

**Examenul de bacalaureat național 2019  
Proba E. d)  
Chimie organică**

## Varianta 2

- **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-**

**Cititi urmatoarele enunturi. Daca apreciati ca enuntul este adevarat scrieti, pe foaia de examen, numarul de ordine al enuntului si litera A. Daca apreciati ca enuntul este fals scrieti, pe foaia de examen, numarul de ordine al enuntului si litera F.**

1. Legătura covalentă triplă dintre doi atomi de carbon este formată din trei legături covalente π.  
2. Tristearina este solubilă în *n*-heptan.  
3. Aditia acidului clorhidric la 2-metilpropenă conduce la clorură de sec-butil.  
4. În reacția cu reactivul Fehling poate fi pus în evidență caracterul oxidant al glucozei.  
5. În molecula glicil-glicil-glutamili-serinei sunt 7 atomi de oxigen.

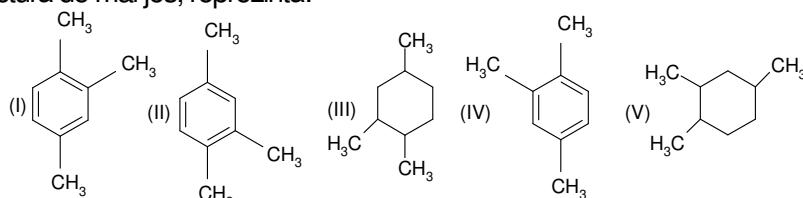
10 puncte

**Subiectul B.**

**Subiectul 3:** 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 carbon, hidrogen, oxigen și azot există în molecula acidului:  
**a.** gluconic; **c.** etanoic;  
**b.** salicilic; **d.** glutamic.

## **2. Formulele de structură de mai jos, reprezintă:**



- a. cinci izomeri de poziție ai hidrocarburii cu formula moleculară  $C_9H_{12}$ ;
  - b. cinci izomeri de poziție ai hidrocarburii cu formula moleculară  $C_9H_{18}$ ;
  - c. (I), (II) și (IV) aceeași hidrocarbură aromatică;
  - d. (III) și (V) aceeași hidrocarbură aromatică.

**3.** Este primul termen din seria de omologii din care face parte:

- a.** etanolul; **c.** acidul etanoic;  
**b.** etena; **d.** etanol.

4. Formulele de structură aciclică ale glucozei și fructozei contin:

- a.** număr diferit de atomi de oxigen;  
**b.** număr diferit de atomi de carbon;  
**c.** același tip de grupă funcțională divalentă;  
**d.** același număr de grupe hidroxil.

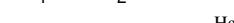
**5.** Are aceeași formulă moleculară ca și alanil-alanil-alanina, peptida:

- a. glicil-glicil-serina;  
b. glicil-alanil-serina;  
c. glicil-glicil-valina;  
d. glicil-valil-valina.

**10 puncte**

### **Subiectul C.**

**Subiectul 3:** Scrieți, pe foia de examen, numărul de ordine al formulelor reactanților din coloana **A**, însotit de litera din coloana **B**, corespunzătoare denumirii produsului organic rezultat din reacție. Fiecarei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

	<b>A</b>		<b>B</b>
1.	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$		a. etanoat de metil
2.	$\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{lumină}}$		b. clorobenzen
3.	$\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{HCl} \xrightarrow{\text{HgCl}_2 / t^\circ\text{C}}$		c. etanoat de etil
4.			d. diclorometan
5.			e. 1-nitronaftalină
			f. cloroetenă

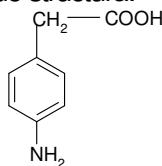
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

Un compus organic (A) are următoarea formulă de structură:



1. a. Notați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului organic (A).  
b. Scrieți raportul atomic  $C_{secundar} : C_{tertar} : C_{cuaternar}$  din molecula compusului (A). **5 puncte**
2. Notați numărul legăturilor covalente  $\sigma$  (sigma) carbon-carbon din molecula compusului (A). **1 punct**
3. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **2 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a compusului (A).  
b. Determinați raportul masic de combinare C : O din compusul (A). **3 puncte**
5. Calculați masa de 2,2,4-trimetilpentan, exprimată în grame, care conține aceeași masă de carbon ca cea din 45,3 g de compus (A). **4 puncte**

**Subiectul E.**

Hidrocarburile reprezintă materii prime importante în industria chimică.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere a *n*-heptanului și a *n*-octanului. **4 puncte**
2. Se supune arderii un amestec de *n*-heptan și *n*-octan. Știind că se formează o cantitate de dioxid de carbon de 7,5 ori mai mare decât numărul de moli de alcani din amestec, determinați raportul masic *n*-heptan : *n*-octan din amestec. **4 puncte**
3. a. Scrieți formulele moleculare ale alchinelor: 1-heptină, 1-butină și 1-pentină în ordinea descrescătoare a temperaturii de fierbere a acestora.  
b. Prezentați un argument care să justifice ordinea aleasă. **3 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acrilonitrilului. **2 puncte**
5. Gradul de polimerizare a poliacrilonitrilului poate avea valori cuprinse între 660 și 940. Determinați valoarea minimă și valoarea maximă a masei molare a poliacrilonitrilului. **2 puncte**

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

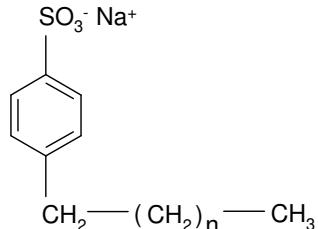
**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

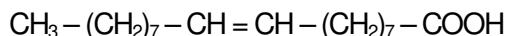
1. Acidul etanoic este o materie primă importantă în sinteza chimică. Scrieți ecuația reacției dintre acidul etanoic și oxidul de magneziu. **2 puncte**
2. Se tratează 0,2 g de oxid de magneziu cu 20 g de soluție de acid etanoic. Știind că reactanții se consumă integral, calculați concentrația procentuală de masă a soluției de acid etanoic. **3 puncte**
3. Aspirina conține acid acetilsalicilic, un antiinflamator utilizat în tratamentul durerilor reumatice. Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidridă acetică. Utilizați formule de structură. **2 puncte**

4. Un detergent anionic (D) are formula de structură:



și raportul dintre numărul atomilor de carbon secundar și numărul atomilor de carbon terțiar 2 : 1. Determinați numărul atomilor de carbon din detergentul (D). **3 puncte**

5. Uleiul extras din semințele de in este bogat în acizi grași. Unul dintre aceștia este acidul oleic, cu formula de structură:



- a. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a acidului oleic, în prezența nichelului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

- b. Calculați masa unei probe de ulei de in, exprimată în grame, care conține 40% acid oleic, procente masice, dacă pentru hidrogenarea cantității de acid oleic din aceasta, s-au utilizat 0,2 mol de hidrogen. **5 puncte**

**Subiectul G.**

1. Un  $\alpha$ -aminoacid monoaminomonocarboxilic (A), care nu are și alte grupe funcționale în moleculă, formează prin condensare o tripeptidă simplă (P), care conține 33 de atomi în moleculă.
- Determinați formula moleculară a aminoacidului (A). **4 puncte**
  - Scrieți formula de structură a aminoacidului (A). **4 puncte**
2. Notați un factor de natură fizică și un factor de natură chimică care produc denaturarea albuminei, proteine din albușul de ou. **2 puncte**
3. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului.
- Se supune hidrolizei totale amidonul extras din cartofi. Calculați masa de compus organic, exprimată în kilograme, obținută la hidroliza totală a amidonului extras din 1215 kg de cartofi, care au un conținut procentual masic de 20% amidon. **5 puncte**
  - Scrieți formula de structură Haworth a  $\alpha$ -D-glucopiranozei. **2 puncte**
5. Scrieți formula de structură a alchenei cu formula moleculară  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  care are 1 atom de carbon asimetric în moleculă. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Mg- 24.

**Examenul de bacalaureat național 2019**  
**Proba E. d)**  
**Chimie organică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 2**

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

**Subiectul A**

**10 puncte**

1. F; 2. A; 3. F; 4. F; 5. F.

$(5 \times 2p)$

**Subiectul B**

**10 puncte**

1. d; 2. c; 3. b; 4. d; 5. c.

$(5 \times 2p)$

**Subiectul C**

**10 puncte**

1. c; 2. d; 3. f; 4. e; 5. b.

$(5 \times 2p)$

**SUBIECTUL al II - lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D**

**15 puncte**

1. a. notarea denumirii grupelor funcționale din molecula compusului organic (A): amino (1p), carboxil (1p)

b. scrierea raportului atomic  $C_{secundar} : C_{tertar} : C_{cuaternar} = 1 : 5 : 1$  (3x1p) **5 p**

2. notarea numărului de legături covalente  $\sigma$  carbon-carbon din molecula compusului (A):  $N(\sigma_{C-C}) = 8$  legături

**1 p**

3. scrierea formulei de structură a oricărui izomer de poziție al compusului (A) **2 p**

4. a. notarea formulei moleculare a compusului (A):  $C_8H_9NO_2$  (1p)

**2 p**

b. determinarea raportului masic de combinare  $C : O = 3 : 1$  (2x1p) **3 p**

5. raționament corect (3p), calcule (1p),  $m(2,2,4\text{-trimetilpentan}) = 34,2\text{ g}$  **4 p**

**Subiectul E**

**15 puncte**

1. scrierea ecuației reacției de ardere a *n*-heptanului și a *n*-octanului-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficientilor ecuației reacției (1p) (2x2p) **4 p**

2. raționament corect (3p), calcule (1p),  $m(C_7H_{16}) : m(C_8H_{18}) = 50 : 57$  **4 p**

3. a. scrierea formulelor moleculare ale alchinelor în ordinea descrescătoare a temperaturii de fierbere a acestora:

$C_7H_{12}, C_5H_8, C_4H_6$  (2x1p)

b. prezentarea argumentului pentru ordinea aleasă (1p) **3 p**

4. scrierea ecuației reacției de polimerizare a acrilonitrilului-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficientilor ecuației reacției (1p) **2 p**

5. raționament corect (1p), calcule (1p),  $M_{min} = 34980\text{ g/mol}; M_{max} = 49820\text{ g/mol}$  **2 p**

**SUBIECTUL al III - lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F**

**15 puncte**

1. scrierea ecuației reacției dintre acidul etanoic și oxidul de magneziu -pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficientilor ecuației reacției (1p) **2 p**

2. raționament corect (2p), calcule (1p),  $c(\text{sol. } CH_3COOH) = 3\%$  **3 p**

3. scrierea ecuației reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidridă acetică, utilizând formule de structură **2 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p),  $N(C) = 17$  atomi **3 p**

5. a. scrierea ecuației reacției de hidrogenare a acidului oleic, în prezența nichelului, utilizând formule de structură pentru compuși organici (2p)

b. raționament corect (2p), calcule (1p),  $m(\text{probă de ulei}) = 141g$  **5 p**

**Subiectul G**

**15 puncte**

1. a. raționament corect (1p), calcule (1p), formula moleculară a aminoacidului:  $C_3H_7NO_2$
- b. scrierea formulei de structură a  $\alpha$ -alaninei (2p) **4 p**
2. notarea oricărui factor de natură fizică (1p) și oricărui factor de natură chimică (1p), care produc denaturarea albuminei **2 p**
3. a. scrierea ecuației reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficientilor ecuației reacției (1p)
- b. raționament corect (2p), calcule (1p),  $m(\text{glucoză}) = 270 \text{ kg}$  **5 p**
4. scrierea formulei de structură Haworth a  $\alpha$ -D-glucopiranozei **2 p**
5. scrierea formulei de structură a 3-metil-1-pentenei, alchena cu formula moleculară  $C_6H_{12}$  care are 1 atom de carbon asimetric în moleculă **2 p**