

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

**Varianta 3**

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

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**SUBIECTUL I** **(30 de puncte)**

**Subiectul A.**

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

1. 2,2-dimetilpropanul și 2,2-dimetilbutanul sunt compuși ..... (omologi/ izomeri)
2. În seria omoloagă a alcanilor, procentul masic de carbon al termenilor ..... cu creșterea numărului de atomi de carbon. (scade/ crește)
3. În condiții standard (25 °C și 1 atm) benzenul și toluenul se află în stare de agregare ..... (lichidă/ solidă)
4. Reacția chimică a propanului cu clorul, în condiții fotochimice, este o reacție de ..... (adiție/ substituție)
5. 2-hexina are punctul de fierbere mai ..... decât punctul de fierbere al 3-metil-1-pentinei. (mic/ mare)

**10 puncte**

**Subiectul B**

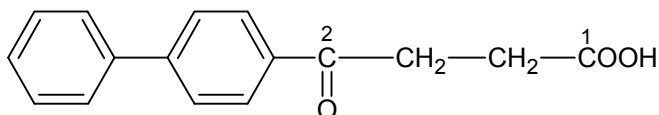
Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Compusul ce conține în moleculă numai atomi de carbon primari este:  
a. metanul                      b. etanolul                      c. etena                      d. etina
2. Formulei moleculare C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> îi corespunde un număr de alchine izomere egal cu:  
a. 2                      b. 3                      c. 4                      d. 1
3. Raportul molar glucoză : reactiv Tollens, în reacția de oxidare a glucozei la acid gluconic este:  
a. 1 : 1                      b. 2 : 1                      c. 1 : 2                      d. 2 : 3
4. Reacția chimică dintre acidul etanoic și hidroxidul de potasiu este o reacție de:  
a. neutralizare                      b. eliminare                      c. esterificare                      d. adiție
5. Valoarea lui „n” din formula generală CH<sub>3</sub> – (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> – COOH pentru acidul decahexanoic este:  
a. 5                      b. 11                      c. 13                      d. 14

**10 puncte**

**Subiectul C.**

Compusul (A) este un antiinflamator analgezic puternic, folosit în tratarea reumatismului și are formula de structură:



1. Precizați denumirea grupelor funcționale din compusul (A). **2 puncte**
2. Calculați masa (în grame) de hidrogen conținută în 25,4 g de compus (A). **2 puncte**
3. Precizați natura atomilor de carbon (1) și (2) din compusul (A). **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției chimice a compusului (A) cu Na. **2 puncte**
5. Calculați masa (în kg) de produs organic obținut în reacția a 0,2 kmoli de compus (A) cu sodiu. **2 puncte**

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

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

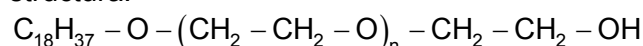
**Subiectul D.**

Alcanii inferiori sunt utilizați atât ca materie primă în industria chimică, cât și ca surse de energie.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere ale metanului și etanului. **4 puncte**
2. Prin arderea unui amestec echimolecular de metan și etan se formează 33,6 L de dioxid de carbon, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Calculați numărul de moli din fiecare alcan existent în amestec. **3 puncte**
3. O alchină (A) reacționează cu bromul în raport molar 1 : 2 și formează produsul de reacție (B) ce conține 92,48% Br.
  - a. Determinați formula moleculară a alchinei (A). **3 puncte**
  - b. Scrieți ecuația reacției de adiție a bromului la alchina (A) pentru a obține produsul (B). **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției propinei cu apa. **2 puncte**
5. Indicați o utilizare practică a reacției de ardere a etinei. **1 punct**

**Subiectul E.**

1. Detergenții ionici au fost înlocuiți treptat cu detergenții neionici, care au putere de spălare mai mare și conțin grupe hidrofiele polare, dar nedisociabile. Un astfel de detergent are formula de structură:



Determinați valoarea lui „n” din formula de structură, știind că detergentul are masa molară 754 g/ mol.

2. Precizați o particularitate structurală a unui compus tensioactiv pentru a fi biodegradabil. **3 puncte**  
**1 punct**
3. 13,8 g de etanol se oxidează cu o soluție de  $KMnO_4$  în prezența  $H_2SO_4$ .
  - a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a etanolului în condițiile date. **2 puncte**
  - b. Calculați masa (în grame) de compus organic obținut în urma reacției de oxidare a etanolului cu soluție de  $KMnO_4$  în prezența  $H_2SO_4$ . **4 puncte**
4. Acidul petroselic este un acid gras nesaturat cu formula de structură  $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH = CH - (CH_2)_4 - COOH$ . Scrieți ecuația reacției chimice de hidrogenare catalitică a acidului petroselic. **2 puncte**
5. Calculați volumul (în litri) de hidrogen, măsurat la 3 atm și 27 °C, necesar reacției cu 28,2 g de acid petroselic. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Br- 80.

Volumul molar:  $V = 22,4$  L/ mol.

Constanta molară a gazelor:  $R = 0,082$  L·atm/ mol·K.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

Proteinele și zaharidele sunt compuși organici cu funcțiuni mixte ce joacă un rol esențial în metabolismul celular.

1. Scrieți formula de structură pentru valină și notați denumirea rațională (I.U.P.A.C.) a acesteia. **3 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției de obținere a dipeptidei simple valil-valină din aminoacidul corespunzător. **2 puncte**
3. Glucoza din organismul uman este furnizată de o alimentație bogată în zaharoză și amidon. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică a amidonului. **2 puncte**
4. Calculați energia (în kJ) produsă prin metabolizarea a 0,5 kg de cartofi cu un conținut procentual masic de 24,3% amidon, știind că 1 g de glucoză furnizează 15,8 kJ. **3 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției glucozei cu reactivul Tollens. **2 puncte**  
b. Calculați masa (în grame) de argint care se depune în reacția a 450 g soluție de glucoză de concentrație procentuală masică 8% cu reactivul Tollens. **3 puncte**

**Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)**

Naftalina este folosită ca insecticid și la obținerea mai multor produse: coloranți, detergenți, lacuri.

1. a. Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a 1-cloronaftalinei din naftalină. **2 puncte**  
b. Calculați masa (în grame) de naftalină de puritate 80%, ce reacționează cu 44,8 L de clor, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției chimice de mononitrare a naftalinei. **2 puncte**
3. Calculați masa de produs organic obținut la mononitrarea a 38,4 kg de naftalină, știind că 20% din naftalina introdusă nu reacționează. **3 puncte**
4. Determinați masa (în kg) a amestecului nitrant utilizat în reacție, care conține 35%  $\text{HNO}_3$  (în procente masice). **3 puncte**
5. Notați două proprietăți fizice ale naftalinei. **2 puncte**

**Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)**

1. Notați formula de structură pentru alchena (A) cu 6 atomi de carbon în moleculă, care prezintă izomerie geometrică și are raportul atomic  $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}} = 1 : 1$ . **1 punct**
2. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a 2-nitrofenolului, 2,4-dinitrofenolului și 2,4,6-trinitrofenolului, pornind de la fenol și acid azotic. **6 puncte**
3. Calculați conversia utilă în 2,4,6-trinitrofenol, știind că în urma transformărilor rezultă un amestec de 2-nitrofenol, 2,4-dinitrofenol, 2,4,6-trinitrofenol și fenol nereacționat în raport molar 1 : 3 : 10 : 1. **3 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției dintre fenol și  $\text{NaOH(aq)}$ . **2 puncte**
5. Calculați volumul (în mL) al soluției de  $\text{NaOH}$  de concentrație 2 M necesar reacției cu 47 g de fenol, de puritate 70%. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; Ag- 108.  
Volumul molar:  $V = 22,4 \text{ L/mol}$ .