

Examenul de bacalaureat național 2017
Proba E. d)
Chimie organică

SIMULARE

- 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. Elementele organogene din molecula acidului salicilic sunt carbonul, hidrogenul, oxigenul și azotul.
2. Glicina și acidul glutamic au în moleculă câte o singură grupă funcțională trivalentă.
3. Compușii disubstituiți în pozițiile 1 și 4 ale nucleului benzenic se mai numesc și compuși parasubstituiți.
4. Enantiomerii unui compus organic rotesc planul luminii polarizate cu unghiuri diferite, în același sens.
5. Oxidarea glucozei cu reactiv Tollens conduce la formarea oxidului de cupru (II).

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. Legătura covalentă π (pi) din molecula unei alchene este:
 - a. mai slabă decât legătura σ (sigma) carbon-carbon, fapt care explică reactivitatea mare a alchenelor;
 - b. mai slabă decât legătura σ (sigma) carbon-carbon, fapt care explică reactivitatea scăzută a alchenelor;
 - c. mai puternică decât legătura σ (sigma) carbon-carbon, fapt care explică reactivitatea mare a alchenelor;
 - d. mai puternică decât legătura σ (sigma) carbon-carbon, fapt care explică reactivitatea scăzută a alchenelor.
2. Reacția de izomerizare a *n*-pentanului este o reacție de:
 - a. adiție;
 - b. eliminare;
 - c. substituție;
 - d. transpoziție.
3. În schema de transformări:



compusul (A) este:

- a. bromura de izopropil;
 - b. bromura de *terț*-butil;
 - c. bromura de sec-butil;
 - d. bromura de izobutil.
4. Într-un recipient se află glicină și valină. Numărul de dipeptide (*fără izomeri optici*) care se pot forma prin condensarea acestora este:
 - a. patru dipeptide simple;
 - b. patru dipeptide: două simple și două mixte;
 - c. patru dipeptide mixte;
 - d. două dipeptide: una simplă și una mixtă.
 5. Polizaharida de origine vegetală cu rol de susținere este:
 - a. glucoza;
 - b. amidonul;
 - c. fructoza;
 - d. celuloza.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al reactanților din coloana A, însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare denumirii produsului organic care se formează în reacția dintre aceștia. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

- | A | B |
|--|---------------|
| 1. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$ | a. etan |
| 2. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}}$ | b. etanal |
| 3. $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ | c. etenă |
| 4. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \xrightarrow{\text{HgCl}_2, \text{t}^0\text{C}}$ | d. cloroetan |
| 5. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4}$ | e. etină |
| | f. cloroetenă |

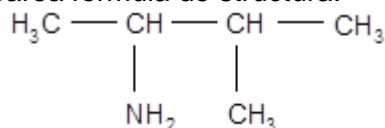
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

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



1. a. Precizați denumirea grupei funcționale din molecula compusului (A).
b. Notați tipul catenei compusului (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon.
c. Determinați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula compusului (A). **5 puncte**
2. Scrieți, pe foaia de examen, formula de structură a compusului organic (A) completată cu electronii neparticipanți la legături chimice. (Reprezentați electronii neparticipanți prin puncte.) **2 puncte**
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 : H : N într-un mol de compus (A). **4 puncte**
5. Calculați masa de compus organic (A) care conține 2,8 g de azot, exprimată în grame. **2 puncte**

Subiectul E.

1. Hidrocarburile nesaturate au reactivitate chimică ridicată. Prin adiția bromului la o alchină gazoasă (A) se obține un compus saturat cu raportul masic C : Br = 3 : 40.
a. Determinați formula moleculară a alchinei (A).
b. Scrieți ecuația reacției de obținere a compusului saturat din alchina (A) și brom dizolvat în tetraclorură de carbon. **5 puncte**
2. Polipropena se obține prin polimerizarea propenei. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a propenei. **2 puncte**
3. Calculați gradul mediu de polimerizare al polipropenei, știind că masa molară medie a acestui polimer este $\bar{M} = 50400 \text{ g/mol}$. **2 puncte**
4. Arenele mononucleare pot fi obținute industrial din gudroanele rezultate la cocsificarea cărbunilor. Scrieți ecuația reacției de alchilare a benzenului cu propenă, în raport molar 1:1, în prezența clorurii de aluminiu umede. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
5. Se alchilează 15,6 kg de benzen cu propenă, în raport molar 1:1. Calculați masa de produs organic obținută la alchilare, exprimată în kilograme, știind că la separarea acestuia din amestecul final de reacție, au loc pierderi de 10%. **4 puncte**

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; Br- 80.

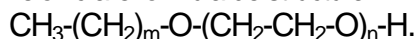
SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Compușii organici cu funcțiuni sunt intermediari importanți în sinteza organică.

1. Prin adiția apei la 1-butenă, în mediu acid, se obține majoritar un alcool secundar. Scrieți ecuația reacției de adiție a apei la 1-butenă, în mediu acid, cu obținerea alcoolului secundar. **2 puncte**
2. Calculați masa de alcool secundar, exprimată în kilograme, care se obține din 560 m³ de 1-butenă, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune, la un randament al reacției de 80%. **4 puncte**
3. a. Scrieți ecuația reacției de fermentație acetică a etanolului.
b. Notați o utilizare a compusului organic rezultat la fermentația acetică a etanolului. **3 puncte**
4. Un detergent neionic are formula de structură:

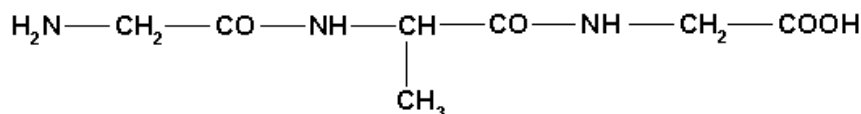


Știind că într-o moleculă de detergent sunt 78 atomi de hidrogen, iar raportul dintre numărul atomilor de carbon primar și numărul atomilor de carbon secundar este 11 : 8, determinați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului. **4 puncte**

5. Un mol de gliceridă (G) formează la hidroliză enzimatică trei moli de acid stearic și 1 mol de glicerină. Scrieți formula de structură a gliceridei (G). **2 puncte**

Subiectul G.

1. Aminoacizii joacă un rol esențial în desfășurarea a numeroase procese vitale.
a. Scrieți formula de structură a valinei la pH = 1.
b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a valinei. **3 puncte**
2. La hidroliza parțială a unei proteine s-a obținut o tripeptidă (P), cu formula de structură:



Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a tripeptidei (P). **2 puncte**

3. Calculați masa de apă necesară hidrolizei totale a 60,9 g de tripeptidă (P), exprimată în grame. **3 puncte**
4. Zahărul invertit sau mierea artificială este un amestec echimolecular de α-glucoză și β-fructoză, rezultat la hidroliza în mediu acid a zaharozei. O probă de zahăr invertit se tratează cu reactiv Fehling, obținându-se 2,88 g de precipitat roșu-cărămiziu.
a. Scrieți ecuația reacției care are loc la tratarea probei de zahăr invertit cu reactivul Fehling. Utilizați formule de structură aciclică pentru compușii organici.
b. Determinați masa probei de zahăr invertit, exprimată în grame. **5 puncte**
5. Scrieți formula de structură a acidului monocarboxilic (A) cu catenă aciclică saturată, care are un număr minim de atomi de carbon în moleculă, știind că doi dintre aceștia sunt atomi de carbon asimetrici. **2 puncte**

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

Volumul molar: V = 22,4 L·mol⁻¹.