

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Chimie organică

Varianta 6

- 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 numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Acidul acetilsalicilic are formula moleculară $C_9H_8O_3$.
2. Reacția de izomerizare a *n*-butanului este un proces reversibil.
3. Naftalina și toluenul formează un amestec omogen.
4. Anhidrida acetică are în moleculă 2 atomi de carbon primar.
5. În mediu acid, valina are structură amfionică.

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. Dehidrogenarea *n*-butanului este o reacție de:

- | | |
|---------------|------------------|
| a. adiție; | c. substituție; |
| b. eliminare; | d. transpoziție. |

2. Se formează legături covalente carbon-carbon în reacția de:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a. esterificare a glicerinei cu acid azotic; | c. polimerizare a etenei; |
| b. nitrare a toluenului; | d. condensare a glicinei cu valina. |

3. Celuloza este solubilă în:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| a. tetraclorura de carbon; | c. hidroxid de diaminoargint(I); |
| b. clorură de diaminocupru(II); | d. hidroxid de tetraaminocupru(II). |

4. Acidul monocarboxilic cu catenă aciclică liniară saturată și 56 de atomi în moleculă:

- | | |
|---|---|
| a. are 14 grupe metilen în catena hidrocarbonată; | c. se formează la hidroliza tristearinei, în mediu bazic; |
| b. are un număr impar de atomi de carbon; | d. se formează la hidroliza tristearinei, în mediu acid. |

5. Numărul de dipeptide (*fără stereoizomen*) care se pot forma din glicină și valină este egal cu:

- | | |
|---|--|
| a. 2 (o dipeptidă simplă și una mixtă); | c. 3 (două dipeptide simple și una mixtă); |
| b. 4 (două dipeptide simple și două mixte); | d. 4 (o dipeptidă simplă și trei mixte). |

10 puncte

Subiectul C.

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

A		B
1. izobutil	a.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \phantom{\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3} \end{array}$
2. etil	b.	$-\text{CH}_3$
3. etenil	c.	$\text{CH}_2 = \text{CH} -$
4. izopropil	d.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
5. sec-butil	e.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$
	f.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \phantom{\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3} \end{array}$

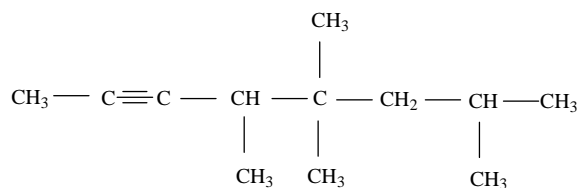
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

O hidrocarbură (H) are formula de structură:



- Notați denumirea clasei de hidrocarburi nesaturate din care face parte hidrocarbura (H).
 - Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a hidrocarbunii (H). **2 puncte**
- Notați numărul atomilor de carbon asimetric din molecula hidrocarbunii (H).
 - Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarbunii (H), care are în moleculă 2 atomi de carbon asimetric. **3 puncte**
- Notați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{cuatamar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula hidrocarbunii (H).
 - Notați formula moleculară a termenului din aceeași clasă de hidrocarburi cu hidrocarbura (H), pentru care numărul legăturilor covalente σ (sigma) din moleculă este cu o unitate mai mare decât numărul legăturilor covalente π (pi). **4 puncte**
- Notați formula moleculară a hidrocarbunii (H).
 - Scrieți raportul masic de combinare C : H din hidrocarbura (H). **3 puncte**
- Calculați cantitatea de hidrocarbură (H), exprimată în moli, care conține aceeași cantitate de carbon ca cea din 5,4 g de fructoză. **3 puncte**

Subiectul E.

- Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acetatului de vinil.
 - Determinați masa de monomer, exprimată în kilograme, necesară obținerii a 4500 kg de polimer, dacă reacția de polimerizare decurge cu un randament de 90%. **4 puncte**
- Notați o utilizare a polimerului rezultat din reacția de la *subpunctul 1.a*. **1 punct**
- Scrieți ecuația reacției de nitrare a toluenului cu amestec sulfonitric, pentru a obține 2,4,6-trinitrotoluen. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
- Obținerea 2,4,6-trinitrotoluenului din toluen se realizează cu amestec sulfonitric, rezultat prin amestecarea unei soluții de acid azotic cu o soluție de acid sulfuric. Raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ în amestecul sulfonitric este 1 : 2. Determinați masa de acid sulfuric din amestecul sulfonitric, exprimată în grame, știind că s-au introdus în proces 36,8 g de toluen. Toluenu și acidul azotic s-au consumat integral. **4 puncte**
- Notați două proprietăți fizice ale metanului, în condiții standard.
 - Scrieți formula de structură a mononitroderivatului obținut la nitrarea naftalinei cu amestec sulfonitric. **4 puncte**

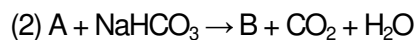
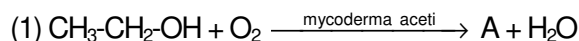
Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S-32.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă.

4 puncte

2. Determinați cantitatea de dioxid de carbon, exprimată în moli, rezultată în reacția dintre compusul organic (A), dizolvat în 50 g de soluție apoasă de concentrație procentuală masică 9%, cu hidrogenocarbonatul de sodiu. Utilizați ecuația reacției (2) de la *punctul 1*.

3 puncte

3. Precizați efectul vizibil care are loc în timpul reacției dintre compusul organic (A) și hidrogenocarbonatul de sodiu.

1 punct

4. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză a acidului acetilsalicilic, în mediu acid. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Determinați masa de acid salicilic, exprimată în grame, care se obține prin hidroliza a 0,3 mol de acid acetilsalicilic, la un randament al reacției de 60%.

5 puncte

5. Prin metabolizarea a 1 g de tristearină se produce o energie de 35 kJ. Calculați masa de grăsime, exprimată în grame, cu 50% tristearină, procente masice, ce ar trebui consumată zilnic de un adult, știind că în activitățile obișnuite dintr-o zi, acesta are nevoie de 2625 kJ. Se consideră că energia necesară provine numai din metabolizarea tristearinei.

2 puncte

Subiectul G.

1. Prin hidroliza parțială a unei tetrapeptide (P) se formează un amestec ce conține: glicil-valină, glicil-alanină și valil-glicină. Scrieți formula de structură a tetrapeptidei (P).

3 puncte

2. a. Notați un factor de natură fizică ce conduce la denaturarea proteinelor.

b. Explicați faptul că glicina este solubilă în apă.

3 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. O probă de glucoză, de puritate 90%, cu masa 10 g se dizolvă în apă și este tratată cu reactiv Tollens, în exces. Determinați cantitatea de argint care se formează, exprimată în moli. Se consideră că impuritățile sunt insolubile în apă și nu reacționează cu reactivul Tollens.

5 puncte

4. a. Scrieți formula de structură aciclică a fructozei.

b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din formula de structură aciclică a fructozei.

3 puncte

5. Notați o sursă naturală de celuloză.

1 punct

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Ag- 108.