



Examen de Bacalaureat-SIMULARE
Ianuarie 2015
Probă scrisă la chimie organică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

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

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Subiectul A. (10 puncte)

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

1. Două alchene omoloage au formula identică. (brută/ moleculară)
2. Reacțiile comune alcanilor și alchinelor sunt cele de (adiție/ ardere)
3. Acidul clorhidric se adăunează conform regulii lui Markovnikov la (2,3-dimetil-1-butenă/2,3-dimetil-2-butenă)
4. Prin polimerizarea etenei se obțin (coloranți/ mase plastice)
5. Etina este o hidrocarbură în solvenți nepolari. (solubilă/ insolubilă)

Subiectul B. (10 puncte)

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

1. Numărul radicalilor monovalenți proveniți de la hidrocarburi cu formula moleculară C_4H_{10} este egal cu:

- a. 2; b. 5; c. 4; d. 6.

2. Mononitrarea benzenului decurge:

- a. cu scindarea legăturilor C-C; c. cu obținerea unui singur produs de substituție;
b. cu scindarea legăturilor C=C; d. cu obținerea unui singur produs de adiție.

3. Formulei moleculare $C_4H_{10}O$ îi corespunde un număr de alcooli primari egal cu:

- a. 2; b. 4; c. 3; d. 5.

4. Naftalina:

- a. este solubilă în apă; c. este solubilă în benzen;
b. conține în moleculă trei nuclee aromatice condensate; d. are raportul atomic C : H = 1 : 1.

5. Poliacrilonitrilul se utilizează pentru obținerea:

- a. fibrelor sintetice; c. maselor plastice;
b. elastomerilor; d. medicamentelor.

Subiectul C. (10 puncte)

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulelor reactanților din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare denumirii produsului organic rezultat din reacție.

Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A B

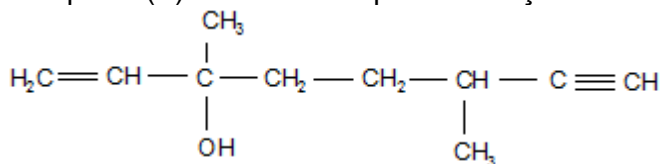
1. $HC\equiv CH + 2HCl \rightarrow$ a. propanal
2. $HC\equiv C-CH_3 + HOH \rightarrow$ b. acid etanoic
3. $C_2H_5OH + O_2$ (fermentație enzimatică) \rightarrow c. 1,1-dicloroetan
4. $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow$ d. mononitrobenzen
5. $C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow$ e. 1,2-dicloroetan
f. propanonă



SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Subiectul D.

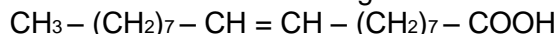
Compusul (A) este folosit în parfumerie și are formula de structură plană:



1. Notați tipul catenei din compusul (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al compusului (A). **2 puncte**
3. Determinați raportul atomic $C_{\text{terțiar}} : C_{\text{secundar}}$ din molecula compusului (A). **2 puncte**
4. Calculați masa de hidrogen, exprimată în grame, din 7,6 g de compus (A). **4 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
a. H_2 (Ni); b. H_2 (Pd/ Pb_{2+}); c. H_2O / (HgSO_4 / H_2SO_4). **6 puncte**

Subiectul E.

1. Acidul oleic este un acid gras cu formula de structură:



- a. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare catalitică a acidului oleic. **2 puncte**
 - b. Calculați masa de acid oleic, exprimată în grame, care poate fi hidrogenată cu un volum de 44,8 L de hidrogen, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
2. Metanolul este utilizat adesea drept combustibil. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil. **2 puncte**
 3. Calculați volumul de metanol, exprimat în mL, utilizat în reacția de ardere, știind că s-au degajat 8,96 L de dioxid de carbon, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. Densitatea metanolului este $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$. **3 puncte**
 4. Un acid monocarboxilic saturat (A), cu catenă ramificată, se esterifică cu metanol, în mediu acid. În urma reacției se obține un ester (B) ce conține 5 atomi de carbon. Determinați formula moleculară a acidului (A) și scrieți formula de structură a acestuia. **3 puncte**
 5. Scrieți ecuația reacției de esterificare prin care se obține esterul (B) din acidul (A) și metanol. **2 puncte**

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

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



SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Subiectul F.

1. Scrieți ecuația reacției de ardere a butanului. **2 puncte**
2. La arderea a 1 mol de butan se degajă 2655 kJ. Determinați căldura, exprimată în kJ, degajată la arderea unui volum de 67,2 L de butan, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor care au loc la cracarea *n*-butanului. **4 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției de dehidrohalogenare a 2-bromobutanului, pentru obținerea 2-butenei. **2 puncte**
5. Prin dehidrohalogenarea 2-bromobutanului se obține 2-butena. Calculați volumul de 2-butenă, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, obținut în urma reacției de dehidrohalogenare a 5 moli de 2-bromobutan, știind că 2-bromobutanul s-a consumat integral, iar 80% din acesta s-a transformat în 2-butenă. **4 puncte**

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

1. Prin hidrogenarea catalitică a unei alchene (A) cu catenă aciclică ramificată se obține o hidrocarbură cu raportul masic C : H = 24 : 5.
 - a. Determinați formula moleculară a alchenei (A).
 - b. Scrieți formula de structură a alchenei (A). **4 puncte**
2. Scrieți ecuațiile reacțiilor cuprinse în schema de mai jos:
 $\text{acetilenă} + \text{HCl} \rightarrow \text{A (polimerizare)} \rightarrow \text{B}$ **4 puncte**
3. Notați o utilizare a compusului (B) identificat în schema de la *punctul 2*. **1 punct**
4. Scrieți ecuația reacției de nitrare a toluenului pentru a obține 2,4,6-trinitrotoluen. **2 puncte**
5. La nitrarea toluenului cu amestec nitrant în care raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4 = 1 : 2$, se obțin 22,7 kg de 2,4,6-trinitrotoluen. Știind că masa de apă existentă la sfârșitul reacției de nitrare este de două ori mai mare decât masa de apă din amestecul nitrant inițial și că acidul azotic se consumă integral, determinați masa de amestec nitrant necesară, exprimată în kilograme. **4 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Scrieți ecuația reacției care are loc între 2-pentenă și brom. **2 puncte**
2. Un amestec de *n*-pentan și 2-pentenă, cu masa de 2 g, decolorează 200 mL soluție de brom în tetraclorură de carbon, de concentrație 0,1 M. Determinați compoziția procentuală masică a amestecului de hidrocarburi. **4 puncte**
3. Scrieți formula de structură a izomerului trans-2-pentenă. **1 punct**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare ale etilaminei și etilmetilaminei cu clorură de metil, în exces, pentru formarea sărurilor cuaternare de amoniu. **4 puncte**
5. Un amestec de etilamină și etilmetilamină cu masa de 50,6 g, aflate în raport molar 3 : 2, se alchilează cu clorură de metil, în exces, formând săruri cuaternare de amoniu. Determinați masa de clorură de metil necesară alchilării amestecului de amine, exprimată în grame. **4 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5; Br-80; N-14; S-32
Volum molar: $V = 22,4 \text{ L/mol}$.