



**Evaluarea la disciplina Chimie
în cadrul examenului național de bacalaureat 2011
Chimie organică**

Introducere

Conform **Art. 41 (1)** lit. E. d) (i) din *Anexa 2 la OMECTS nr. 4799/31.08.2010, privind organizarea și desfășurarea examenului de bacalaureat – 2011*, 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 sau la profilul resurse naturale și protecția mediului din cadrul filierei tehnologice;
- la profilul militar din filiera vocațională.

Elevii care susțin bacalaureatul la chimie, ca **probă scrisă pe durata de 3 ore**, pot opta pentru **Programa 1 chimie organică** sau pentru **Programa 2 chimie anorganică și generală**.

Structura probei scrise la disciplina Chimie - programa 1 chimie organică

Testul pentru proba scrisă este format din trei subiecte, fiecare a câte 30 de puncte. Subiectele conțin itemi de tipul: itemi de completare, itemi tip alegere multiplă, itemi tip întrebare structurată și itemi tip rezolvare de probleme.

Competențe de evaluat la disciplina Chimie - programa 1 chimie organică

Proba scrisă la disciplina Chimie – programa 1 chimie organică, susținută în cadrul examenului de bacalaureat, evaluează competențele dezvoltate pe parcursul învățământului liceal, în conformitate cu programele școlare pentru clasele a X-a și a XI-a, în vigoare pentru absolvenții promoției 2011.

Competențe de evaluat

- **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.

Precizări privind evaluarea probei scrise la disciplina Chimie - programa 1 chimie organică

Ponderea diferitelor comportamente cognitive în evaluarea competențelor elevilor prin proba scrisă la examenul de bacalaureat 2011, disciplina Chimie - programa 1 chimie organică, este ilustrată în tabelul de mai jos:

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

Cunoașterea fenomenelor, conceptelor, principiilor, legilor, proceselor, se evaluează prin sarcini de lucru precum: 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, 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 etc.

Competențele de evaluat, înscrise în programa pentru examenul de bacalaureat 2011 sunt urmărite, în cadrul probei scrise, având în vedere raportul dintre competență și comportamentele cognitive corespunzătoare, conform prezentării anterioare.

Prin **baremul de evaluare și de notare** candidatul primește punctaj și pentru rezolvări parțiale ale cerinței itemului. Se vor puncta însă corespunzător oricare alte metode de rezolvare corectă.

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

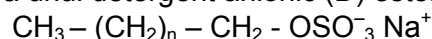
Reacțiile hidrocarburilor alifatiche sunt deosebit de importante în sinteza organică și în activitățile cotidiene.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere ale etanului și propanului. **4 puncte**
2. Calculați volumul (în litri) de dioxid de carbon, care se degajă la arderea unui amestec de etan și propan cu volumul de 6000 L, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, știind că raportul molar al etanului și propanului în amestec este 1:2. **3 puncte**
3. O masă de 6,75 g alchină (A) formează, prin reacția cu 0,25 moli de brom, un compus saturat. Determinați formula de structură a alchinei (A), știind că ea conține în moleculă doi atomi de carbon primari. Notați conform regulilor IUPAC denumirea alchinei (A). **5 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției de obținere a propanonei din propină. **2 puncte**
5. Indicați o utilizare a policlorurii de vinil. **1 punct**

Subiectul E.

1. Pastele de dinți conțin detergenți, substanțe abrazive, umectanți, parfumuri și perborat de sodiu pentru a le imprima capacitatea de albire a dinților.

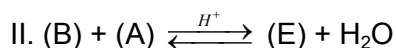
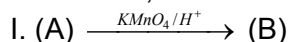
Formula de structură a unui detergent anionic (D) este:



Calculați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului, știind că are procentul masic de sulf egal cu 9,30%. **3 puncte**

2. Detergenții neionici nu creează multă spumă și sunt folosiți în spălătorii, în mașinile automate de spălat vase și ca ajutoare la clătire; sunt biodegradabili. Explicați sensul termenului „biodegradabil” utilizat pentru caracterizarea acestor detergenți. **1 punct**

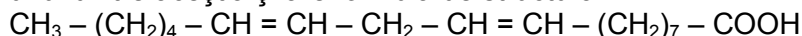
3. Se dă schema de reacții chimice:



Știind că (E) este un monoester cu 36,36% oxigen (procente masice) și (A) este un alcool primar monohidroxilic saturat, determinați formula de structură a esterului (E). **3 puncte**

4. Scrieți ecuațiile transformărilor cuprinse în schemă. **4 puncte**

5. Acizii grași esențiali sunt implicați în reducerea colesterolului în fluxul sanguin. Acidul linoleic este unul dintre aceștia și are formula de structură:



Calculați masa (în grame) de produs solid obținut prin hidrogenarea a 56 g acid linoleic. **4 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; S- 32; Br- 80.

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L/mol}$

Probă scrisă la **Chimie organică (Nivel I/ Nivel II)**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Trestia de zahăr se utilizează în procesul de obținere a zaharozei.

1. La hidroliza enzimatică a zaharozei, se obține un amestec echimolecular de glucoză și fructoză. Scrieți formulele de structură aciclică ale celor două monozaharide. **4 puncte**
2. Precizați două proprietăți fizice ale zaharozei. **2 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției glucozei cu reactiv Fehling. **2 puncte**
4. Calculați volumul soluției de glucoză (în litri) de concentrație 2M, stoichiometric necesar formării a 28,8 g de oxid de cupru(I). **3 puncte**
5. În organism, există 22 de aminoacizi esențiali din a căror combinație rezultă o varietate infinită de peptide și proteine. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice prin care se pot obține dipeptide mixte pornind de la glicină și valină. **4 puncte**

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Benzenul se utilizează ca materie primă pentru obținerea unei diversități de produse: medicamente, coloranți, explozivi, detergenți, insecticide etc.

1. a. Scrieți ecuația reacției chimice de monoalchilare a benzenului cu propenă. **2 puncte**
b. Calculați volumul (în litri) de propenă utilizat, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, dacă s-au obținut 2 moli de izopropilbenzen și reacția a decurs cu un randament de 50%. **3 puncte**
2. a. Scrieți ecuația reacției chimice de monoclorurare catalitică a benzenului. **2 puncte**
b. Calculați masa (în grame) de monoclorobenzen, care se obține prin clorurarea a 520 g benzen de puritate 90%. (Se consideră reacția totală.) **3 puncte**
3. Calculați masa (în grame) unui amestec format din 200 g de benzen și 2 moli de naftalină. **2 puncte**
4. Stabiliți raportul dintre numărul atomilor de carbon și hidrogen din molecula naftalinei. **2 puncte**
5. Scrieți formula de structură a toluenului. **1 punct**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Un fapt cu totul extraordinar este acela că în proteinele plantelor și animalelor apare numai un singur tip de enantiomer.

1. Scrieți formulele de structură pentru doi enantiomeri ai 2-bromobutanului. **2 puncte**
2. Dietilamina se supune alchilării cu clorură de metil. Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare pentru a se obține sarea cuaternară de amoniu. **4 puncte**
3. Prin nitrarea totală a fenolului se obține 2,4,6-trinitrofenol, cunoscut sub numele de acid picric, substanță solidă de culoare galbenă, utilizată ca exploziv și pentru identificarea hidrocarburilor aromatice. Scrieți ecuația reacției de nitrare totală a fenolului. **2 puncte**
4. Calculați masa de acid picric (în kg), care se obține din 9,4 t de fenol de puritate 90%, la un randament al reacției de 80%. **4 puncte**
5. Determinați masa soluției de acid azotic (în kg) de concentrație 63% necesară nitrării totale a fenolului. **3 puncte**

Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16; Cl-35,5; Cu-64.

Examenul național de bacalaureat 2011
Proba E. d)
Proba scrisă la CHIMIE ORGANICĂ (Nivel I/ Nivel II)

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

MODEL

- Se punctează oricare alte 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 – izomeri; 2 – compoziție procentuală; 3 – heptena; 4 – mai mic; 5 – substituție; (5x2p)

Subiectul B **10 puncte**
1 – c; 2 – b; 3 – c; 4 – b; 5 – b; (5x2p)

Subiectul C **10 puncte**
1. precizarea denumirii grupărilor funcționale din compusul (A) (2x1p) **2 p**
2. raționament corect (1p), calcule (1p), % H = 6,81 **2 p**
3. precizarea naturii atomilor de carbon (1) și (2) din compusul (A) (2x1p) **2 p**
4. scrierea ecuației reacției compusului (A) cu NaOH(aq) **2 p**
5. raționament corect (1p), calcule (1p), $m_{\text{compus organic}} = 220 \text{ g}$ **2 p**

SUBIECTUL al II - lea **(30 de puncte)**

Subiectul D **15 puncte**
1. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice de ardere pentru etan și propan (2x2p) **4 p**
2. raționament corect (2p), calcule (1p), $V_{\text{CO}_2} = 16000 \text{ L}$ **3 p**
3. raționament corect (3p), calcule (1p)
n = 4, formula moleculară a alchinei (A): C_4H_6 ; reprezentarea formulei de structură a alchinei (A) **4 p**
notarea denumirii alchinei (A) conform regulilor IUPAC **1 p**
4. scrierea ecuației reacției de obținere a propanonei din propină **2 p**
5. indicarea unei utilizări a policlorurii de vinil **1 p**

Subiectul E **15 puncte**
1. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 14, 16 atomi de carbon **3 p**
2. explicație corectă **1 p**
3. determinarea formulelor de structură pentru compușii (A), (B) și (E) (3x1p) **3 p**
4. scrierea ecuațiilor transformărilor cuprinse în schemă (2x2p) **4 p**
5. scrierea ecuației reacției de hidrogenare a acidului linoleic (2p), raționament corect (1p), calcule (1p); $n_{\text{acid linoleic}} = 0,2 \text{ moli}$, $n_{\text{acid stearic}} = 0,2 \text{ moli}$, $m_{\text{acid stearic}} = 56,8 \text{ g}$ **4 p**

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

Subiectul F

15 puncte

1. scrierea formulelor de structură aciclică ale glucozei și fructozei (2x2p) **4 p**
2. precizarea a două proprietăți fizice ale zaharozei (2x1p) **2 p**
3. scrierea ecuației reacției chimice a glucozei cu reactiv Fehling **2 p**
4. raționament corect (2p), calcule (1p), $n(\text{Cu}_2\text{O}) = 0,2$ moli, $n(\text{glucoză}) = 0,2$ moli, $V_s = 0,1$ L **3 p**
5. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice prin care se pot obține dipeptide mixte pornind de la glicină și valină (2x2p) **4 p**

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

15 puncte

1. a. scrierea ecuației reacției chimice de monoalchilare a benzenului cu propenă **2 p**
b. raționament corect (2p), calcule (1p), $n_{\text{propenă}} = 4$ moli, $V_{\text{propenă}} = 89,6$ L **3 p**
2. a. scrierea ecuației reacției chimice de monoclorurare catalitică a benzenului **2 p**
b. raționament corect (2p), calcule (1p), $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) = 6$ moli, $m(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) = 675$ g **3 p**
3. raționament corect (1p), calcule (1p), $m_{\text{amestec}} = 456$ g **2 p**
4. stabilirea raportului atomic din molecula naftalinei: C_{10}H_8 (1p), C : H = 5 : 4 (1p) **2 p**
5. scrierea formulei de structură a toluenului **1 p**

Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

15 puncte

1. scrierea formulelor de structură pentru enantiomerii 2-bromobutanului (2x1p) **2 p**
2. scrierea ecuațiilor reacțiilor de alchilare pentru a se obține sarea cuaternară de amoniu (2x2p) **4 p**
3. scrierea ecuației reacției de nitrare totală a fenolului **2 p**
4. raționament corect (3p), calcule (1p), $n_{\text{acid picric}} = 72$ kmoli (practic), $m_{\text{acid picric}} = 16488$ kg **4 p**
5. raționament corect (2p), calcule (1p), $n_{\text{acid azotic}} = 270$ kmoli, $m_s = 27000$ kg **3 p**