Pentru notarea corectă a răspunsului <i>Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice metodă se va acorda punctajul maximal.</i>	1p 2p 1p 1p 1p 1p 1p 1p 1p	10 p
6	Pentru fiecare alegere corectă: 1) a; 2) a; 3) c.....	1 x 3 = 3 p	3 p
7	Pentru alegerea și scrierea corectă a perechii de substanțe Pentru scrierea corectă a ecuației reacției (EM, EIC, EIR) <i>- pentru toate formule corecte în EM.....</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților în EM</i> <i>- pentru toate formule corecte în EIC.....</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților în EIC.....</i> <i>- pentru toate formulele și coeficienții în EIR.....</i>	1 x 2 = 2 p 5 p	7 p
8	Pentru completarea corectă a frazelor.....	1 x 5 = 5 p	5 p
9	Pentru fiecare alegere corectă: 1D, 2E, 3A, 4B	1 x 4 = 4 p	4 p
10	Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei Pentru ecuația reacției chimice <i>- pentru toate formule corecte – 1 p</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților – 2 p</i> Pentru determinarea corectă a $v(\text{C}_3\text{H}_8) = 22,4 \text{ l}/22,4 \text{ l/mol} = 1 \text{ mol}$ Pentru determinarea corectă a $v(\text{O}_2)$ după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte): $v(\text{O}_2) = 5 \text{ mol}$ Pentru determinarea corectă a $V(\text{O}_2) = v \cdot V_m = 5 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 112 \text{ l}$ Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură Pentru notarea corectă a răspunsului <i>Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice metodă se va acorda punctajul maximal.</i>	1p 3p 1p 1p 1p 1p 1p	9 p
11	Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice <i>- pentru toate formule corecte – 1 p</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților. – 1 p</i>	4 x 2 = 8 p	8 p
12	Pentru scrierea corectă a formulei etilenei conform cerințelor Pentru scrierea corectă a proprietăților fizice Pentru ecuația reacției chimice <i>- pentru toate formule corecte – 1 p</i> <i>- pentru stabilirea corectă a tuturor coeficienților. – 1 p</i> Pentru indicarea corectă a fiecărui domeniu de utilizare.....	1p 1 x 2 = 2p 2p 1 x 2 = 2p	7 p

7. Biblio-webografie

1. Chimie. Curriculum pentru învățământul liceal. Chișinău: Editura Lyceum, 2010
2. Botnaru M., Roman M. Chimia organică, 11. – Chișinău: Lumina, 2008.
3. Dragalina G., Chimie organică: manual pentru clasa a XI-a .- Chișinău, Editura Știința, 2003.
4. Dragalina G., Velișco N., Revenco M., Bulmaga P., Chimia 12. Chișinău: Editura ARC, 2011.
5. Hasnaș C., Dragalina G., Godoroja R., Velișco N. Subiecte de evaluare la chimia organică. Culegere de itemi, probleme, teste pentru liceu. Clasa 11-12-a. Chișinău, ARC, 2004.
6. Kudrițkaia S., Velișco N. Chimie: manual pentru clasa a X-a de liceu profil real, profil umanist. Chișinău: Editura Arc, 2012.
7. Țapcov V., Velișco N., Caraivan A., Godoroja R. Culegere de probleme și aplicații la chimie. Clasa a X-a. – Chișinău: ARC, 2004.