

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. d)
Chimie organică (nivel I/ nivel II)

Varianta 4

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

- 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.

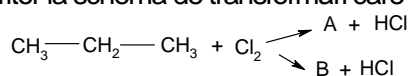
1. Izomerizarea *n*-alcanilor este un proces reversibil.
2. Formulei moleculare C_4H_6 îi corespund trei alchine izomere.
3. Nitrarea și alchilarea benzenului sunt reacții de substituție.
4. O soluție de acid acetic, căreia i s-au adăugat câteva picături de fenolftaleină, se colorează în roșu-carmin.
5. Fructele dulci conțin glucoză.

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. Compusul organic în a cărei compoziție există numai trei elemente chimice are denumirea:
 - a. acid glutamic;
 - b. acid gluconic;
 - c. cisteină;
 - d. glicină.
2. Hidrocarbura care conține în moleculă 19 legături covalente simple (σ) are formula moleculară:
 - a. C_4H_{10} ;
 - b. C_5H_{10} ;
 - c. C_6H_{14} ;
 - d. C_7H_{16} .
3. Referitor la schema de transformări care au loc în prezența luminii, se poate afirma:




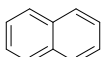



- a. reprezintă reacții de adiție;
 - b. reprezintă reacții de eliminare;
 - c. compușii (A) și (B) sunt izomeri de catenă;
 - d. compușii (A) și (B) sunt izomeri de poziție.
4. Acidul salicilic este un:
 - a. aminoacid;
 - b. hidroxiaminoacid;
 - c. acid gras;
 - d. hidroxiacid.
 5. Prin hidroliza enzimatică totală a amidonului se obține:
 - a. glucoză;
 - b. glicină;
 - c. acid gluconic;
 - d. acid glutamic.

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 rezultat din reacție. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | A | B |
|--|-------------------------|
| 1.  + Cl ₂ $\xrightarrow{\text{FeCl}_3}$ | a. izopropilbenzen |
| 2.  + 3 HNO ₃ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ | b. clorobenzen |
| 3.  + HNO ₃ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ | c. 2,4,6-trinitrotoluen |
| 4.  + HNO ₃ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ | d. 1-nitronaftalină |
| 5.  + CH ₂ =CH-CH ₃ $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$ | e. nitrobenzen |
| | f. 2-nitronaftalină |

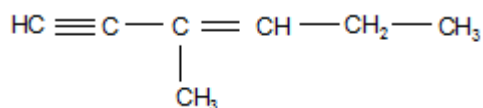
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) are formula de structură:



1. Notați tipul catenei compusului (A), având în vedere natura legăturilor dintre atomii de carbon. **1 punct**
2. Scrieți formula de structură a unui izomer (B) al compusului (A), ce conține în moleculă trei atomi de carbon primar. **2 puncte**
3. Determinați raportul atomic $C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din molecula compusului (A). **3 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a izomerilor (A) și (B).
b. Determinați masa de carbon, exprimată în grame, conținută într-un amestec al celor doi izomeri, cu masa de 28,2 g, în care raportul molar (A) : (B) = 2 : 1. **5 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
a. $\text{H}_2(\text{Pd}/\text{Pb}^{2+})$;
b. exces de Cl_2/CCl_4 . **4 puncte**

Subiectul E.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor:
etanol $\xrightarrow[\text{(I)}]{\text{fermentație acetică}}$ acid acetic $\xrightarrow[\text{(II)}]{+\text{Zn}}$ acetat de zinc **4 puncte**
2. Calculați volumul de hidrogen, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, degajat în reacția (II), știind că se obțin 18,3 g de acetat de zinc. **3 puncte**
3. Miezul de nucă conține aproximativ 60% grăsimi vegetale, în procente de masă. Calculați energia, exprimată în kilocalorii, degajată la metabolizarea grăsimilor din 75 g de miez de nucă, știind că pentru metabolizarea a 1 g de grăsime vegetală se eliberează 9 kcal. **2 puncte**
4. Un detergent are formula de structură:
 $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{n+6} - \text{CH}_2 - \text{O} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$
Determinați numărul atomilor de carbon din molecula detergentului, știind că are raportul atomic C : O = 38 : 11. **3 puncte**
5. O probă de 8,86 g dintr-o trigliceridă simplă, cu masa molară 886 g/mol, se solidifică prin hidrogenare catalitică cu 0,448 L de hidrogen, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Determinați numărul legăturilor duble carbon-carbon dintr-o moleculă de trigliceridă. **3 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Un α -aminoacid alifatic monoaminomonocarboxilic (A), care nu mai conține în moleculă alte grupe funcționale, are procentul masic de oxigen 35,95%.
a. Determinați formula moleculară a aminoacidului (A).
b. Scrieți formula de structură a aminoacidului (A).
c. Notați denumirea IUPAC a aminoacidului (A). **6 puncte**
2. a. Notați starea de agregare, în condiții standard, a aminoacizilor.
b. Scrieți formula de structură a amfionului valinei. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului. **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției glucozei cu reactivul Tollens, utilizând formule de structură. **2 puncte**
5. Calculați masa de argint, exprimată în grame, rezultată stoichiometric din reacția a 2,5 mol de glucoză cu reactivul Tollens. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; N- 14; Zn- 65; Ag- 108.

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Subiectul G1. NIVEL I – OBLIGATORIU PENTRU:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: matematică-informatică

filiera vocațională, profilul militar, specializarea: matematică-informatică

- Un amestec gazos de propan și propenă cu masa de 2,1 g este barbotat în 80 g soluție de brom, de concentrație procentuală masică 2%.
 - Scrieți ecuația reacției care are loc la barbotarea amestecului prin soluția de brom.
 - Știind că reacția are loc cu decolorarea totală a soluției de brom, determinați compoziția procentuală masică a amestecului de propan și propenă. **5 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre etină și acid clorhidric, în prezența clorurii de mercur(II), la temperatură, pentru obținerea unui monomer (M). **2 puncte**
- Notați denumirea polimerului obținut din monomerul (M).
 - Scrieți o utilizare a polimerului obținut. **2 puncte**
- Benzenul se transformă prin tratare cu o alchenă (A), în prezență de clorură de aluminiu umedă, într-un compus monoalchilat (B), cu formula moleculară C_9H_{12} .
 - Scrieți ecuația reacției de obținere a compusului (B) din benzen.
 - Notați denumirea IUPAC compusului (B). **3 puncte**
- Calculați masa de benzen, exprimată în kilograme, necesară obținerii a 1020 kg compus (B), în reacția de la *punctul 4*, știind că randamentul acesteia este 85%. **3 puncte**

Subiectul G2. NIVEL II – OBLIGATORIU PENTRU:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: științe ale naturii

- Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a dimetilaminei și trimetilaminei din metilamină și clorură de metil. **4 puncte**
- În procesul de alchilare a metilaminei cu clorură de metil pentru obținerea dimetilaminei, se obține un amestec organic de reacție care conține metilamină nereacționată și dimetilamină în raport molar 1 : 1 și 5,9 g de trimetilamină. Calculați masa de dimetilamină obținută, exprimată în grame, dacă procesul a decurs cu o conversie utilă de 40% în raport cu metilamina. **4 puncte**
- Într-un experiment, la adăugarea unei soluții de hidroxid de sodiu peste cristale de fenol, acesta se solubilizează, formând un compus ionic. Notați caracterul acido-bazic al fenolului pus în evidență de experimentul descris. **1 punct**
- Justificați caracterul acido-bazic al fenolului evidențiat de experiment, prin scrierea ecuației reacției ce are loc la adăugarea soluției de hidroxid de sodiu peste cristalele de fenol. **2 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre 1-pentenă și acid clorhidric.
 - Scrieți formulele de structură ale enantiomerilor compusului organic obținut la *punctul a*. **4 puncte**

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