

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Chimie organică (nivel I / nivel II)

Simulare

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.

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

1. Legătura covalentă triplă dintre doi atomi de carbon conține legături de tip π . (2/3)

2. Este corectă denumirea IUPAC (3,4-dimetil-4-hexenă/3,4-dimetil-2-hexenă)

3. Alchilarea benzenului cu propenă este o reacție de (aditie/substituție)

4. În urma reacției unui alcool cu un se obține un ester organic. (acid carboxilic/alt alcool)

5. Sărurile de sodiu ale acizilor grași tensiunea superficială a apei. (măresc/micsorează) **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. Atomul de carbon aflat în poziția 2 în catena 3-metil-1-butenei este:

- a. primar;
- b. secundar;
- c. terțiar;
- d. cuaternar.

2. Hidrocarbura cu formula moleculară C_8H_{10} prezintă un număr de izomeri aromatični egal cu:

- a. 3;
- b. 4;
- c. 5;
- d. 6.

3. Alcoolul metilic poate fi utilizat:

- a. pentru prepararea băuturilor alcoolice;
- b. pentru obținerea oțetului;
- c. ca solvent pentru grăsimi, lacuri, vopsele;
- d. ca materie primă pentru fabricarea apreturilor textile.

4. Tetrapeptida glicil-alanil-glutamil-valină:

- a. conține în moleculă 4 legături peptidice;
- b. conține în moleculă 2 legături peptidice;
- c. formează prin hidroliză parțială 3 tripeptide;
- d. formează prin hidroliză parțială 2 tripeptide.

5. Celuloza se poate obține industrial din:

- a. cartofi;
- b. lemn;
- c. morcovi;
- d. miere de albine.

10 puncte

Subiectul C.

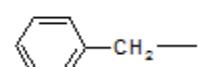
Scriți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulei de structură a radicalului hidrocarbonat din coloana **A**, însotit de litera din coloana **B**, corespunzătoare denumirii acestuia. Fiecarei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A

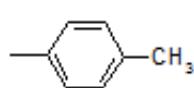
1.



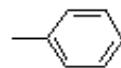
2.



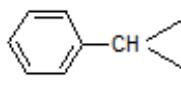
3.



4.



5.



B

a. benzil

b. p-tolil

c. o-fenilen

d. benziliden

e. fenil

f. o-tolil

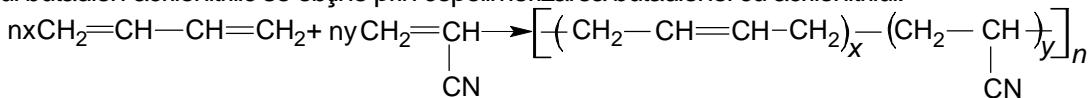
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Cauciucul butadien-acrilonitrilic se obține prin copolimerizarea butadienei cu acrilonitrilul:



1. Calculați masa de butadienă, exprimată în grame, care conține $27,099 \cdot 10^{23}$ legături covalente de tip σ .

3 puncte

2. Scrieți formula de structură a unei alchine care are aceeași formulă moleculară ca butadiena și conține în moleculă 2 atomi de carbon primar.

2 puncte

3. Determinați raportul dintre numărul electronilor π și numărul electronilor neparticipanți din molecula acrilonitrilului.

2 puncte

4. Cauciucul butadien-acrilonitrilic este un cauciuc sintetic cunoscut sub denumirea comercială Buna N.

a. Notați o proprietate fizică a cauciucului butadien-acrilonitrilic.

b. Calculați procentul masic de azot din cauciucul butadien-acrilonitrilic, știind că raportul molar $x:y=1$.

4 puncte

5. Prin polimerizarea acrilonitrilului se obține un polimer cu gradul mediu de polimerizare 1000.

a. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acrilonitrilului.

b. Calculați masa molară medie a polimerului.

4 puncte

Subiectul E.

1. Un acid monocarboxilic saturat cu catenă aciclică ramificată (A) conține 36,36% oxigen, în procente de masă.

a. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic (A).

b. Scrieți formula de structură a acidului monocarboxilic (A).

4 puncte

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor dintre acidul monocarboxilic saturat (A) și:

a. Zn;

b. MgO.

4 puncte

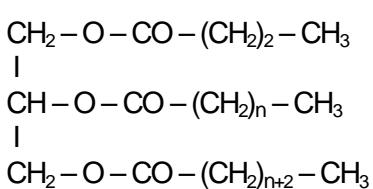
3. Un alcool monohidroxilic saturat secundar, cu catenă aciclică liniară, (B) are raportul masic $C : O = 3 : 1$. Determinați formula moleculară a alcoolului monohidroxilic saturat (B).

2 puncte

4. Scrieți ecuația reacției de deshidratare a alcoolului (B), în prezență de acid sulfuric, cu formarea compusului majoritar.

2 puncte

5. O trigliceridă mixtă (G) cu formula de structură:



are, în moleculă, raportul dintre numărul atomilor de carbon primar și numărul atomilor de carbon secundar $8 : 33$. Determinați numărul atomilor de carbon din molecula trigliceridei (G).

3 puncte

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

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Prin hidroliza parțială a unei pentapeptide (P) se formează un amestec ce conține: alanil-valină, seril-valină, valil-glicină și valil-alanină.
- Notați denumirea pentapeptidei (P).
 - Scriți formula de structură a pentapeptidei (P). **3 puncte**
2. Albumina este o proteină din albușul de ou. Notați denumirea unui factor de natură fizică ce conduce la denaturarea albuminei. **1 punct**
3. a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens.
b. Calculați masa de glucoză, exprimată în grame, de puritate 75%, necesară obținerii a 2,16 g de argint cu un randament de 80%. **6 puncte**
4. Scrieți formula de structură plană a fructozei. **2 puncte**
5. Determinați numărul grupelor hidroxil de tip alcool primar din 72 g de fructoză, având în vedere formula de structură plană a acesteia. **3 puncte**

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

- Scrieți ecuația reacției de clorurare fotochimică a metanului pentru obținerea clorurii de metil.
b. Scrieți ecuația reacției de clorurare fotochimică a metanului pentru obținerea clorurii de metilen. **4 puncte**
 - Se supun clorurării 12 mol de metan. La încheierea procesului, se obține un amestec ce conține clorură de metil, clorură de metilen și metan nereacționat în raport molar 3 : 2 : 1. Determinați volumul de metan nereacționat, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
 - Scrieți ecuația reacției 1-butene cu acidul clorhidric pentru obținerea compusului saturat. **2 puncte**
 - Scrieți ecuația reacției de nitrare a benzenului cu amestec sulfonitic pentru obținerea 1,3-dinitrobenzenului. **2 puncte**
5. Se supun nitrării 31,2 kg de benzen cu amestec sulfonitic ce conține 20% acid azotic, în procente de masă, în vedere obținerii 1,3-dinitrobenzenului. Determinați masa amestecului sulfonitic, exprimată în kilograme, dacă se utilizează un exces de 10% acid azotic, față de cantitatea stoechiometric necesară. **4 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

- Prin adiția acidului bromhidric la o alchenă (A), masa acesteia crește cu 144,64%.
 - Determinați formula moleculară a alchenei (A).
 - Scrieți formula de structură a alchenei (A), știind că prezintă izomerie geometrică. **4 puncte**
- Scrieți ecuația reacției alchenei (A), de la punctul 1, cu acidul bromhidric. **2 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de alchilare a benzenului cu propenă, pentru obținerea izopropilbenzenului. **2 puncte**
- La obținerea izopropilbenzenului se utilizează 10 kmol de amestec gazos ce conține 40% propenă, restul propan, în procente molare. Determinați masa de izopropilbenzen obținută, exprimată în kilograme, dacă amestecul gazos final conține 20% propenă, procente molare. **4 puncte**
- a. Scrieți ecuația reacției de diazotare a anilinei.
b. Notați o utilizare a sării de diazoniu obținută în reacția de diazotare a anilinei. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Br- 80; Ag- 108.

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

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