

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Chimie organică (nivel I/ nivel II)

Varianta 9

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

- **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.

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

1. La clorurarea fotochimică a propanului se obține un amestec organic de reacție ce conține compuși monohalogenajți. (2/3)
2. Omologul superior al 2-metilpropenei are formula moleculară (C_4H_8/C_5H_{10})
3. Celuloza este o polizaharidă solubilă în reactiv (Fehling/Schweizer)
4. Numărul atomilor de carbon primar dintr-o moleculă de anhidridă acetică este egal cu (2/4)
5. este un aminoacid diaminomono-carboxilic. (Lisina/Valina) **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. Dintre compușii organici: etan, etenă, etină, etanol cel mai ridicat punct de fierbere îl are:
a. etanul; c. etina;
b. etena; d. etanolul.
2. Neopentanul și 2-metilbutanul se deosebesc prin:
a. masa moleculară; c. natura atomilor de carbon;
b. compoziția procentuală; d. formula brută.
3. Formulei moleculare $C_4H_{10}O$ îi corespunde un număr total de alcooli primari și terțiari egal cu:
a. 2; c. 4;
b. 3; d. 5.
4. Numărul grupelor hidroxil dintr-o moleculă de fructoză este egal cu:
a. 2; c. 4;
b. 3; d. 5.
5. În reacția glucozei cu reactivul Tollens:
a. glucoza are caracter oxidant; c. glucoza oxidează reactivul Tollens;
b. reactivul Tollens are caracter reducător; d. glucoza reduce reactivul Tollens. **10 puncte**

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al compusului organic din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare unei utilizări a acestuia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A	B
1. celuloza	a. fabricarea ambalajelor alimentare
2. polipropena	b. fabricarea dinamitei
3. poli-acrilonitrilul	c. fabricarea apreturilor textile
4. trinitroglicerina	d. fabricarea margarinei
5. amidonul	e. fabricarea fibrelor sintetice
	f. fabricarea hârtiei

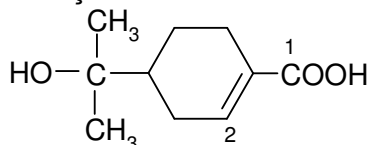
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compusul (A) se găsește în uleiul de măsline și are formula de structură:

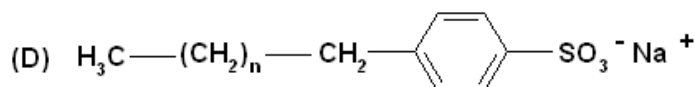


1. Precizați natura atomilor de carbon (1) și (2) din compusul (A). **2 puncte**
2. Calculați procentul masic de hidrogen din compusul (A). **3 puncte**
3. Scrieți formula de structură a unui izomer al compusului (A), care conține în moleculă o grupă hidroxil de tip alcool primar. **2 puncte**
4. Determinați raportul dintre numărul electronilor neparticipanți și numărul electronilor implicați în legături covalente de tip π , din molecula compusului (A). **2 puncte**
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor compusului (A) cu:
 - a. $H_2(Ni)$;
 - b. KOH ;
 - c. MgO .**6 puncte**

Subiectul E.

Acizii carboxilici, derivații funcționali ai acestora și alcoolii au importante aplicații practice și sunt utilizați fie în stare naturală, fie sunt transformați în compușii chimici necesari unor procese industriale.

1. Scrieți ecuația reacției de fermentație alcoolică a glucozei. **2 puncte**
2. Se supun fermentației alcoolice 10 kg de soluție de glucoză, de concentrație procentuală masică 18%. Determinați raportul masic alcool etilic : apă din soluția finală, considerând reacția totală. **4 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidridă acetică, în mediu acid, utilizând formule de structură. **2 puncte**
4. Determinați masa de acid acetilsalicilic, exprimată în grame, ce se obține din 414 g de acid salicilic, dacă randamentul reacției de esterificare este 80%, iar în procesul de separare a cristalelor de acid acetilsalicilic au loc pierderi de 10%, procente de masă. **4 puncte**
5. Un detergent anionic (D) cu formula de structură:



are raportul $C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} = 9 : 5$. Determinați numărul atomilor de carbon din radicalul alchil al detergentului (D). **3 puncte**

Numere atomice: H- 1; C- 6; O- 8.

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

Probă scrisă la chimie organică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

- La hidroliza totală a unei tripeptide (P) rezultă acid glutamic, valină și lizină. Scrieți formula de structură a aminoacidului monoaminomonocarboxilic, care rezultă la hidroliza totală a tripeptidei (P), la:
 - $pH = 12$;
 - $pH = 2$.

4 puncte
- Notați un factor de natură fizică ce conduce la denaturarea proteinelor.

1 punct
- Pentru a determina conținutul în amidon al unei probe de făină de grâu, cu masa de 10 g, aceasta se supune hidrolizei în mediu acid. Glucoza obținută reacționează cu reactivul Fehling, reacție în urma căreia se depune un precipitat roșu-cărămiziu. Scrieți ecuațiile reacțiilor care au loc, utilizând formule de structură pentru ecuația reacției glucozei cu reactivul Fehling.

4 puncte
- Determinați masa de glucoză, exprimată în grame, obținută prin hidroliza probei de făină de la *punctul 3*, dacă în reacția cu reactivul Fehling s-au depus 5,76 g de precipitat roșu-cărămiziu.

3 puncte
- Calculați conținutul procentual masic în amidon al probei de făină de la *punctul 3*.

3 puncte

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

- Raportul dintre masa molară a unei alchene (A) și masa molară a unei alchine (B), care au același număr de atomi de carbon în moleculă este 1,05. Determinați formulele moleculare ale celor două hidrocarburi (A) și (B).

3 puncte
- Scrieți ecuația reacției de obținere a alchenei (A) din alchina (B), indicând condițiile de reacție.

3 puncte
- Scrieți ecuațiile reacțiilor pentru obținerea 2-clorotoluenului și 2,4-diclorotoluenului din toluen și clor.

4 puncte
- La clorurarea catalitică a toluenului se obține un amestec organic de reacție ce conține 2-clorotoluen, 2,4-diclorotoluen și toluen nereacționat în raport molar 3 : 2 : 1. Știind că acidul clorhidric rezultat formează prin dizolvare în apă 7 L de soluție de concentrație 2M, calculați masa de toluen supusă clorurării, exprimată în grame.

4 puncte
- Notați o utilizare a naftalinei.

1 punct

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

- Prin adiția apei la o alchină (A) se obține un compus organic ce conține 16% oxigen, procente masice.
 - Determinați formula moleculară a alchenei (A).
 - Scrieți formula de structură a alchenei (A), știind că prezintă izomerie optică.

4 puncte
- Scrieți ecuația reacției de adiție a apei la alchena (A) de la *punctul 1*, utilizând formule de structură.
 - Notați condițiile de reacție pentru adiția apei la alchena (A).

3 puncte
- Scrieți formulele de structură ale enantiomerilor acidului 2-hidroxi-butanoic.

2 puncte
- Scrieți ecuația reacției de nitrare a fenolului pentru a obține 2,4,6-trinitrofenol.

2 puncte
- La nitrarea fenolului cu obținere de 2,4,6-trinitrofenol se utilizează 315 g soluție de acid azotic, de concentrație procentuală masică 80%. La sfârșitul procesului, după îndepărtarea 2,4,6-trinitrofenolului, soluția de acid azotic are concentrația procentuală masică 35%. Determinați masa de fenol supusă nitrării, exprimată în grame, știind că acesta s-a consumat integral.

4 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cu- 64.

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Chimie organică (nivel I/ nivel II)

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 9

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

- **Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I	(30 de puncte)
Subiectul A	10 puncte
1. 2; 2. C ₅ H ₁₀ ; 3. Schweizer; 4. 4; 5. Lisina.	(5x2p)
Subiectul B	10 puncte
1 – d; 2 – c; 3 – b; 4 – d; 5 – d.	(5x2p)
Subiectul C	10 puncte
1 – f; 2 - a; 3 - e; 4 - b; 5 - c.	(5x2p)
SUBIECTUL al II - lea	(30 de puncte)
Subiectul D	15 puncte
1. precizarea naturii atomilor de carbon: C(1) – carbon primar (1p), C(2) – carbon terțiar (1p)	2 p
2. raționament corect (2p), calcule (1p), %H = 8,69	3 p
3. scrierea formulei de structură a oricărui izomer de poziție al compusului (A), care conține în moleculă o grupă hidroxil de tip alcool primar	2 p
4. determinarea raportului N(e ⁻ neparticipanți) : N(e ⁻ π) = 3 : 1 (2x1p)	2 p
5. scrierea ecuațiilor reacțiilor compusului (A) cu:	
a. H ₂ (Ni) (2p)	
b. KOH (2p)	
c. MgO: pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p)	6 p
Subiectul E	15 puncte
1. scrierea ecuației reacției de fermentație alcoolică a glucozei: pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p)	2 p
2. raționament corect (3p), calcule (1p), m(C ₂ H ₅ OH) : m(H ₂ O) = 23 : 205	4 p
3. scrierea ecuației reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidridă acetică, în mediu acid, utilizând formule de structură	2 p
4. raționament corect (3p), calcule (1p), m(acid acetilsalicilic) = 388,8 g	4 p
5. raționament corect (2p), calcule (1p), N(C) = 10 atomi (în radicalul alchil)	3 p
SUBIECTUL al III - lea	(30 de puncte)
Subiectul F	15 puncte
1. scrierea formulelor de structură ale valinei la:	
a. pH = 12 (2p)	
b. pH = 2 (2p)	4 p
2. notarea oricărui factor de natură fizică ce conduce la denaturarea proteinelor	1 p
3. scrierea ecuației reacției de hidroliză, în mediu acid a amidonului (2p), scrierea ecuației reacției glucozei cu reactivul Fehling: pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p)	4 p
4. raționament corect (2p), calcule (1p), m(glucoză) = 7,2 g	3 p
5. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 64,8% amidon	3 p

Probă scrisă la chimie organică (nivel I/ nivel II)

Varianta 9

Barem de evaluare și de notare

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

15 puncte

1. raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a alchenei (A): C_3H_6 ; formula moleculară a alchenei (B): C_3H_4 **3 p**
2. scrierea ecuației reacției de obținere a propenei din propină (2p), condiții de reacție: Pd/Pb²⁺ (1p) **3 p**
3. scrierea ecuației reacției de obținere a 2-clorotoluenului din toluen și clor (2p), scrierea ecuației reacției de obținere a 2,4-diclorotoluenului din toluen și clor: pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) **4 p**
4. raționament corect (3p), calcule (1p), $m(C_7H_8) = 1104$ g **4 p**
5. notarea oricărei utilizări a naftalinei **1 p**

Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

15 puncte

1. a. raționament corect (1p), calcule (1p), formula moleculară a alchenei (A): C_6H_{10}
b. scrierea formulei de structură a 3-metil-1-pentinei (alchena (A) care prezintă izomerie optică) (2p) **4 p**
2. a. scrierea ecuației reacției de adiție a apei la 3-metil-1-pentină, utilizând formule de structură (2p)
b. notarea condițiilor de reacție: sulfat de mercur în mediu de acid sulfuric (1p) **3 p**
3. scrierea formulelor de structură ale enantiomerilor acidului 2-hidroxibutanoic (2x1p) **2 p**
4. scrierea ecuației reacției de nitrare a fenolului pentru a obține 2,4,6-trinitrofenol: pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) **2 p**
5. raționament corect (3p), calcule (1p), $m(C_6H_5OH) = 94$ g **4 p**