

**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**

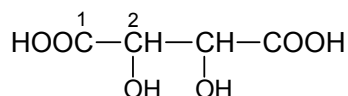
Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

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.

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

**Subiectul E.**

- 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**
- Formiatul de etil este utilizat ca aromatizant în alimentație, fiind comercializat sub formă de esență de rom și are formula de structură  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .  
Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a formiatului de etil din acidul metanoic (formic) și alcoolul corespunzător. **2 puncte**
- Calculați masa (în grame) de formiat de etil preparată din 20,7 g de acid formic cu randament de 70%. **3 puncte**
- 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**
- 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 hidrocarbunii (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 HNO<sub>3</sub> 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.