

CENTRUL
NAȚIONAL DE
EVALUARE ȘI
EXAMINARE



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

PROGRAMA DE EXAMEN
PENTRU DISCIPLINA CHIMIE
BACALAUREAT 2011

PROGRAMA 1 - CHIMIE ORGANICĂ

- ◆ Filiere, specializări (calificări profesionale) care susțin proba numai din conținuturi TC (NIVEL I)
- ◆ Filiere, specializări (calificări profesionale) care susțin proba din conținuturi TC și CD (NIVEL II)

I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat 2011 chimia are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare.

Elevii care susțin bacalaureatul la chimie pot opta pentru programa 1 – chimie organică sau programa 2 – chimie generală și anorganică.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.

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

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
- 2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale.

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

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

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

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

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

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

III. CONȚINUTURI

CONȚINUTURI NIVEL I

1. *Structura și compoziția substanțelor organice*. Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție, de funcțiune pentru compușii organici studiați.

2. *Clasificarea compușilor organici*: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:

- Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
- Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
- Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.

3. *Alcani* – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, monohalogenarea propanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.

4. *Alchene* – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.

5. *Alchine* – serie omoloagă, denumire, formule de structură; structura acetilenei, izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil. Importanța polimerilor.

6. *Arene*: benzen, toluen, naftalină – formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice – benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, alchilarea cu propenă, toluen: halogenarea catalitică, nitrarea, naftalină: halogenarea, nitrarea. Utilizări.

7. *Alcooli*: metanol, etanol, glicerină – formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului, obținerea trinitratului de glicerină, deshidratarea 2-butanolului. Oxidarea etanolului ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$). Importanța practică și acțiunea biologică a etanolului.

8. *Acizi carboxilici*: formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli. Importanța practică. Esterificarea acidului salicilic; hidroliza acidului acetilsalicilic.

9. *Grăsimi* – hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți – acțiunea de spălare.

10. *Zaharide* (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) – stare naturală, proprietăți fizice, importanță.

- Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.

- Polizaharide: hidroliza enzimatică a amidonului; identificarea amidonului. Fibre naturale și artificiale.

11. *Aminoacizi* (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.

- *Proteine* – condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză.

12. *Cauciucul natural și cauciucul sintetic*: proprietăți fizice și importanță.

13. Calcul stoechiometric, randament. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

CONȚINUTURI NIVEL II

1. *Structura alchenelor*. Izomeria geometrică, izomeria optică: carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic.

2. *Arene*: proprietăți chimice – adiția H_2 , Cl_2 la benzen; adiția H_2 la naftalină; halogenarea toluenului la catena laterală.

3. *Amine*: denumire, clasificare, caracter bazic, alchilarea aminelor, diazotarea anilinei. Sinteza metiloranjului.

4. *Fenoli*: denumire, clasificare, caracter acid, nitrarea fenolului.

5. *Conversie utilă, conversie totală*.

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2011 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

PROGRAMA 2 - CHIMIE ANORGANICĂ ȘI GENERALĂ

- ◆ Filiere, specializări (calificări profesionale) care susțin proba numai din conținuturi TC (NIVEL I)
- ◆ Filiere, specializări (calificări profesionale) care susțin proba din conținuturi TC și CD (NIVEL II)

I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat 2011 chimia are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare.

Elevii care susțin bacalaureatul la chimie pot opta pentru programa 1 – chimie organică sau programa 2 – chimie generală și anorganică.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.

- 1.1. Clasificarea sistemelor chimice studiate după diferite criterii.
- 1.2. Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat.
- 1.3. Diferențierea substanțelor chimice după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule.
- 1.4. Structurarea cunoștințelor anterioare, în scopul explicării proprietăților unui sistem chimic.
- 1.5. Interpretarea caracteristicilor fenomenelor sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora.

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate.
- 2.3. Utilizarea investigațiilor în vederea obținerii unor explicații de natură științifică.

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

- 3.1. Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării.
- 3.2. Aplicarea algoritmilor de rezolvare de probleme, în scopul aplicării lor în situații din cotidian.
- 3.3. Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru a lua decizii asupra materialelor/ condițiilor analizate.

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

- 4.1. Aplicarea corespunzătoare a terminologiei științifice în descrierea sau explicarea fenomenelor și proceselor.
- 4.2. Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei.

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

- 5.1. Compararea acțiunii unor produse, procese chimice asupra propriei persoane sau asupra mediului.
- 5.2. Anticiparea efectelor unor acțiuni specifice asupra mediului înconjurător.

III. CONȚINUTURI

CONȚINUTURI NIVEL I

I. Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.

1. Atom. Element chimic. Izotopi. Straturi. Substraturi. Orbitali. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente: *s*, *p*, *d*, *f*. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.
2. Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
3. Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu O_2 , Cl_2 , H_2O . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu H_2 , Fe , H_2O , Cu , $NaOH$, $NaBr$, KI .

II. Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.

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

III. Soluții apoase.

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

IV. Echilibrul chimic.

1. Echilibre acido-bazice. *pH*-ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de *pH*: turnesol, fenolftaleina (virajul culorii).
2. Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare; titrarea acid tare-bază tare.

V. Noțiuni de electrochimie.

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

VI. Noțiuni de termochimie.

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

VII. Noțiuni de cinetică chimică.

Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.

VIII. Calcule chimice

Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoechiometric; exerciții de stabilire a coeficienților stoechiometrici ai ecuațiilor redox, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

CONȚINUTURI NIVEL II

1. Elemente din blocul *d*; structura învelișului electronic pentru elemente din perioada a 4-a.
2. Legătura coordinativă (combinații complexe: reactiv Tollens, reactiv Schweizer, tetrahidroxoaluminatul de sodiu).
3. Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor; K_c , K_a , K_b , K_w . Principiul lui Le Châtelier și factorii care influențează echilibrul chimic.
4. Viteza de reacție, constanta de viteză, legea vitezei.
5. Seria potențialelor standard de reducere.

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2011 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.