

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la CHIMIE ORGANICĂ (Nivel I/Nivel II)

Model

Filiera teoretică – profil real
Filiera tehnologică – profil tehnic; profil resurse naturale și protecția mediului
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

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

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

Subiectul A.

Scrieți, pe foaia de examen, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. Alcanii sunt hidrocarburi saturate aciclice cu molecule (polare/ nepolare)
2. Al doilea termen din seria omoloagă a alchinilor formează în reacția cu apa. (aldehidă/ cetonă).
3. 2-Metilpropena formează în reacția cu acidul clorhidric (clorură de terțbutil/ clorură de izobutil)
4. Acidul etanoic reacționează cu metanolul în mediu acid și formează (etanoat de metil/ metanoat de etil)
5. În reacția de substituție a arenelor se scindează legături covalente (C-C/ C-H)

10 puncte

Subiectul B

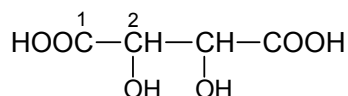
Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. 2-Bromo-2-metilbutanul se formează în reacția acidului bromhidric cu alchena:
a. 3-metil-1-butenă b. 2-butenă c. propenă d. 2-metil-1-butenă
2. În structura hidrocarburii 3,4-dimetil-1-hexină, raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}}$ este:
a. 3 : 2 : 1 b. 3 : 1 : 3 c. 2 : 3 : 1 d. 3 : 3 : 2
3. Izomerul hidrocarburii cu formula moleculară C_8H_{18} căruia i s-a atribuit cifra octanică 100 are denumirea rațională (I.U.P.A.C.):
a. 2,2,4-trimetilpentan c. 2,4,4-trimetiloctan
b. 2,2,4-trimetiloctan d. 2,4,4-trimetilpentan
4. Glucoza poate fi identificată folosind reactivul Tollens, deoarece se observă formare de:
a. precipitat galben-deschis c. oglindă strălucitoare
b. precipitat roșu-violet d. gaz brun-roșcat
5. Are proprietăți tensioactive substanța cu formula:
a. $CH_3 - CH_2 - O^- K^+$ c. $CH_3 - (CH_2)_{16} - COO^- K^+$
b. $(CH_3COO)_2Mg$ d. $CH_3 - CH_2 - COO^- K^+$

10 puncte

Subiectul C.

Acidul tartric (A) este folosit ca substanță acidulantă în industria alimentară și are formula de structură:



1. Precizați denumirea grupelor funcționale din compusul (A). **2 puncte**
2. Calculați procentul masic de oxigen din acest compus. **2 puncte**
3. Precizați natura atomilor de carbon (1) și (2) din compusul (A). **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției chimice a compusului (A) cu NaOH(aq) în exces. **2 puncte**
5. Calculați masa, exprimată în grame, de produs organic ce se formează în reacția a 1 mol de compus (A) cu NaOH(aq) în exces. **2 puncte**

Mase atomice: H - 1; C - 12; O - 16; Na - 23.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Hidrocarburile alifactice pot fi utilizate drept combustibil sau pot fi transformate în compuși cu aplicații practice.

1. a. Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza utilizării metanului drept combustibil casnic. **2 puncte**
b. Puterea calorică a metanului este 8550 kcal/ m^3 . Calculați căldura (în kcal) degajată la arderea a 100 moli de metan. **3 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a poliacetatului de vinil din monomerul corespunzător. **2 puncte**
3. a. Calculați gradul de polimerizare a poliacetatului de vinil, dacă masa lui molară este 129000 g/ mol . **2 puncte**
b. Precizați o utilizare pentru poliacetatul de vinil. **1 punct**
4. Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a acetaldehidei din acetilenă. **2 puncte**
5. Calculați masa (în kg) de acetaldehidă, ce se poate prepara din 560 m^3 de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, dacă transformarea are loc cu randament de 80%. **3 puncte**

Subiectul E.

1. Pentru a constata prezența sau absența alcoolului etilic în organismul unui conducător auto se folosește testul cu fiola, care conține soluție acidă de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
 - a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a alcoolului etilic cu soluție acidă de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ pentru a obține etanal. **2 puncte**
 - b. O doză de 500 mL de bere cu densitatea $\rho = 1,15 \text{ g/ cm}^3$, conține 4% alcool etilic (procente masice). Calculați masa (în grame) de etanal rezultat în urma oxidării alcoolului etilic din doza de bere cu soluție acidă de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. **3 puncte**
2. Formiatul de etil este utilizat ca aromatizant în alimentație, fiind comercializat sub formă de esență de rom și are formula de structură HCOOC_2H_5 .
Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a formiatului de etil din acidul metanoic (formic) și alcoolul corespunzător. **2 puncte**
3. Calculați masa (în grame) de formiat de etil preparată din 20,7 g de acid formic cu randament de 70%. **3 puncte**
4. Extractul de coajă de salvie, recomandat pentru dureri și febră conține acid acetilsalicilic, substanța activă din aspirină.
Scrieți ecuația reacției de hidroliză a acidului acetilsalicilic. **2 puncte**
5. Calculați masa (în grame) de acid salicilic obținut prin hidroliza a 20 comprimate de aspirină, știind că un comprimat de aspirină conține 0,45 g de acid acetilsalicilic. **3 puncte**

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

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L/ mol}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Boabele de porumb conțin amidon, proteine, alți compuși organici, precum și săruri minerale, apă.

1. În urma reacției de condensare dintre valină și un aminoacid monoaminomonocarboxilic (A) rezultă o dipeptidă mixtă cu masa molară $M = 174$ g/mol.

a. Determinați formula moleculară pentru aminoacidul (A). **3 puncte**

b. Scrieți formula de structură și notați denumirea rațională (I.U.P.A.C.) pentru aminoacidul (A). **3 puncte**

2. Scrieți ecuația reacției valinei cu KOH(aq). **2 puncte**

3. Calculați volumul (în mL) al soluției de KOH de concentrație 2 M ce reacționează cu 0,3 moli de valină. **3 puncte**

4. Scrieți formula de structură plană a monozaharidei ce rezultă la hidroliza enzimatică a amidonului. **2 puncte**

5. Specificați o metodă de identificare pentru amidon. **2 puncte**

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

1. Hidrocarbura aromatică mononucleară (A) conține 90% C, în procente masice și are masa molară $M = 120$ g/mol. Determinați formula moleculară a substanței (A). **2 puncte**

2. Hidrocarbura (A) se obține prin monoalchilarea benzenului cu o alchenă (B).

a. Scrieți ecuația reacției de obținere a hidrocarburii (A) din benzen și alchena (B). **2 puncte**

b. Notați denumirea alchenei (B). **1 punct**

3. a. Scrieți ecuația reacției de monoclorurare catalitică a benzenului. **2 puncte**

b. Calculați masa (în grame) de benzen de puritate 90%, necesară obținerii a 900 g de monoclorobenzen. **3 puncte**

4. Determinați volumul (în litri) de clor, măsurat la 2 atm și 27 °C, necesar reacției de monoclorurare catalitică a benzenului. **3 puncte**

5. Stabiliți raportul dintre masa atomilor de carbon și masa atomilor de hidrogen din molecula toluenului. **2 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Benzenul se utilizează ca materie primă pentru obținerea unei diversități de produse: medicamente, coloranți, explozivi, detergenți, insecticide.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a mononitrobenzenului, 1,3-dinitrobenzenului și 1,3,5-trinitrobenzenului din benzen. **6 puncte**

2. Se nitrează 936 g de benzen, obținându-se un amestec de mononitrobenzen, 1,3-dinitrobenzen, 1,3,5-trinitrobenzen și benzen nereacționat în raport molar 1 : 1 : 3 : 1. Calculați conversia totală a procesului. **3 puncte**

3. Calculați masa (în grame) a soluției de HNO₃ de concentrație procentuală masică 60% consumată în proces. **3 puncte**

4. Scrieți formulele de structură pentru izomerii optici ai 2-butanolului. **2 puncte**

5. Precizați activitatea optică a unui amestec echimolecular de enantiomeri dextrogir și levogir ai 2-butanolului. **1 punct**

Mase atomice: H-1; C-12; N- 14; O-16; Cl- 35,5; K- 39.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082$ L·atm/ mol·K.