



ROMÂNIA

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

Str. General Berthelot nr. 26, sector 1, București, 010168,
Tel.: +40-21-3144411; 3144511; 3144424. Tel/fax: +40-21-3103207

Evaluarea la disciplina *Chimie* în cadrul examenului național de bacalaureat 2010

Conform *Ordonanței de urgență nr.97/2009, pentru modificarea Legii Învățământului nr. 84/1995* și în conformitate cu **Art. 41 (1)** din *Anexa 2 la OMECI nr. 5507/06.10.2009, privind aprobarea calendarului și a metodologiei de organizare și desfășurare a examenului de bacalaureat – 2010*, la examenul de bacalaureat 2010 elevii pot opta, în cadrul probei E - d), în conformitate cu filiera, profilul și specializarea urmate, pentru una dintre următoarele discipline: fizică, chimie, biologie sau informatică.

În consecință, pot susține probă scrisă la disciplina chimie elevii care au absolvit liceul la profilul real din filiera teoretică, la profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului din cadrul filierei tehnologice și la profilul militar din filiera vocațională.

Elevii care susțin bacalaureatul la chimie, ca **probă scrisă cu durata de 3 ore**, pot opta pentru **Programa I chimie organică** sau pentru **Programa II chimie generală și anorganică**.

Structura probei scrise

Testul este astfel proiectat încât să contribuie la îndeplinirea funcțiilor evaluării urmărite prin examenul de bacalaureat, realizând o evaluare sumativă la finalul învățământului preuniversitar. El asigură o cuprindere echilibrată a materiei studiate, are un grad de complexitate corespunzător conținutului programelor școlare și programei de bacalaureat, putând fi tratat în timpul stabilit (3 ore).

Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualul școlar este doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și de elevi, care ajută la parcurgerea programei școlare.

Structura testului pentru proba scrisă este aceeași cu cea din anii 2008 și 2009: acesta conține trei subiecte, fiecare a câte 30 de puncte. Subiectele conțin itemi de tipul: itemi de completare, itemi tip alegere multiplă, itemi tip întrebare structurată, itemi tip rezolvare de probleme.

Competențe de evaluat

Proba scrisă la disciplina chimie, susținută în cadrul examenului de bacalaureat 2010, evaluează competențele dezvoltate pe parcursul învățământului liceal, în conformitate cu programele școlare pentru clasele a IX-a - a XII-a, în vigoare pentru absolvenții promoției 2010.

Competențele de evaluat în cadrul probei scrise la chimie a examenului de bacalaureat sunt:

COMPETENȚE DE EVALUAT PENTRU CHIMIE ORGANICĂ (PROGRAMA I)

- ◆ **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)**

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.

COMPETENȚE DE EVALUAT PENTRU CHIMIE ANORGANICĂ ȘI GENERALĂ (PROGRAMA II)

- ◆ 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)

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.

Precizări referitoare la evaluarea probei scrise

Ponderea diferitelor comportamente cognitive în evaluarea competențelor elevilor prin proba scrisă la examenul de bacalaureat 2010, disciplina *chimie*, este ilustrată în tabelul de mai jos:

Competență Tip de comportament	Cunoștințe, abilități/ deprinderi, atitudini				
	Comportamente cognitive	Cunoaștere	Înțelegere	Aplicare	Analiză – Sinteză
Pondere	10%	20%	40%	15%	10%

Cunoașterea fenomenelor, conceptelor, principiilor, legilor, proceselor se evaluează prin sarcini de lucru precum: precizați semnificația, numiți/ menționați, notați etc.

Înțelegerea conceptelor, principiilor, legilor se evaluează prin sarcini de lucru precum: explicați, indicați, specificați, identificați etc.

Aplicarea conceptelor, principiilor, legilor și a modalităților de operare și abordare specifice chimiei în contexte noi și în rezolvarea de probleme se evaluează prin sarcini de lucru precum: demonstrați, exemplificați, justificați, rezolvați etc.

Analiza - Sinteza conceptelor, principiilor, legilor și a modalităților de operare și abordare specifice disciplinei chimie în contexte noi și în rezolvarea de probleme se evaluează prin sarcini de lucru precum: calculați, scrieți, formulați, aranjați, comparați etc.

Evaluarea conceptelor, principiilor, legilor și a modalităților de operare și abordare specifice chimiei în contexte noi și în rezolvarea de probleme este urmărită prin sarcini de lucru precum: argumentați, comparați, selectați etc.

Competențele de evaluat, înscrise în programele pentru examenul de bacalaureat 2010 la *chimie*, sunt urmărite, în cadrul probei scrise, având în vedere raportul dintre competență și comportamentele cognitive corespunzătoare, conform prezentării anterioare.

Testul prezentat este un model pentru examenul propriu-zis, elaborat în vederea asigurării transparenței și informării persoanelor interesate.

Prin **baremul de evaluare și de notare** candidatul primește punctaj chiar și pentru rezolvări parțiale ale cerinței itemului. Pentru o evaluare unitară, în barem se vor regăsi rezolvări complete ale itemilor. Se vor puncta însă corespunzător oricare alte metode de rezolvare corectă a problemei.

Examenul de bacalaureat 2010

Proba E - d)

Proba scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ (Nivel I/ Nivel II)

Filiera teoretică – profil real

Filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului

Filiera vocațională – profil militar

MODEL

- Toate subiectele (I, II și III) sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Subiectul A

Scrieți, pe foaia de examen, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. Nucleul atomic are sarcina electrică (pozitivă/ negativă).
2. Soluția care are pH=3 prezintă caracter (bazic/ acid).
3. La anodul unui element galvanic are loc un proces de (oxidare/ reducere).
4. Cristalul de clorură de sodiu are celula elementară un (cub/ hexagon).
5. Reacția dintre acidul clorhidric și hidroxidul de sodiu este o reacție cu transfer de (protoni/ electroni).

10 puncte

Subiectul B.

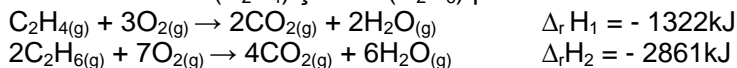
Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Solubilitatea în apă crește cu creșterea presiunii, în cazul substanței cu formula:
a. NaOH(s) b. H₂SO₄(l) c. Na₂CO₃(s) d. CO₂(g)
2. Volumul ocupat de 146 g acid clorhidric la temperatura 27°C și presiunea 4 atm este:
a. 22,4 L b. 12,64 L c. 24,6 L d. 44,77 L
3. Legăturile chimice care există în moleculele de apă sunt:
a. covalentă nepolară b. ionică c. covalentă polară d. covalentă coordinativă
4. Creșterea caracterului nemetalic în grupa a VII-a este reprezentată corect în seria:
a. I < Br < Cl < F b. F > Cl > Br < I c. Cl < F < Br < I d. Cl > Br < F < I
5. Un atom conține 6 protoni și 7 neutroni. Suma lor reprezintă:
a. numărul atomic b. numărul de masă c. masa atomică relativă d. sarcina nucleară

10 puncte

Subiectul C.

1. Determinați cantitatea de căldură degajată de arderea a 134,4 L (c.n.) amestec echimolecular de etenă (C₂H₄) și etan (C₂H₆) pe baza următoarelor ecuații termochimice:

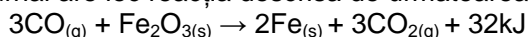


3 puncte

2. Explicați sensul noțiunii: *entalpie de reacție*.

2 puncte

3. În furnal are loc reacția descrisă de următoarea ecuație termochimică:



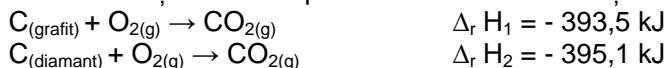
Calculați masa de Fe₂O₃ care se consumă atunci când din proces rezultă Q=160 MJ.

2 puncte

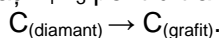
4. Precizați tipul reacției de ardere a unui alcan (exotermă/ endotermă).

1 punct

5. Cunoscând variațiile de entalpie ale următoarelor reacții chimice:



Calculați $\Delta_r H_3$ pentru transformarea descrisă de ecuația reacției chimice:



2 puncte

Numere atomice: F-9; Cl-17; Br-35; I-53.

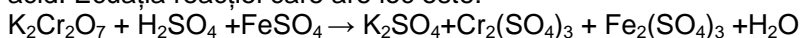
Mase atomice: Fe-56; O-16 ; Cl-35,5; H-1.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Determinarea cantității de fer se poate realiza prin reacția cu dicromat de potasiu în mediu acid. Ecuația reacției care are loc este:



1. Scrieți definiția *procesului de oxidare*. 2 puncte
2. Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice și precizați agentul oxidant și agentul reducător. 4 puncte
3. Calculați concentrația procentuală masică a unei soluții care se obține prin amestecarea a 400 mL soluție de acid sulfuric de concentrație molară 4 M ($\rho = 1,12 \text{ g/mL}$) cu 552 g de apă distilată. 3 puncte
4. Scrieți ecuația reacției chimice dintre acidul sulfuric și hidroxidul de sodiu, știind că se obține sulfat de sodiu (Na_2SO_4) și apă; calculați masa de soluție (în grame) de acid sulfuric de concentrație procentuală masică 20%, consumată stoechiometric în reacția cu 5,6 g de hidroxid de sodiu. 4 puncte
5. Indicați variația a doi factori care favorizează dizolvarea NaCl în apă. 2 puncte

Subiectul E.

Iodul este foarte puțin solubil în apă, dar se dizolvă ușor în sulfura de carbon (CS_2), formând o soluție de culoare violet.

1. Explicați de ce iodul este foarte puțin solubil în apă. 2 puncte
2. Scrieți ecuația reacției chimice dintre clor și iodură de potasiu. Calculați volumul (în litri) de Cl_2 (c.n.) necesar pentru a reacționa cu întreaga cantitate de iodură de potasiu conținută în 500 mL soluție de concentrație molară 0,2 M. 5 puncte
3. Explicați semnificația noțiunii *reacție de neutralizare*. 2 puncte
4. Indicați între ce valori variază pH-ul solului într-o regiune poluată pentru care concentrația ionului hidroniu variază între limitele: $10^{-5} \text{ mol/L} < [\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-4} \text{ mol/L}$. 3 puncte
5. Calculați cantitatea (în moli) de HCl conținută în 500 cm^3 soluție de HCl de concentrație procentuală masică 36,5 % ($\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3$). 3 puncte

Mase atomice: H-1; Cl-35,5; K-39; I-127; S-32; O-16; Na-23.

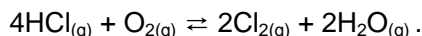
Numere atomice: I-53; C-6; S-16; H-1; O-8; Na-11; Cl- 17.

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)****Subiectul F.**

1. Pentru elementul chimic al cărui atom are sarcina nucleară +17, notați:
 - a. poziția (grupa, perioada) în Tabelul periodic; 2 puncte
 - b. configurația electronică; 2 puncte
 - c. numărul orbitalilor monoelectronici. 2 puncte
2. Notați semnificația noțiunii: *element chimic*. 2 puncte
3. Calculați numărul atomilor din 20 moli O_2 . 2 puncte
4. Într-un recipient cu volum 4,1 litri se găsește Cl_2 , la temperatura 300 K și presiunea 12 atm. Calculați masa (grame) clorului din recipient. 3 puncte
5. Indicați două utilizări practice ale clorului de sodiu. 2 puncte

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

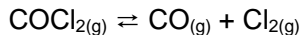
Acidul clorhidric se oxidează în prezența oxidului de cupru (II). Ecuatia reacției chimice este:



1. a. Notați rolul CuO în această reacție chimică. 1 punct
b. Indicați modul în care influențează echilibrul chimic prezența CuO . 1 punct
2. Scrieți configurația electronică a ionului Cl^- ; precizați blocul de elemente din care face parte clorul. 3 puncte
3. Calculați masa (grame) a 6 moli amestec echimolecular de $Cl_{2(g)}$ și $H_2O_{(g)}$. 3 puncte
4. Determinați numărul de molecule care se găsesc în:
 - a. 5,6 litri (c.n.) HCl ; 2 puncte
 - b. 3,2 grame O_2 . 2 puncte
5. Calculați presiunea la care se găsesc 4 moli de HCl într-un recipient cu volumul de 5 litri la temperatura $27^\circ C$. 3 puncte

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Fosgenul ($COCl_2$) este un gaz toxic. El se descompune potrivit ecuației chimice:



1. Calculați valoarea constantei K_c , cunoscând concentrațiile componentelor la echilibru: $[CO] = 0,0456 \text{ mol/L}$, $[Cl_2] = 0,0456 \text{ mol/L}$ și $[COCl_2] = 0,449 \text{ mol/L}$. 2 puncte
2. Indicați sensul de deplasare a echilibrului chimic în următoarele situații, la echilibru:
 - a. scade presiunea; 1 punct
 - b. crește concentrația clorului. 1 punct
3. a. Scrieți ecuația reacției de ionizare (prima treaptă) în apă, a acidului carbonic (H_2CO_3). 2 puncte
b. Notați expresia matematică a constantei K_a , pentru prima treaptă de ionizare, a H_2CO_3 . 2 puncte
4. Ordonați formulele chimice H_2SO_3 , H_3BO_3 , H_2S , în ordinea descrescătoare a tăriei acizilor, utilizând informații din tabelul următor:

acid	H_2SO_3	H_3BO_3	H_2S
k_a	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-10}$	10^{-7}

5. a. Notați formula chimică a reactivului *Tollens*. 3 puncte
b. Indicați natura legăturilor chimice în reactivul *Tollens*. 1 punct 3 puncte

Numere atomice: H-1; O-8; Cu-29; Cl-17.

Mase atomice: H-1; O-16; Cl-35,5.

Numărul lui Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$.

Examenul de bacalaureat 2010

Proba E – d)

Proba scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ (Nivel I/ Nivel II)

Filiera teoretică – profil real,
Filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului
Filiera vocațională – profil militar

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

MODEL

- Se punctează oricare alte formulări/ modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Subiectul A 10 puncte

1 – pozitivă; 2 – acid; 3 – oxidare; 4 – cub; 5 – protoni; (5x2p)

Subiectul B 10 puncte

1 – d; 2 – c; 3 – c; 4 – a; 5 – b; (5x2p)

Subiectul C 10 puncte

1. raționament corect (2p), calcule (1p), $Q = 8257,5 \text{ kJ}$ 3 p

2. explicarea sensului noțiunii: *entalpie de reacție* 2 p

3. raționament corect (1p), calcule (1p), $m_{\text{Fe}} = 800 \text{ Kg}$ 2 p

4. precizarea tipului reacției de ardere a unui alcan 1 p

5. raționament corect (1p), calcule (1p), $\Delta_r H_3 = -1,6 \text{ kJ}$ 2 p

SUBIECTUL al II - lea (30 de puncte)

Subiectul D 15 puncte

1. scrierea definiției *procesului de oxidare* 2 p

2. notarea coeficienților stoechiometrici 2 p

precizarea agentului oxidant: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1 p

precizarea agentului reducător: FeSO_4 1 p

3. raționament corect (2p), calcule (1p), $c = 15,68\%$ 3 p

4. scrierea ecuației reacției chimice dintre acidul sulfuric și hidroxidul de sodiu 2 p

raționament corect (1p), calcule (1p), $m_s(\text{acid sulfuric}) = 34,3 \text{ g}$ 2 p

5. indicarea variației a doi factori care favorizează dizolvarea NaCl în apă 2 p

Subiectul E 15 puncte

1. explicarea solubilității mici a iodului în apă 2 p

2. scrierea ecuației reacției chimice dintre clor și iodură de potasiu 2 p

raționament corect (2p), calcule (1p); $V = 1,12 \text{ L}$ clor reacționat 3 p

3. explicarea semnificației *reacției de neutralizare* 2 p

4. $4 < \text{pH} < 5$ 3 p

5. raționament corect (2p), calcule (1p), $n = 6 \text{ moli HCl}$ 3 p

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

Subiectul F 15 puncte

1. a. notarea grupei (1p); notarea perioadei (1p) 2 p

b. notarea configurației electronice a elementului 2 p

c. notarea numărului de orbitali monoelectronici ai elementului 2 p

2. notarea semnificației noțiunii de *element chimic* 2 p

3. raționament corect (1p), calcule (1p), $N = 40 \cdot N_A$ atomi de oxigen 2 p

4. raționament corect (2p), calcule (1p), $m(\text{Cl}_2) = 142 \text{ g}$ 3 p

5. indicarea a două utilizări practice ale clorurii de sodiu 2 p

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I) 15 puncte

1. a. notarea rolului CuO 1 p

b. indicarea modului în care CuO influențează echilibrul chimic	1 p
2. scrierea configurației electronice a ionului Cl^- (2p); precizarea blocului de elemente din care face parte (1p)	3 p
3. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 267\text{g}$	3 p
4. a. raționament corect (1p), calcule (1p), $N = 0,25 \cdot N_A$ molecule de clor	2 p
b. raționament corect (1p), calcule (1p), $N = 0,1 \cdot N_A$ molecule de oxigen	2 p
5. raționament corect (2p), calcule (1p), $p = 19,68 \text{ atm}$	3 p
Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)	15 puncte
1. raționament corect (1p), calcule (1p), $K_C = 4,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$	2 p
2. a. indicarea sensului de deplasare a echilibrului chimic, la scăderea presiunii (1p);	
b. indicarea sensului de deplasare a echilibrului chimic, la creșterea concentrației clorului (1p);	2 p
3. a. scrierea ecuației reacției de ionizare, (pentru prima treaptă) în apă, a acidului carbonic	2 p
b. scrierea expresiei matematice a constantei K_a , pentru prima treaptă de ionizare, a H_2CO_3	2 p
4. ordonarea formulelor chimice în ordinea descrescătoare a tăriei acizilor	3 p
5. a. notarea formulei chimice a reactivului <i>Tollens</i>	1 p
b. indicarea naturii legăturilor chimice în reactivul <i>Tollens</i>	3 p

Examenul de bacalaureat 2010

Proba E – d)

Proba scrisă la CHIMIE ORGANICĂ (Nivel I/ Nivel II)

Filiera teoretică – profil real,
Filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului
Filiera vocațională – profil militar

MODEL

- Toate subiectele (I, II și III) sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Subiectul A.

Scrieți, pe foaia de examen, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare:

1. Formula C_nH_{2n-6} corespunde unei hidrocarburi (aciclice cu o legătură triplă/ aromatic).
2. Propena și 1-butena sunt (izomeri/ omologi).
3. Acidul propanoic prezintă punctul de fierbere mai decât alcanul cu același număr de atomi de carbon (mare/ mic).
4. Săpunurile folosite pentru spălare sunt săruri ale acizilor grași cu (sodiu/ plumb).
5. Zaharoza este o (monozaharidă/ dizaharidă). **10 puncte**

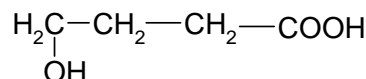
Subiectul B.

Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen, numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Alchina cu un singur atom de carbon terțiar în moleculă este:
a. acetilena b. 2-pentina c. 3-metil-1-butina d. 1-butina
2. Valența atomului de oxigen în molecula propanolului este:
a. I b. II c. III d. IV
3. Oxidarea glucozei cu reactiv Tollens conduce la :
a. oxid cupric b. acid glutamic c. argint d. hidroxid cupric
4. Dintre următoarele substanțe, prezintă proprietăți tensio-active:
a. propanoatul de sodiu b. acidul glutamic
c. stearatul de sodiu d. acidul oleic
5. Din reacția acidului etanoic cu oxidul de calciu se formează:
a. metanoat de calciu b. etanoat de calciu
c. hidroxid de calciu d. carbonat de calciu **10 puncte**

Subiectul C.

Compusul (A) este medicament și are formula de structură:



1. Menționați o caracteristică structurală a compusului (A). **1 punct**
2. Precizați natura atomilor de carbon de care sunt legate grupele funcționale din compusul (A). **2 puncte**
3. Citiți cu atenție următoarea afirmație: "Compusul (A) reacționează cu NaHCO_3 ." și notați pe foaia de examen, litera A, dacă afirmația este adevărată sau litera F, dacă afirmația este falsă. **1 punct**
4. Calculați procentul masic de carbon din molecula compusului (A). **2 puncte**
5. Calculați masa de produs care se formează în reacția stoichiometrică a 0,2 moli (A) cu NaOH. **4 puncte**

Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16; Na-23.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D

Compușii clorurați obținuți din hidrocarburile alifatiche au importante aplicații practice.

1. Scrieți ecuația reacției chimice de monoclorurare a propanului. **2 puncte**
2. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a monoclorometanului, diclorometanului trichlorometanului și tetraclorurii de carbon din metan. **4 puncte**
3. Prin clorurarea fotochimică a metanului se obține un amestec de reacție care conține CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 și Cl_2 netransformat în raport molar 3:2:1:2.
 - a. Calculați raportul molar $\text{CH}_4:\text{Cl}_2$ la începutul reacției. **3 puncte**
 - b. Considerând că întregul HCl obținut se dizolvă în apă, formând o soluție de concentrație 0,5 M, determinați volumul soluției de HCl 0,5 M obținut din 18 moli de CH_4 . **3 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției chimice a propinei cu H_2O (HgSO_4). **2 puncte**
5. Indicați o utilizare a policlorurii de vinil. **1 punct**

Subiectul E

Acțiunea de spălare a detergentilor este superioară săpunurilor.

1. Explicați proprietatea de spălare a săpunurilor. **3 puncte**
2. Acetatul de amidă este un ester al acidului acetic, cu miros de banane, folosit în prepararea esențelor artificiale. Calculați masa molară a acetatului de amidă, știind că are conținutul procentual de oxigen de 24,61%. **4 puncte**
3. Glicerina dizolvă alcaloizi și coloranți. Scrieți formula de structură a glicerinei. **2 puncte**
4. Citiți cu atenție următoarea afirmație: "*În stare pură, la temperatură obișnuită, glicerina este solidă.*" și notați pe foaia de examen, litera A, dacă afirmația este adevărată sau litera F, dacă afirmația este falsă. **1 punct**
5. Calculați masa de soluție de acid azotic de concentrație procentuală masică 63%, necesară stoechiometric pentru a forma 0,02 moli de trinitrat de glicerină. **5 puncte**

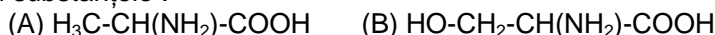
Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16; Cl-35,5.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F

Se dau substanțele :



1. Precizați denumirile IUPAC pentru substanțele date. **2 puncte**
2. Scrieți două ecuații chimice de obținere a două dipeptide la care să participe substanțele (A) și (B). **4 puncte**
3. Calculați compoziția procentuală elementală masică a substanței (B). **4 puncte**
4. Indicați două proprietăți fizice și o metodă de identificare pentru amidon. **3 puncte**
5. Precizați rolul celulozei pentru plante. **2 puncte**

Subiectul G1 (obligatoriu numai pentru NIVELUL I)

1. a. Scrieți ecuația chimică a reacției de monoclorurare catalitică a benzenului. **2 puncte**
b. Precizați tipul reacției. **1 punct**
2. Scrieți formula unei hidrocarburi aromatice, în care numărul atomilor de hidrogen să fie mai mare decât cel al atomilor de carbon. **1 punct**
3. a. Scrieți ecuația reacției de mononitrare a benzenului. **2 puncte**
b. Calculați randamentul reacției, dacă prin nitrarea a 0,2 moli benzen se obțin 19,68 g mononitrobenzen. **3 puncte**
4. Calculați compoziția procentuală masică în toluen și benzen a unui amestec format din 2 moli toluen și 78 g benzen. **3 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției de monoalchilare a benzenului cu propenă. **2 puncte**
b. Denumiți produsul rezultat. **1 punct**

Subiectul G2 (obligatoriu numai pentru NIVELUL II)

1. Prin alchilarea metilaminei cu clorură de metil se obține un amestec de dimetilamină, trimetilamină și clorură de metil nereacționată, în raport molar 3:6:1.
Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc. **2 puncte**
2. Calculați masa de clorură de metil care trebuie introdusă în proces, pentru a obține 708 g trimetilamină. **4 puncte**
3. Calculați conversia utilă a clorurii de metil în trimetilamină și conversia totală. **4 puncte**
4. Arena mononucleară cu formula moleculară C_9H_{12} , se obține prin monoalchilarea benzenului cu o alchenă. Scrieți ecuația reacției chimice. **2 puncte**
5. a. Precizați caracterul acido-bazic al anilinei (fenilaminei). **1 punct**
b. Demonstrați acest caracter, prin scrierea ecuației unei reacții care îl pune în evidență. **2 puncte**

Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16; Cl- 35,5.

Examenul de bacalaureat 2010

Proba E – d)

Proba scrisă la CHIMIE ORGANICĂ (Nivel I/ Nivel II)

Filiera teoretică – profil real

Filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului

Filiera vocațională – profil militar

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

MODEL

- Se punctează oricare alte formulări/ modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Subiectul A 10 puncte

1 – aromatice; 2 – omologi; 3 – mare; 4 – sodiu; 5 – dizaharidă; (5x2p)

Subiectul B 10 puncte

1 – d; 2 – b; 3 – c; 4 – c; 5 – b; (5x2p)

Subiectul C 10 puncte

1. precizarea unei caracteristici structurale a compusului (A) 1 p
2. precizarea naturii atomilor de carbon de care sunt legate grupele funcționale din compusul (A) 2 p

3. raționament corect (1p), calcule (1p), $M(A) = 104 \text{ g/mol}$; $\% C = 46,15$ 2 p

4. răspuns corect A 1 p

5. raționament corect (3p), calcule (1p); $m_{\text{compus}} = 25,2 \text{ g}$ 4 p

SUBIECTUL al II - lea (30 de puncte)

Subiectul D 15 puncte

1. scrierea ecuației reacției de monoclorurare a propanului 2 p

2. scrierea ecuațiilor reacțiilor de clorurare a metanului (1px4) 4 p

3. a. raționament corect (2p), calcule (1p), $n_{\text{metan}} = 6a \text{ moli}$, $n_{\text{clor}} = 12a \text{ moli}$, $n_{\text{metan}}:n_{\text{clor}} = 1:2$ 3 p

b. raționament corect (2p), calcule (1p), $n_{\text{acid clorhidric}} = 30 \text{ moli}$, $V_{\text{soluție acid clorhidric}} = 60 \text{ L}$ 3 p

4. scrierea ecuației reacției propinei cu H_2O ($\text{Hg}^{2+}/\text{H}_2\text{SO}_4$) 2 p

5. indicarea unei utilizări a policlorurii de vinil 1 p

Subiectul E 15 puncte

1. explicarea proprietății de spălare a săpunurilor 3 p

2. raționament corect (3p), calcule (1p); $M_{\text{acetat de amil}} = 130 \text{ g/mol}$ 4 p

3. scrierea formulei de structură a glicerinei 2 p

4. răspuns corect F 1 p

5. raționament corect (4p), calcule (1p), $n_{\text{acid azotic}} = 0,06 \text{ moli}$, $m_{\text{soluție acid azotic}} = 6 \text{ g}$ 5 p

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

Subiectul F 15 puncte

1. precizarea denumirilor IUPAC pentru substanțele date 2 p

2. scrierea a două ecuații chimice, pentru obținerea a două dipeptide, din substanțele (A) și (B) (2px2) 4 p

3. raționament corect (3p), calcule (1p), $M(B) = 105 \text{ g/mol}$, $\%C = 34,28$; $\%H = 6,67$; $\%O = 45,71$; $\%N = 13,33$ 4 p

4. scrierea a două proprietăți fizice și a metodei de identificare pentru amidon (1px3) 3 p

5. precizarea rolului celulozei pentru plante 2 p

Subiectul G1 (obligatoriu numai pentru NIVELUL I) 15 puncte

1. a. scrierea ecuației reacției de monoclorurare catalitică a benzenului 2 p

b. precizarea tipului reacției 1 p

-
2. scrierea unui exemplu de hidrocarbură aromatică, în care numărul atomilor de hidrogen să fie mai mare decât cel al atomilor de carbon **1 p**
3. a. scrierea ecuației reacției de mononitrare a benzenului **2 p**
b. raționament corect (2p), calcule (1p), $n_t=0,2$ moli; $n_p=0,16$ moli; $\eta=80\%$ **3 p**
4. raționament corect (2p), calcule (1p), 184 g toluen, 262 g amestec; 70,23 % toluen, 29,77% benzen **3 p**
5. a. scrierea ecuației reacției de monoalchilare a benzenului cu propenă **2 p**
b. denumirea produsului rezultat **1 p**
- Subiectul G2 (obligatoriu numai pentru NIVELUL II) 15 puncte**
1. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice de alchilare a metilaminei **2 p**
2. raționament corect (3p), calcule (1p), $n = 32$ moli clorură de metil, $m = 1616$ g clorură de metil **4 p**
3. raționament corect (3p), calcule (1p), 32 moli clorură de metil; $n_u=24$; $n_t=30$; $C_u=75\%$; $C_t=93,75\%$ **4 p**
4. scrierea ecuației reacției chimice **2 p**
5. a. precizarea caracterului acido-bazic al anilinei (fenilaminei) (1p)
b. scrierea ecuației unei reacții care pune în evidență caracterul acido-bazic al anilinei (fenilaminei) (2p) **3 p**