

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

Varianta 9

Filiera tehnologică – profil tehnic

Filiera tehnologică – profil resurse naturale și protecția mediului

- 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. Alcanii sunt hidrocarburi cu catenă aciclică nesaturată.
2. Formula moleculară C_5H_{10} corespunde unei alchine.
3. În condiții standard de temperatură și de presiune, acetilena este un gaz incolor.
4. Valina este un aminoacid.
5. Detergenții au proprietăți tensioactive.

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. Atomii de carbon din molecula propenei au valența:

- | | |
|---------|--------|
| a. I; | c. II; |
| b. III; | d. IV. |

2. Acidul acetic conține în moleculă:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| a. 1 atom de carbon secundar; | c. 1 atom de carbon cuaternar; |
| b. 2 atomi de carbon primar; | d. 2 atomi de carbon terțiar. |

3. Amestecul gazos de hidrocarburi care *nu* decolorează apa de brom este:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. metanul și propena; | c. propanul și butanul; |
| b. propena și 1-butena; | d. etanul și propina. |

4. Prezintă caracter amfoter:

- | | |
|-------------------|-------------|
| a. acidul formic; | c. metanul; |
| b. glicina; | d. etanul. |


5. Celuloza este solubilă în:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| a. apă; | c. hidroxid de diaminoargint(I); |
| b. hidroxid de tetraaminocupru(II); | d. hidroxid de cupru(II). |

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulelor reactanților din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare denumirii produsului majoritar de reacție. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

- | | A | | B |
|----|---|----|---------------|
| 1. | $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{lumină}}$ | a. | cloroetan |
| 2. | $H_2C=CH_2 + HCl \longrightarrow$ | b. | triclorometan |
| 3. | $CH_4 + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{lumină}}$ | c. | 2-cloropropan |
| 4. |  + $Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3}$ | d. | clorometan |
| 5. | $H_2C=CH-CH_3 + HCl \longrightarrow$ | e. | 1-cloropentan |
| | | f. | clorobenzen |

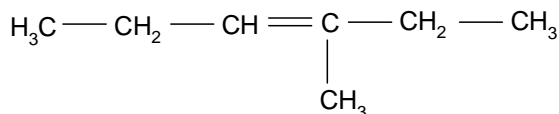
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) are formula de structură:



- Notați clasa de hidrocarburi căreia îi aparține compusul (A).
 - Notați tipul catenei aciclice a compusului (A), având în vedere aranjamentul atomilor de carbon în catenă.
 - Scrieți formula de structură a unui izomer al compusului (A), ce conține în moleculă 2 atomi de carbon primar. **4 puncte**
- Determinați raportul atomic $C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din molecula compusului (A). **3 puncte**
- Notați denumirea IUPAC a compusului (A).
 - Notați formula moleculară a compusului (A). **2 puncte**
- Determinați masa de hidrogen, exprimată în grame, conținută în 2 mol de compus (A). **2 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor dintre compusul (A) și:
 - HBr;
 - $\text{H}_2(\text{Ni})$. **4 puncte**

Subiectul E.

- Un alcool monohidroxic (A) are formula moleculară $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ și conține în moleculă un atom de carbon terțiar. Scrieți formula de structură a alcoolului (A), știind că acesta este alcool primar. **2 puncte**
- Un săpun are formula de structură:
$$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COO}^-\text{Na}^+$$
Determinați numărul atomilor de carbon din formula de structură a săpunului, știind că acesta are raportul atomic $\text{C} : \text{O} = 9 : 1$. **2 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor acidului formic cu:
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (în mediu acid);
 - NaOH. **4 puncte**
- Acidul formic din 0,2 L de soluție este neutralizat cu hidroxidul de sodiu din 0,6 L de soluție, de concentrație 0,5 M. Determinați concentrația molară a soluției de acid formic. **3 puncte**
- Scrieți formula de structură a glicerinei.
 - Notați denumirea IUPAC a glicerinei.
 - Notați o proprietate fizică a glicerinei, în condiții standard. **4 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

- Scrieți formula de structură a valinei.
 - Notați denumirea IUPAC a valinei. **3 puncte**
- Scrieți formulele de structură ale dipeptidelor mixte care pot fi obținute în reacția de condensare dintre glicină și serină. **4 puncte**
- Notați o sursă naturală de zaharoză.
 - Notați starea de agregare a zaharozei, în condiții standard.
 - Scrieți denumirea unui solvent pentru zaharoză. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactiv Tollens, utilizând formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
- Calculați masa de argint, exprimată în grame, care se formează în reacția glucozei din 50 mL soluție de concentrație 1 M, cu o cantitate stoichiometrică de reactiv Tollens. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; Ag- 108.

Subiectul G1. NIVEL I - OBLIGATORIU PENTRU:

filiera tehnologică, profilul tehnic, calificările: tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; tehnician prelucrări mecanice; tehnician electronist; tehnician electrotehnicist; tehnician electromecanic; tehnician energetician; tehnician în construcții și lucrări publice; tehnician instalator pentru construcții; tehnician în industria textilă; tehnician în industria pielăriei; tehnician transporturi; tehnician metrolog; tehnician operator roboți industriali; tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică; tehnician în prelucrarea lemnului; tehnician designer mobilă și amenajări interioare; tehnician proiectant produse finite din lemn; tehnician poligraf; tehnician audio-video; tehnician producție film și televiziune; tehnician multimedia; tehnician producție poligrafică; tehnician construcții navale; tehnician aviație; tehnician instalații de bord (avion); tehnician prelucrări la cald; tehnician operator tehnică de calcul; tehnician operator procesare text/ imagine; tehnician desenator pentru construcții și instalații; tehnician mecatronist; tehnician de telecomunicații; tehnician proiectant CAD; tehnician electrician electronist auto; tehnician designer vestimentar; tehnician în instalații electrice; tehnician operator telematică; tehnician în automatizări.

1. Scrieți formulele de structură pentru:

a. 3-metil-1-butină;

b. 2,2-dimetilpentan.

4 puncte

2. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-trinitrotoluenului din toluen și acid azotic, în prezența acidului sulfuric, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

2 puncte

3. Calculați masa de 2,4,6-trinitrotoluen, exprimată în kilograme, obținută stoechiometric în urma reacției de nitrare a 184 kg de toluen.

3 puncte

4. O probă de hidrocarburi cu masa 260 g, conține 2 mol de 1-hexenă și o cantitate necunoscută de toluen. Determinați cantitatea de toluen din proba de hidrocarburi, exprimată în mol.

3 puncte

5. a. Notați o proprietate fizică a propenei, în condiții standard.

b. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a propenei.

3 puncte

Subiectul G2. NIVEL II - OBLIGATORIU PENTRU:

filiera tehnologică, profilul tehnic, calificările: tehnician în industria sticlei și ceramicii.

filiera tehnologică, profilul resurse naturale și protecția mediului, calificările: tehnician chimist de laborator; tehnician în chimie industrială; tehnician în industria materialelor de construcții; tehnician în agricultură; tehnician în industria alimentară; tehnician agronom; tehnician horticultor; tehnician zootehnicist; tehnician ecolog și protecția calității mediului; tehnician hidrometeorolog; tehnician analize produse alimentare; tehnician în prelucrarea produselor de origine animală; tehnician în industria alimentară extractivă; tehnician pentru animale de companie; tehnician agromontan; tehnician în agricultură ecologică; tehnician veterinar; tehnician în silvicultură și exploatare forestiere; tehnician în morărit, panificație și produse făinoase; tehnician în industria alimentară fermentativă și în prelucrarea legumelor și fructelor; tehnician în agroturism.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de dehidrohalogenare a 2-bromobutanului.

4 puncte

2. Amestecul rezultat la dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, conține 2-bromobutan netransformat, alchenă simetrică și alchenă nesimetrică în raport molar 1 : 7 : 2. Calculați cantitatea de 2-bromobutan care trebuie introdusă în proces, exprimată în mol, pentru obținerea a 392 g de alchenă simetrică.

4 puncte

3. Adiția hidrogenului la alchene decurge în condiții catalitice, la temperaturi și presiuni înalte. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare catalitică a propenei.

2 puncte

4. Calculați volumul de propan, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, obținut în urma hidrogenării catalitice a 16,8 g de propenă, știind că reacția decurge cu un randament de 75%.

3 puncte

5. Scrieți ecuația reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidridă acetică.

2 puncte

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

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