

Examenul de bacalaureat 2010

Proba [E – d)]

Proba scrisă la CHIMIE ORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar

Varianta 10

Toate subiectele (I, II și III) 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. Hidrocarburile cu formulele structurale plane: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ și $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_3\text{-CH}_3$ sunt izomeri de (catenă/ poziție)
2. *n*-Hexanul este un lichid cu apa. (miscibil/ nemiscibil)
3. Aditia clorului la alchene conduce la derivați diclorurați (vicinali/ geminali)
4. Prin aditia unui mol de brom la un mol de acetilenă se formează (1,2-dibromoetan/ 1,2-dibromoetenă)
5. Benzenul formează prin clorurare catalitică (monoclorobenzen/ hexaclorociclohexan)

10 puncte

Subiectul B.

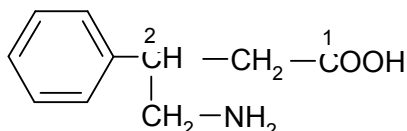
Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. 3-metil-1-butina conține în moleculă un număr de atomi de carbon primari egal cu:
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
2. Hidrocarbura, care formează un singur radical monovalent, este:
a. propanul b. 2,2-dimetilpropanul c. *n*- butanul d. izobutanul
3. La oxidarea etanolului cu soluție de permanganat de potasiu în mediu de acid sulfuric, raportul molar stoechiometric $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH/ KMnO}_4$ este:
a. 1:3 b. 2:3 c. 5:4 d. 4:5
4. Acidul gras saturat cu 16 atomi de carbon în moleculă se numește acid:
a. acetic b. oleic c. palmitic d. stearic
5. Prezintă proprietăți tensioactive:
a. acetatul de sodiu b. acidul acetilsalicilic
c. acidul salicilic d. palmitatul de sodiu

10 puncte

Subiectul C.

Compusul (A) este utilizat ca medicament stimulator al sistemului nervos central și are formula de structură:



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

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23.

Probă scrisă la **CHIMIE ORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**

Varianta 10

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Alcanii reprezintă o materie primă importantă pentru industria chimică.

1. Scrieți ecuațiile următoarelor transformări chimice:

n - butan $\rightarrow$ etenă $\rightarrow$ monocloroetan

4 puncte

2. Calculați masa de monocloroetan (în kg) care se obține din 560 m³ de etenă de puritate 80% (măsurată în condiții normale de temperatură și presiune).

3 puncte

3. Un amestec gazos care conține etenă, etină și hidrogen, în raportul molar 1 : 2 : 5 este trecut, la temperatură, peste un catalizator de Pd/ Pb²⁺. Scrieți ecuația reacției chimice care are loc.

2 puncte

4. Calculați compoziția procentuală de volum a amestecului de gaze rezultat în urma reacției.

4 puncte

5. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acetatului de vinil.

2 puncte

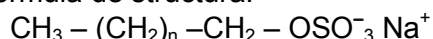
Subiectul E.

Detergenții anionici se folosesc pentru fabricarea detergenților utilizați în gospodărie, au excelente proprietăți de curățire și sunt buni spumânți.

1. Explicați acțiunea de spălare a detergenților.

3 puncte

2. Determinați numărul atomilor de carbon din molecula unui detergent anionic, care are masa molară 302 g/mol și formula de structură:



2 puncte

3. O reacție de oxidare importantă a soluțiilor diluate de etanol, reprezintă fermentarea oxidativă a acestora în prezența bacteriilor *mycoderma aceti*, care se găsesc în aer. Oxidarea este catalizată de o enzimă numită alcooloxidază prezentă în cultura de bacterii.

Scrieți ecuația reacției de fermentație acetică a etanolului.

2 puncte

4. Calculați masa soluției de etanol (în grame) de concentrație procentuală masică 92% stoechiometric necesară obținerii a 90 g acid acetic.

3 puncte

5. Acidul formic se utilizează în tăbăcărie pentru decalcifierea pieilor și în industria textilă ca mordant auxiliar.

a. Scrieți ecuația reacției acidului formic cu magneziul.

2 puncte

b. Calculați masa de magneziu (în grame), de puritate 98%, ce reacționează stoechiometric cu 2,3 g acid formic.

3 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Mg- 24; S- 32; Cl- 35,5.

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

Probă scrisă la **CHIMIE ORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**

Variantă 10

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)****Subiectul F.**

Valoarea biologică a unei proteine este determinată de prezența sau absența unor aminoacizi din compoziția acesteia.

1. La hidroliza enzimatică a proteinelor din boabele de porumb, s-a separat un hidroxi aminoacid (A) cu $M = 105 \text{ g/mol}$ în care raportul masic de combinare al elementelor este $C : H : O : N = 36 : 7 : 48 : 14$.

a. Determinați formula moleculară a hidroxi aminoacidului (A). **3 puncte**

b. Scrieți formula de structură a hidroxi aminoacidului (A), știind că este un α -aminoacid. **2 puncte**

c. Notați denumirea rațională (IUPAC) a hidroxi aminoacidului (A). **1 punct**

2. Se dau formulele de structură pentru următorii aminoacizi:

(A) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$; (B) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$.

Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a două dipeptide mixte, având ca reactanți aminoacizii din seria dată. **4 puncte**

3. Celuloza și amidonul sunt două polizaharide sintetizate în procesul de fotosinteză.

Specificați câte o sursă naturală de obținere pentru celuloză și amidon. **2 puncte**

4. Scrieți ecuația reacției glucozei cu reactivul Tollens. **2 puncte**

5. Notați un solvent pentru celuloză. **1 punct**

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Hidrocarburile aromatice sunt întâlnite destul de rar în natură, în timp ce nucleul benzenic este frecvent întâlnit în moleculele unor compuși naturali, în special policiclici, cum ar fi vitaminele, coloranții.

Hidrocarbura aromatică polinucleară (A) conține, în procente masice, 93,75% C și are masa molară $M = 128 \text{ g/mol}$. Prin mononitrare formează un singur mononitroderivat.

1. Determinați formula moleculară a substanței (A). **2 puncte**

2. Scrieți formula de structură și denumirea substanței (A). **2 puncte**

3. Scrieți ecuația reacției de mononitrare a substanței (A). **2 puncte**

4. Prin nitrarea a 256 kg din substanța (A), se obține un amestec format din compusul (A) nereacționat și 276,8 kg mononitroderivat.

a. Calculați randamentul reacției de mononitrare. **4 puncte**

b. Calculați masa soluției de HNO_3 (în kg) de concentrație 63% (procente de masă), utilizată la obținerea amestecului nitrant folosit în proces. **3 puncte**

5. Scrieți formulele de structură ale benzenului și toluenului. **2 puncte**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Aston Francis William a studiat proprietățile optice ale substanțelor organice primind pentru studiile sale, Premiul Nobel în anul 1922.

1. Determinați formula de structură a unei alchene cu formula moleculară C_7H_{14} , care prezintă un atom de carbon asimetric. **1 punct**

2. Sărurile de diazoniu sunt utilizate în sinteza coloranților. Scrieți ecuația reacției de diazotare a anilinei. **2 puncte**

3. Calculați masa de anilină (în grame) necesară pentru a se obține 28,1 g clorură de benzendiazoniu, cu un randament de 80%. **4 puncte**

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de alchilare a etilaminei pentru obținerea de dietilamină și trietilamină. **4 puncte**

5. În procesul de alchilare a etilaminei cu clorură de etil, pentru obținerea aminei secundare, se obține un amestec de reacție care conține dietilamină, etilamină și trietilamină în raport molar 6 : 1,5 : 0,5.

Calculați conversia utilă a procesului, considerând produsul util amina secundară. **4 puncte**

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

Probă scrisă la **CHIMIE ORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**

Variantă 10

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar