

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. d)
Chimie organică (nivel I/ nivel II)

Simulare

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

- 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.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Grupa funcțională a acizilor carboxilici este monovalentă.
2. Punctul de fierbere al *n*-pentanului este mai scăzut decât al neopentanului.
3. Serina este un hidroxiaminoacid.
4. 1-propanolul și 2-propanolul sunt omologi.
5. Lemnul este o sursă naturală de celuloză.

10 puncte

Subiectul B.

Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Elementele chimice din compoziția cisteinei sunt:

- | | |
|--|--|
| a. carbonul, hidrogenul, oxigenul, bromul, azotul; | c. carbonul, hidrogenul, azotul, oxigenul, clorul; |
| b. carbonul, hidrogenul, azotul, oxigenul, fosforul; | d. carbonul, hidrogenul, azotul, oxigenul, sulful. |

2. Adiția acidului bromhidric decurge conform regulii lui Markovnikov, la:

- | | |
|--------------------------|--------------|
| a. 3,4-dimetil-3-hexenă; | c. 3-hexenă; |
| b. 2-metil-2-butenă; | d. 2-butenă. |

3. Apa de brom **nu** se decolorează dacă se barbotează în ea:

- | | |
|-------------|--------------|
| a. propan; | c. 1-butină; |
| b. propenă; | d. 1-butenă. |

4. La adăugare de etanol într-o soluție de dicromat de potasiu acidulată cu acid sulfuric, la încălzire, se observă o modificare a culorii de la:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a. portocaliu la roșu; | c. verde la portocaliu; |
| b. portocaliu la galben; | d. portocaliu la verde. |

5. Oxidarea glucozei cu reactiv Fehling conduce la:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| a. oxid de cupru(II); | c. acid gluconic; |
| b. hidroxid de cupru(II); | d. acid glutamic. |

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al denumirii compusului din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare unei caracteristici a acestuia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | A | B |
|----------------------|--|
| 1. cloroform | a. are raportul atomic C : H : Cl = 1 : 3 : 1 |
| 2. naftalină | b. are catenă aciclică ramificată |
| 3. 2-metil-2-pentenă | c. este o hidrocarbură saturată |
| 4. <i>n</i> -octan | d. are raportul de masă C : H : Cl = 12 : 2 : 71 |
| 5. diclorometan | e. este o hidrocarbură aromatică |
| | f. are raportul atomic C : H : Cl = 1 : 1 : 3 |

10 puncte

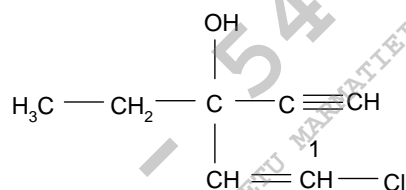
Mase atomice: H- 1; C- 12; Cl- 35,5.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) are formula de structură:



- a.** Notați tipul catenei compusului (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon.

b. Scrieți formula de structură a unui izomer (B) al compusului (A), ce conține în moleculă o grupă funcțională de tip alcool primar. **3 puncte**
- Notați natura atomului de carbon (1) din molecula compusului (A). **1 punct**
- a.** Notați formula moleculară a izomerilor (A) și (B).

b. Determinați masa de carbon, exprimată în grame, conținută într-un amestec echimolecular al celor doi izomeri, cu masa de 28,9 g. **5 puncte**
- Determinați raportul dintre numărul de covalențe σ și numărul de covalențe π din molecula compusului (A). **2 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor dintre compusul (A) și hidrogen, utilizând formule de structură:

 - în prezența catalizatorului paladiu otrăvit cu săruri de plumb;
 - în prezența catalizatorului nichel. **4 puncte**

Subiectul E.

- Un ester (E), obținut în reacția dintre un acid monocarboxilic cu catenă aciclică saturată și un alcool monohidroxilic cu catenă aciclică saturată, are raportul de masă C : O = 15 : 8.

 - Determinați formula moleculară a esterului (E).
 - Știind că diferența dintre numărul atomilor de carbon din acidul monocarboxilic și numărul atomilor de carbon din alcoolul monohidroxilic care au reacționat pentru formarea esterului (E), este egală cu 1, scrieți formula de structură a esterului (E). **5 puncte**
- Amestecat cu uleiuri minerale, săpunul de calciu este utilizat la fabricarea unsoarelor consistente. Determinați numărul atomilor de carbon din formula chimică a săpunului de calciu, care are partea hidrofobă saturată și care conține 6,6% calciu, procente masice. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre glicerină și acidul azotic cu formarea trinitratului de glicerină, în prezența acidului sulfuric, utilizând formule de structură. **2 puncte**
- Acidul azotic dintr-un amestec sulfonitric reacționează complet cu 2 kmol de glicerină, pentru obținerea trinitratului de glicerină. Calculați masa soluției de acid azotic, de concentrație procentuală masică 63%, necesară preparării amestecului sulfonitric, exprimată în kilograme. **4 puncte**
- Notați starea de agregare a glicerinei, în condiții standard. **1 punct**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

- La hidroliza parțială a unei proteine s-au separat și două dipeptide: seril-glicina și glicil-valina. Scrieți formulele de structură ale celor două dipeptide. **4 puncte**
- Scrieți formula de structură a glicinei în mediu bazic. **1 punct**
- Notați două surse naturale de amidon. **2 puncte**
- Determinați energia, exprimată în kilocalorii, degajată la metabolizarea a 54 g de glucoză, știind că prin metabolizarea unui mol de glucoză se degajă 686 kcal. **3 puncte**
- a.** Scrieți ecuația reacției glucozei cu reactivul Tollens.

b. Calculați masa de argint, exprimată în grame, care se formează în reacția dintre glucoza din 100 mL de soluție de concentrație 1M și cantitatea stoichiometrică de reactiv Tollens. **5 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Ca- 40; Ag- 108.

Subiectul G1. NIVEL I – OBLIGATORIU PENTRU:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: matematică-informatică
filiera vocațională, profilul militar, specializarea: matematică-informatică

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere a propanului și a butanului. **4 puncte**
2. O probă de 80 mL amestec de propan și butan s-a supus arderii cu cantitatea stoechiometrică de oxigen. La finalul arderii s-au format 300 mL de dioxid de carbon. Calculați compoziția procentuală molară a amestecului de hidrocarburi, știind că volumele sunt măsurate în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de clorurare a benzenului, în prezența clorurii de fier(III), pentru obținerea compusului monoclorurat. **2 puncte**
4. Calculați masa de compus monoclorurat de la *punctul 3*, exprimată în grame, care se obține prin clorurarea a 468 g de benzen, la un randament al reacției de 75%. **3 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a clorurii de vinil. **3 puncte**
b. Notați o utilizare a policlorurii de vinil.

Subiectul G2. NIVEL II – OBLIGATORIU PENTRU:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: științe ale naturii

1. Scrieți ecuația reacției de alchilare a benzenului cu propenă pentru obținerea izopropilbenzenului, în prezența clorurii de aluminiu umede. **2 puncte**
2. În procesul de obținere a izopropilbenzenului din benzen și propenă, s-au obținut 48 kg de izopropilbenzen, alături de produși secundari de reacție.
 - a. Calculați masa de benzen introdusă în procesul de fabricație a izopropilbenzenului, exprimată în kilograme, știind că procesul a decurs cu o conversie utilă de 80%.
 - b. Benzenul din amestecul organic final se recuperează. Calculați masa de benzen recuperată, exprimată în kilograme, știind că procesul a decurs cu o conversie totală de 85%. Se consideră că procesul de recuperare a benzenului are loc fără pierderi. **5 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției dintre fenol și hidroxidul de sodiu. **2 puncte**
4. În 600 g soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație procentuală masică 20%, s-au introdus 300 g de fenol impur. Știind că fenolul și hidroxidul de sodiu s-au consumat integral, iar impuritățile nu au reacționat cu hidroxidul de sodiu, determinați puritatea fenolului. **3 puncte**
5. a. Scrieți formulele de structură ale enantiomerilor unui alcool monohidroxilic cu catenă aciclică saturată, știind că este alcoolul cu număr minim de atomi de carbon în moleculă, care conține un singur atom de carbon asimetric. **3 puncte**
b. Notați caracterul acido-bazic al 1-propanamiei.

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