

Examenul de bacalaureat național 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)

Subiectul A.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, 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 numește radical benzil.
4. Cisteina conține în moleculă trei grupe funcționale.
5. În formula de structură a tristearinei sunt 50 de grupe metilen.

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. Numărul alcanilor izomeri cu formula moleculară C_xH_{3x-2} este:
a. 2
b. 3
c. 5
d. 9
2. În condiții standard, se găsesc în aceeași stare de agregare:
a. *n*-pentanul și neopentanul;
b. benzenul și naftalina;
c. metanolul și etanolul;
d. trioleina și tristearina.
3. Compusul halogenat care conține în moleculă numai atomi de carbon primar este:
a. clorură de metilen;
b. clorură de izopropil;
c. bromură de etil;
d. bromură de fenil.
4. Partea hidrofilă a stearatului de potasiu:
a. conține un număr par de atomi de carbon;
b. conține 15 atomi de carbon;
c. are catenă ramificată;
d. conține 1 atom de carbon.
5. Numărul grupelor funcționale monovalente dintr-o moleculă de acid gluconic este egal cu:
a. 5;
b. 4;
c. 2;
d. 1.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, 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**.

A	B
1. celuloză	a. cetoheoză cu 8 stereozomeri
2. glucoză	b. polizaharidă de rezervă a plantelor
3. amidon	c. aldohexoză cu 8 stereozomeri
4. fructoză	d. polizaharidă de susținere a plantelor
5. zaharoză	e. aldohexoză cu 16 stereozomeri
	f. oligozaharidă cu gust dulce

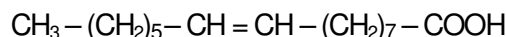
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Acidul palmitoleic este un acid gras cu formula de structură:



- Notați denumirea grupei funcționale din molecula acidului palmitoleic.
 - Precizați tipul catenei din molecula acidului palmitoleic, având în vedere tipul legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **2 puncte**
- Scrieți formula de structură a unui acid monocarboxilic optic activ, izomer de catenă cu acidul palmitoleic. **2 puncte**
- Notați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula acidului palmitoleic. **3 puncte**
- Notați formula moleculară a acidului palmitoleic.
 - Determinați raportul masic de combinare $C : H : O$ din acidul palmitoleic. **4 puncte**
- Calculați cantitatea de acid palmitoleic, exprimată în moli, care conține aceeași masă de oxigen ca cea conținută în 20,4 g de anhidridă acetică. **4 puncte**

Subiectul E.

1. Citiți textul următor:

„Într-un vas care conține o soluție de brom în tetraclorură de carbon se barbotează un amestec de etan și etenă. Se observă o decolorare a soluției 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. Notați o utilizare practică a metanului.

b. Notați starea de agregare a benzenului în condiții standard. **2 puncte**

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a bromobenzenului și 1,4-dibromobenzenului din benzen, în prezența bromurii de fier(III), utilizând formule de structură pentru compușii 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): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

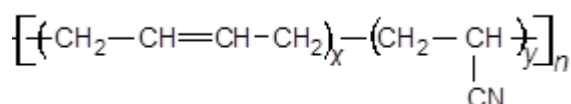
1. Scrieți ecuația reacției dintre zinc și acidul acetic.

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:



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

Subiectul 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 conține 80% amidon, procente masice. Determinați masa de porumb din care se pot separa 56 kg de amidon, exprimată în kilograme, știind că separarea amidonului din porumb se face cu pierderi de 20%, procente masice.

2 puncte

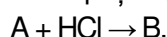
3. Scrieți ecuația reacției care demonstrează caracterul reducător al glucozei și în urma căreia se formează oglinda de argint. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

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:



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).

4 puncte

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

Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Examenul de bacalaureat național 2020

**Proba E. d)
Chimie organică**

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Model

- 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. A; 5. A. (5x2p)

Subiectul B 10 puncte

1. a; 2. c; 3. c; 4. d; 5. a. (5x2p)

Subiectul C 10 puncte

1. d; 2. e; 3. b; 4. a; 5. f. (5x2p)

SUBIECTUL al II - lea (30 de puncte)

Subiectul D 15 puncte

1. a. notarea denumirii grupei funcționale din molecula acidului palmitoleic: grupă funcțională carboxil (1p)
b. precizarea tipului de catenă: catenă nesaturată (1p) **2 p**

2. scrierea formulei de structură a oricărui izomer de catenă cu acidul palmitoleic, optic activ **2 p**

3. notarea raportului atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} = 1 : 6 : 1$ (3x1p) **3 p**

4. a. notarea formulei moleculare a compusului (A): $C_{16}H_{30}O_2$ (1p)
b. determinarea raportului masic C : H : O = 96 : 15 : 16 (3x1p) **4 p**

5. raționament corect (3p), calcule (1p), $n(\text{acid palmitoleic}) = 0,3 \text{ mol}$ **4 p**

Subiectul E 15 puncte

1. scrierea ecuației reacției (care conduce la decolorarea soluției de brom): adiția bromului la etenă cu formarea 1,2-dibromoetanului **2 p**

2. raționament corect (3p), calcule (1p), $V(C_2H_4) = 2,24 \text{ L}$ **3 p**

3. a. notarea oricărei utilizări practice a metanului (1p)
b. notarea stării de agregare a benzenului, în condiții standard: lichidă (1p) **2 p**

4. scrierea ecuației reacției de obținere a bromobenzenului din benzen, în prezența bromurii de fier(III), utilizând formule de structură pentru compușii organici (2p)

scrierea ecuației reacției de obținere 1,4-dibromobenzenului din benzen, în prezența bromurii de fier (III), utilizând formule de structură pentru compușii organici - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **4 p**

5. raționament corect (3p), calcule (1p), $n(\text{bromobenzen}) = 12 \text{ mol}$ **4 p**

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

Subiectul F 15 puncte

1. scrierea ecuației reacției dintre zinc și acidul acetic - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **2 p**

2. raționament corect (5p), calcule (1p), $c(\text{sol. acid acetic}) = 25\%$ **6 p**

3. raționament corect (1p), calcule (1p), raport masic N : H = 14 : 9 **2 p**

4. scrierea ecuației reacției de saponificare a tristearinei cu hidroxid de sodiu, utilizând formule de structură pentru compușii organici - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **2 p**

5. raționament corect (1p), calcule (1p), $m(\text{săpun}) = 2295 \text{ g}$ **3 p**
- Subiectul G** **15 puncte**
1. a. notarea unei oricării proprietăți fizice a glicinei, în condiții standard (1p)
b. $n(\text{glicină}) = 3 \text{ mol}$ (1p), scrierea formulei de structură a glicil-glicil-glicinei (2p) **4 p**
2. raționament corect (1p), calcule (1p), $m(\text{porumb}) = 87,5 \text{ kg}$ **2 p**
3. scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Tollens, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **2 p**
4. raționament corect (1p), calcule (1p), $\eta = 80\%$ **3 p**
5. scrierea formulei de structură a izobutenei, alchena (A) (2p) și a 2-cloro-2-metilpropanului, compusul monohalogenat (B) optic inactiv (2p) **4 p**