# Examenul de bacalaureat national 2020 Proba E. d) Chimie organică

Test 15

• Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

## Subjectul A.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat, scrieți numărul de ordine al enuntului si litera A. Dacă apreciati că enuntul este fals, scrieti numărul de ordine al enuntului si litera F.

1. Hidroxiacizii sunt compusi organici cu functiuni mixte.

2. Nitrarea fenolului este o reactie de substitutie.

- 3. În amestecul format în urma reactiei dintre acidul etanoic si etanol, în mediu acid, există si acid etanoic si etanol.
- 4. Sărurile de sodiu ale acizilor grași măresc tensiunea superficială a apei.

5. Reactia dintre glucoză și reactivul Tollens este utilizată la fabricarea oglinzilor.

10 puncte

# Subjectul 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. Numărul alcanilor izomeri (*fără izomeri optici*) cu formula moleculară C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> care conțin în moleculă 2 atomi de carbon tertiar este:

**a.** 2; **c.** 4:

**b.** 3: **d.** 5.

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

a. esterificare a acidului acetic cu etanol: c. polimerizare a acrilonitrilului; **b.** nitrare a benzenului; d. condensare a valinei cu glicina.

3. Glicerina:

a. explodează la lovire sau socuri mecanice;

**c.** se obtine la hidroliza bazică a trigliceridelor;

**b** se impregnează pe argilă poroasă pentru obtinerea dinamitei;

d. este un lichid vâscos, insolubil în apă.

**4.** Este o reactie de aditie:

a. izomerizarea *n*-butanului; c. deshidratarea 2-butanolului;

b. alchilarea benzenului cu propenă; d. bromurarea 2-butenei.

5. În imaginea de mai jos

este reprezentată formula de structură:

a. aciclică a glucozei; **c.** Haworth a α-glucopiranozei;

**b.** aciclică a fructozei: **d.** Haworth a *B*-fructofuranozei.

Subjectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al categoriei de compuși din coloana A, însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare perechii de substanțe care face parte din categoria respectivă. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

a. acetat de vinil și clorură de vinil 1. izomeri de pozitie

2. monomeri vinilici **b.** benzen si toluen

c. 1-butină și 2-butină 3. termeni omologi

4. compusi macromoleculari d. n-butan şi 2-metilpropan

5. izomeri de catenă e. acid salicilic și acid acetilsalicilic

f. poliacrilonitril și polietenă

В

10 puncte

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

## Subjectul D.

Compusul organic (A) are formula de structură:

(A) 
$$H_3C$$
— $C$ — $(CH_2)_5$ — $CH$ — $CH$ — $COOH$ 

- 1. a. Notati denumirea grupei functionale divalente din molecula compusului (A).
- **b.** Notați tipul catenei aciclice a compusului (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **2 puncte**
- 2. a. Scrieți formula de structură a unui izomer al compusului (A), care are în moleculă 1 atom de carbon asimetric.
  - b. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A).

4 puncte

- 3. a. Notați raportul atomic Cprimar: Csecundar: Ctetiar din molecula compusului (A).
  - b. Notati numărul electronilor implicati în legături covalente π din molecula compusului (A).
- 4. a. Notați formula moleculară a compusului (A).
  - **b**. Scrieți raportul masic de combinare C : O din compusul (A).

3 puncte

5. Calculați masa de compus (A), exprimată în grame, care conține 9,6 g de oxigen.

2 puncte

# Subjectul E.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a *n*-butanului.

4 puncte

- **2.** Un volum de 2240 m³ de *n*-butan, măsurat în condiţii normale de temperatură şi de presiune, este supus cracării, rezultând 180 kmol de amestec gazos format din metan, etan, etenă, propenă şi *n*-butan nereacţionat, în care *n*-butanul şi metanul se află în raport molar 1 : 3. Calculaţi procentajul volumetric de *n*-butan transformat în metan. **4 puncte**
- 3. O alchină (A) formează prin hidrogenare catalitică în prezenţa nichelului o hidrocarbură (B), în care raportul masic C: H = 36: 7. Determinaţi formula moleculară a hidrocarburii (B) şi scrieţi formula de structură a acesteia, ştiind că are în moleculă 1 atom de carbon cuaternar.

  4 puncte
- 4. Scrieţi ecuaţia reacţiei de hidrogenare catalitică a alchinei (A) de la punctul 3, în prezenţa nichelului, pentru a obţine hidrocarbura (B). Utilizaţi formule de structură pentru compuşii organici.
  2 puncte
- 5. Notati o utilizare a cauciucului butadienstirenic. 1 punct

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

Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 L·mol-1.

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

#### Subjectul F.

- 1. Un alcool monohidroxilic secundar (A), cu catenă aciclică saturată, are 9 legături covalente carbon-hidrogen în moleculă. Alcoolul (A) formează prin deshidratare alchena (B), ca produs majoritar.
  - a. Determinați formula moleculară a alcoolului (A).
- b. Scrieţi ecuaţia reacţiei de deshidratare a alcoolului (A), în urma căreia se obţine majoritar alchena (B).
   Utilizaţi formule de structură pentru compuşii organici.

  4 puncte
- **2. a.** Scrieți ecuația reacției dintre glicerină și acid azotic, în raport molar 1 : 3. Utilizați formule de structură pentru compusii organici.
  - b. Calculați masa de glicerină, exprimată în grame, necesară stoechiometric reacției cu 283,5 g de acid azotic.

4 puncte

3. Explicați faptul că trinitratul de glicerină este utilizat la fabricarea dinamitei.

2 puncte

4. Detergentul cu formula de structură:

$$CH_3 - (CH_2)_n - N^+(CH_3)_3]C^+$$

are masa molară 249,5 g/ mol.

- a. Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a detergentului.
- **b.** Precizați comportarea față de apă a radicalului CH<sub>3</sub> (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> din formula de structură a detergentului.

4 puncte

5. Notați o utilizare a grăsimilor.

1 punct

#### Subjectul G.

- **1. a.** Scrieți formula de structură a uneia dintre dipeptidele mixte care se formează în reacția de condensare dintre α-alanină și valină.
  - b. Notați numărul atomilor de carbon asimetric din molecula dipeptidei mixte de la subpunctul a.

3 puncte

**2.** Notati formula de structură a amfionului α-alaninei.

2 puncte

3. Explicați faptul că α-aminoacizii sunt substanțe care se topesc la temperaturi ridicate (peste 250 °C).

2 puncte

**4.** Calculați energia, exprimată în kilojouli, eliberată la metabolizarea glucozei din 96 g de ciocolată care conține de 75% glucoză, procente masice. 1 mol de glucoză eliberează la metabolizare aproximativ 2817 kJ.

3 puncte

- **5. a.** Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Fehling, utilizând formule de structură pentru compușii organici.
- **b.** O soluţie de glucoză cu masa 67,5 g se tratează cu reactiv Fehling, în exces. Din reacţie rezultă 10,8 g de oxid de cupru(I). Determinaţi concentraţia procentuală masică a soluţiei de glucoză. **5 puncte**

Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16; Cl-35,5; Cu-64.