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

Model

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Subjectul A.

Cititi următoarele enunturi. Dacă apreciati că enuntul este adevărat scrieti, 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. n-Pentanul și n-hexanul formează un amestec eterogen.
- 2. Hidrocarbura 1-pentină prezintă izomerie de catenă.
- 3. Specia chimică obținută prin îndepărtarea formală a unui atom de hidrogen din molecula benzenului se numeste radical benzil.
- 4. Cisteina conține în moleculă trei grupe funcționale.
- 5. În formula de structură a tristearinei sunt 50 de grupe metilen.

10 puncte

Subjectul 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. Numărul alcanilor izomeri cu formula moleculară C_xH_{3x-2} este:

a. 2 **c.** 5 **b.** 3 **d.** 9

2. În condiții standard, se găsesc în aceeași stare de agregare:

a. n-pentanul și neopentanul; c. metanolul și etanolul; **b.** benzenul si naftalina: d. trioleina si tristearina. 3. Compusul halogenat care contine în moleculă numai atomi de carbon primar este:

a. clorură de metilen: **c.** bromură de etil: **b.** clorură de izopropil; d. bromură de fenil.

4. Partea hidrofilă a stearatului de potasiu:

a. conține un număr par de atomi de carbon; c. are catenă ramificată; b. contine 15 atomi de carbon; d. contine 1 atom de carbon.

5. Numărul grupelor funcționale monovalente dintr-o moleculă de acid gluconic este egal cu:

a. 5; **c.** 2: **b.** 4; **d.** 1. 10 puncte

Subjectul C.

Scrieti, pe foaia de examen, numărul de ordine al zaharidei din coloana A însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare unei caracteristici a acesteia. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

Α	В
 celuloză 	 a. cetohexoză cu 8 stereoizomeri
2. glucoză	 b. polizaharidă de rezervă a plantelor
3. amidon	c. aldohexoză cu 8 stereoizomeri
4. fructoză	d. polizaharidă de susținere a plantelor
5. zaharoză	e. aldohexoză cu 16 stereoizomeri
	 f. oligozaharidă cu gust dulce

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Subjectul D.

Acidul palmitoleic este un acid gras cu formula de structură:

 $CH_3 - (CH_2)_5 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$

- 1. a. Notați denumirea grupei funcționale din molecula acidului palmitoleic.
- b. Precizați tipul catenei din molecula acidului palmitoleic, având în vedere tipul legăturilor chimice dintre atomii de carbon.

 2 puncte
- 2. Scrieți formula de structură a unui acid monocarboxilic optic activ, izomer de catenă cu acidul palmitoleic.

2 puncte

3. Notați raportul atomic C_{primar}: C_{secundar}: C_{tertiar} din molecula acidului palmitoleic.

3 puncte

- 4. a. Notați formula moleculară a acidului palmitoleic.
 - **b.** Determinați raportul masic de combinare C : H : O din acidul palmitoleic.

4 puncte

 Calculaţi cantitatea de acid palmitoleic, exprimată în moli, care conţine aceeaşi masă de oxigen ca cea conţinută în 20,4 g de anhidridă acetică.

4 puncte

Subjectul E.

1. Citiți textul următor:

"Într-un vas care conţine o soluţie de brom în tetraclorură de carbon se barbotează un amestec de etan și etenă. Se observă o decolorare a soluţiei brun-roșcate de brom."

Scrieți ecuația reacției care conduce la decolorarea soluției de brom.

2 puncte

- 2. Calculați volumul de etenă, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, care reacționează stoechiometric cu bromul din 320 g soluție brom în tetraclorură de carbon, de concentrație procentuală masică 5%.

 3 puncte
- 3. a. Notati o utilizare practică a metanului.
 - b. Notati starea de agregare a benzenului în conditii standard.

2 puncte

- 4. Scrieţi ecuaţiile reacţiilor de obţinere a bromobenzenului şi 1,4-dibromobenzenului din benzen, în prezenţa bromurii de fier(III), utilizând formule de structură pentru compuşii organici.

 4 puncte
- 5. Se bromurează catalitic 1950 mL benzen, cu densitatea 0,8 g/mL. Se obține un amestec organic de reacție ce conține bromobenzen și 1,4-dibromobenzen în raport molar 2 : 1 și 156 g de benzen nereacționat. Determinați cantitatea de bromobenzen din amestecul organic obținut, exprimată în moli.

 4 puncte

Mase atomice: H-1; C-12; O-16; Br-80.

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

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Subjectul F.

1. Scrieți ecuația reacției dintre zinc și acidul acetic.

2 puncte

2. O probă de zinc reacționează cantitativ cu acidul acetic dintr-o soluție în care raportul molar acid acetic : apă este 1 : 10. În urma reacției, se degajă 67,2 L de gaz, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. Calculați concentrația procentuală masică a soluției de acid acetic necesară reacției cu proba de zinc.

6 puncte

3. Cauciucul butadien-acrilonitrilic este un cauciuc sintetic cunoscut sub denumirea comercială Buna N, care are formula de structură:

$$\begin{bmatrix} (-CH_2-CH=CH-CH_2)_{\chi} - (CH_2-CH_2)_{\chi} \\ CN \end{bmatrix}_n$$

Calculați raportul masic azot : hidrogen din cauciuc, știind raportul molar x : y = 1.

2 puncte

- **4.** Grăsimile sunt amestecuri naturale alcătuite în principal din trigliceride. Scrieți ecuația reacției de saponificare a tristearinei cu hidroxid de sodiu, utilizând formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
- 5. O probă de tristearină cu masa de 1780 g se supune saponificării cu hidroxid de sodiu. Determinați masa de săpun obținută, exprimată în grame, știind că acesta conține 80% stearat de sodiu.3 puncte

Subjectul G.

- 1. În urma reacției de hidroliză totală a 1 mol dintr-o peptidă simplă (P) se obțin 225 g de glicină.
- a. Notați o proprietate fizică a glicinei, în condiții standard.
- b. Scrieți formula de structură a peptidei (P).

4 puncte

- 2. Un sortiment de porumb conţine 80% amidon, procente masice. Determinaţi masa de porumb din care se pot separa 56 kg de amidon, exprimată în kilograme, ştiind că separarea amidonului din porumb se face cu pierderi de 20%, procente masice.

 2 puncte
- 3. Scrieţi ecuaţia reacţiei care demonstrează caracterul reducător al glucozei şi în urma căreia se formează oglinda de argint. Utilizaţi formule de structură pentru compuşii organici.

 2 puncte
- **4.** O soluție de glucoză se tratează cu reactivul corespunzător, în exces, când se depun 2,16 g de argint. Știind că soluția conține 2,25 g de glucoză, determinați randamentul reacției. **3 puncte**
- 5. Despre compușii organici (A) și (B) din ecuația reacției:

$$A + HCI \rightarrow B$$

se știe că: (A) este o alchenă cu formula moleculară C_4H_8 și (B) este un compus monohalogenat optic inactiv. Scrieți formulele de structură ale compușilor (A) și (B).

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Ag- 108.

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