

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

Varianta 3

Filierea teoretică – profil real

Filierea tehnologică – profil tehnic; profil resurse naturale și protecția mediului

Filierea 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.

Scriți, pe foaia de examen, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre enunțurile următoare:

1. Izoalcanii au formula moleculară (C_nH_{2n-2} / C_nH_{2n+2})
2. Metanolul are punctul de fierbere mai decât metanul. (ridicat/ scăzut)
3. Prin oxidarea glucozei cu reactivul Tollens se depune (argint/ cupru)
4. Pentru identificarea amidonului se folosește soluție de (iod/ sulfat de cupru)
5. Radical hidrocarbonat din compoziția unui săpun este (hidrofob/ hidrofil)

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. Alcanul cu un atom de carbon cuaternar este:

- a. neopentanul b. izobutanul c. izopentanul d. propanul

2. Atomii de carbon din molecula etinei au valența:

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

3. Amidonul este:

- a. monozaharidă b. polizaharidă c. dizaharidă d. peptidă

4. Numărul de alcooli primari cu formula moleculară $C_4H_{10}O$ este:

- a. 2 b. 3 c. 4 d. 6

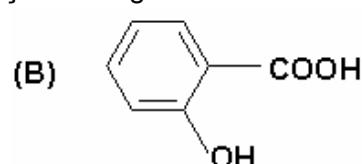
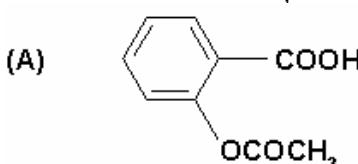
5. Substanța care are proprietatea de a sublima este:

- a. benzenul b.toluenul c. naftalina d. etilbenzenul

10 puncte

Subiectul C.

Acidul acetilsalicilic (A), cunoscut sub denumirea uzuală de aspirină, se obține din acid salicilic (B) și este un medicament cu acțiune antipiretică, analgezică și anticoagulantă.



1. Precizați denumirea grupelor funcționale din compusul (B). **2 puncte**
2. Calculați raportul de masă al elementelor din compusul (A). **2 puncte**
3. Precizați numărul electronilor π (pi) dintr-o moleculă de compus (A). **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției compusului (A) cu $NaHCO_3$. **2 puncte**
5. Calculați masa, în grame, de compus (A) care reacționează cu 0,3 moli de $NaHCO_3$. **2 puncte**

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Hidrocarburilor nesaturate le sunt specifice reacțiile de adiție în urma cărora se obțin compuși cu aplicații practice importante.

1. Scrieți ecuația reacției prin care se obține, din acetilenă, monomerul utilizat la fabricarea policolorurii de vinil. **2 puncte**
2. Un amestec gazos de etan și etenă cu volumul de 1,792 L, măsurat în condiții normale de presiune și de temperatură, reacționează cu 200 mL de soluție de brom 0,1 M în tetrachlorură de carbon. Calculați compoziția procentuală molară a amestecului de hidrocarburi. **3 puncte**
3. Prin polimerizarea acetatului de vinil se obține un polimer cu aplicații practice importante.
 - a. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acetatului de vinil. **2 puncte**
 - b. Precizați o utilizare a polimerului obținut. **1 punct**
4. Calculați masa (în grame) de polimer obținut din 8,6 kg de acetat de vinil, cu un randament de 80%. **3 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor 1-butenei cu:
 - a. $\text{H}_2(\text{Ni})$
 - b. HCl**4 puncte**

Subiectul E.

Acizii carboxilici și derivații funcționali ai acestora au importante aplicații practice, fiind utilizatai fie în stare naturală, fie prin compușii chimici care rezultă în urma unor procese industriale.

1. Margarina sau untul vegetal se obține prin hidrogenarea catalitică a uleiurilor vegetale, urmată de emulsionarea în lapte a grăsimii rezultate.
 - a. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare catalitică a trioleinei. **2 puncte**
 - b. Calculați masa (în grame) de produs rezultat prin hidrogenarea catalitică a trioleinei cu 24 g de hidrogen. **3 puncte**
2. Sarea de calciu a unui acid monocarboxilic saturat (A) este folosită drept conservant alimentar, sub denumirea comercială de E 263.
Determinați formula moleculară a acidului (A), știind că sarea sa de calciu conține 25,31% calciu. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de obținere a benzoatului de calciu din acidul benzoic și hidroxidul de calciu. **2 puncte**
4. Acidul nervonic este un acid gras nesaturat izolat din creier și are formula de structură:
 $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_6 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_{12} - \text{COOH}$.
Scrieți ecuația reacției acidului nervonic cu soluție de brom în tetrachlorură de carbon. **2 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției de deshidratare a 2-butanolului. **2 puncte**
b. Scrieți formula de structură pentru un alcool izomer de catenă cu 2-butanolul. **1 punct**

Mase atomice: H – 1; C – 12; O – 16; Ca – 40; Br – 80.

Volumul molar: V = 22,4 L/mol.

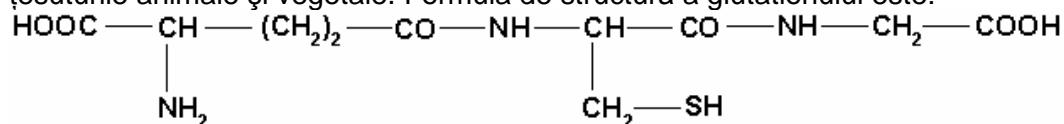
SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Proteinele și zaharidele sunt compuși organici naturali importanți pentru dezvoltarea și funcționarea organismului uman.

1. Glutationul este o tripeptidă, izolată pentru prima dată din drojdie, mult răspândită în toate țesuturile animale și vegetale. Formula de structură a glutationului este:



Scriți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a glutationului.

2 puncte

2. Notați formulele de structură, la $\text{pH}=12$, a celor trei aminoacizi rezultați la hidroliza glutationului.

6 puncte

3. Calculați masa de apă necesară hidrolizei enzimaticice totale a 184,2 g de glutation.

3 puncte

4. Zaharoza se folosește în farmacie la prepararea siropurilor și a granulatelor, precum și la obținerea zahărului invertit. Notați două proprietăți fizice ale zaharozei.

2 puncte

5. Zahărul invertit este un amestec de glucoză și fructoză. Scriți formula de structură plană a fructozei.

2 puncte

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Arenele se utilizează ca materii prime pentru obținerea celor mai diferite produse: medicamente, coloranți, explozivi, detergenti, insecticide.

1. Monoclorobenzenul se utilizează pentru obținerea unui produs cu acțiune insecticidă, numit DDT. Scriți ecuația reacției de obținere a monoclorobenzenului din benzen.

2 puncte

2. Notați catalizatorul reacției de obținere a monoclorobenzenului din benzen.

1 punct

3. Calculați masa (în kilograme) de monoclorobenzen obținut din 6 L de benzen cu densitatea $\rho = 0,78 \text{ g/cm}^3$.

3 puncte

4. Prin nitrarea toluenului se obține un produs cu importanță practică în industria explozivilor. Scriți ecuațiile reacțiilor de obținere a 2-nitrotoluenului, 2,4-dinitrotoluenului și 2,4,6-trinitrotoluenului din toluen.

6 puncte

5. Calculați masa (în grame) de 2,4,6-trinitrotoluen obținut din 2760 g de toluen, știind că amestecul final conține 2-nitrotoluen, 2,4-dinitrotoluen, 2,4,6-trinitrotoluen și toluen nereacționat în raport molar 2 : 3 : 9 : 1.

3 puncte

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Naftalina este utilizată la sinteza unor coloranți, diluanți, adezivi în industria maselor plastice și la obținerea de insecticide.

1. Scriți ecuațiile reacțiilor de obținere a tetralinei, respectiv decalină din naftalină.

4 puncte

2. Prin hidrogenarea catalitică a 640 g de naftalină se obține un amestec de reacție ce conține tetralină, decalină și naftalină nereacționată. Calculați masa (în grame) de decalină obținută ca produs util, cunoscând conversia utilă a procesului $c_u = 70\%$, respectiv conversia totală $c_t = 90\%$.

3 puncte

3. Calculați volumul de hidrogen (în litri), măsurat la 4,5 atm și 177°C , necesar procesului.

3 puncte

4. Acidul sulfanilic este un intermediar important în industria coloranților azoici.

a. Scriți ecuația reacției de diazotare a acidului sulfanilic pentru a obține sarea (A).

2 puncte

b. Scriți ecuația reacției de cuplare a sării (A) cu N,N-dimetilanilina, pentru a obține colorantul azoic (B).

2 puncte

5. Precizați culoarea soluției obținute, ce conține colorantul azoic (B), știind că reacția de cuplare are loc în prezența HCl.

1 punct

Mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; S – 32.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.