Examenul de bacalaureat naţional 2018
Proba E. d)
Chimie organică

Model

- **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.

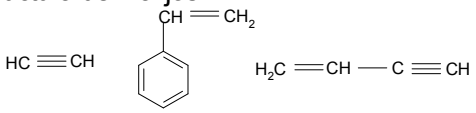
Citiţi următoarele enunţuri. Dacă apreciaţi că enunţul este adevărat scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunţului şi litera A. Dacă apreciaţi că enunţul este fals scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunţului şi litera F.

1. În reacțiile de adiție se rup legături covalente π (pi).
2. În seria omoloagă a alcanilor punctele de fierbere cresc cu creșterea numărului de atomi de carbon din catenă.
3. Denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a glicerinei este 1,2,3-propandiol.
4. Policlorura de vinil se utilizează pentru obținerea fibrelor sintetice de tip PNA.
5. La hidroliza enzimatică totală a proteinelor se obțin peptide. ***10 puncte***

Subiectul B.

Pentru fiecare item de mai jos, notaţi pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoţit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Hidrocarburile cu formulele de structură de mai jos:



a. au aceeași formulă moleculară;
b. sunt aromatice;
c. au aceeași formulă procentuală;
d. sunt alifatice.

2. Compușii izomeri cu formula moleculară C_8H_{10} care au un nucleu benzenic în moleculă, sunt în număr de:
a. 2;
b. 3;
c. 4;
d. 5.

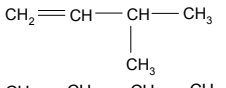
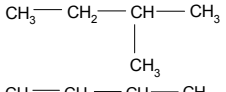
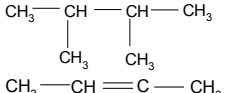
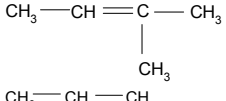
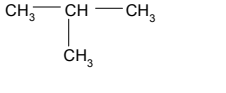
3. Are proprietatea de a sublima:
a. benzenul;
b. etilbenzenul;
c. toluenul;
d. naftalina.

4. Reacția dintre etină și acidul bromhidric este o reacție de:
a. adiţie;
b. eliminare;
c. substituţie;
d. transpoziţie.

5. Are același număr de atomi de oxigen în moleculă ca și lisil-glutamil-serina:
a. glutamil-cisteinil-alanina;
b. seril-glutamil-cisteina;
c. valil-glutamil-cisteina;
d. cisteinil-glutamil-lisina. ***10 puncte***

Subiectul C.

Scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulei de structură din coloana **A,** însoţit de litera din coloana **B,** corespunzătoare denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a acesteia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

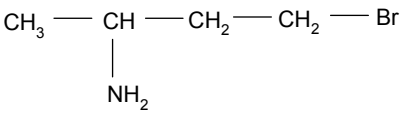
A		**B**
1.		**a.** 3-metilbutan
2.		**b.** 2,3-dimetilbutan
3.		**c.** 3-metil-1-butenă
4.		**d.** 2-metil-2-butenă
5.		**e.** 2-metilbutan
		f. 2-metilpropan

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

Subiectul D.

Un compus organic (A) are următoarea formulă de structură:



1. a. Notați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului organic (A).

b. Notaţi tipul catenei aciclice a compusului organic (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon.

c. Determinaţi raportul atomic $C_{primar} : C_{secundar}$ din molecula compusului (A). ***5 puncte***

2. Notați numărul legăturilor covalente simple din molecula compusului (A). ***1 punct***

3. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). ***2 puncte***

4. a. Notaţi formula moleculară a compusului (A).

b. Determinaţi raportul masic de combinare C : H : N : Br din compusul (A). ***5 puncte***

5. Calculaţi masa de azot din 60,8 g de compus (A), exprimată în grame. ***2 puncte***

Subiectul E.

1. Se adaugă 6 mol de hidrogen unui amestec care conține 6 mol de propan și etenă. Amestecul obținut se trece peste un catalizator de nichel, la temperatură, rezultând 8 mol de amestec gazos final.

a. Scrieți ecuația reacției care are loc.

b. Determinați procentul molar de propan din amestecul gazos final. ***5 puncte***

2. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanului drept combustibil casnic. ***2 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilocalorii, degajată la arderea a 10 L de metan, măsurați în condiţii normale de temperatură și de presiune, dacă puterea calorică a metanului este 9500 kcal/m^3. ***2 puncte***

4. 2,4,6-Trinitrotoluenul (abreviat deseori T.N.T.) este utilizat frecvent ca exploziv.

a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a toluenului cu amestec sulfonitric, pentru obținerea 2,4,6-trinitrotoluenului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Se nitrează 0,7 kmol de toluen pentru obținerea 2,4,6-trinitrotoluenului, conform ecuației reacției de la *punctul a*. Calculaţi masa soluției de acid azotic, de concentrație procentuală masică 63%, exprimată în kilograme, necesară preparării amestecului sulfonitric utilizat la nitrarea toluenului. ***5 puncte***

5. Notați o proprietate fizică a cauciucului sintetic care stă la baza utilizării acestuia la fabricarea anvelopelor autoturismelor. ***1 punct***

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Br- 80.

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Subiectul F.

1. Prin adiţia apei la propenă în mediu acid se obţine un compus utilizat la fabricarea soluțiilor de curățat componente electronice sau imprimante. Scrieţi ecuaţia reacţiei de adiţie a apei la propenă, în mediu acid. ***2 puncte***

2. Prezentați două argumente care să justifice variaţia punctelor de fierbere ale metanolului, 1,2-etandiolului și glicerinei, având în vedere valorile înscrise în tabelul de mai jos.

Alcool	*metanol*	*1,2-etandiol*	*glicerină*
Punct de fierbere	*+ 64,7 ^{0}C*	*+ 196 ^{0}C*	*+ 290 ^{0}C*

2 puncte

3. Acidul salicilic se utilizează la conservarea alimentelor.

a. Scrieţi ecuaţia reacţiei de esterificare a acidului salicilic cu anhidrida acetică.

b. Calculaţi masa de ester care s-ar obține stoechiometric la esterificarea a 414 g de acid salicilic, exprimată în grame. ***4 puncte***

4. Săpunul se fabrica în Orientul Mijlociu în urmă cu 5000 de ani. Inițial a fost utilizat la spălarea rufelor și la curățarea rănilor și abia apoi a fost folosit pentru igiena personală.

a. Scrieţi ecuaţia reacţiei de saponificare a tristearinei cu hidroxidul de potasiu. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Calculaţi masa de săpun, exprimată în kilograme, care se obţine la saponificarea a 712 kg de tristearină, știind că săpunul conţine 80% stearat de potasiu, procente masice. ***6 puncte***

5. Precizați o utilizare a acidului acetic. ***1 punct***

Subiectul G.

Proteinele şi zaharidele sunt compuşi cu importanţă fiziologică.

1. La hidroliza unei proteine s-a izolat un tioaminoacid cu masa molară 121 g/mol și cu raportul atomic al elementelor C : H : O : N : S = 3 : 7 : 2 : 1 : 1.

a. Determinaţi formula moleculară a tioaminoacidului (A).

b. Știind că tioaminoacidul (A) este un α-aminoacid, scrieţi formula de structură şi notaţi denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a acestuia. ***6 puncte***

2. Scrieţi formula de structură a amfionului α-alaninei. ***2 puncte***

3. Scrieţi ecuaţia reacţiei care pune în evidenţă caracterul reducător al glucozei şi în urma căreia se formează un precipitat roşu-cărămiziu. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. ***2 puncte***

4. Glucoza din 50 mL soluţie de concentraţie 2 M se tratează cu reactivul utilizat la *punctul 3*. Calculaţi masa de precipitat obținută, exprimată în grame. ***3 puncte***

5. Un compus organic (A) prezintă izomerie optică. Determinaţi volumul soluţiei de enantiomer (+) al compusului (A), cu concentraţia $9 \cdot 10^{-3}$ M, exprimat în litri, ce trebuie adăugat unei soluții ce conține 4,5 mmol de enatiomer (-) al compusului (A), pentru a se obţine un amestec racemic. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; K- 39; Cu- 64.

Examenul de bacalaureat naţional 2018
Proba E. d)
Chimie organică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Model

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

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

Subiectul A **10 puncte**
1. A; **2.** A; **3.** F; **4.** F; **5.** F. (5x2p)

Subiectul B **10 puncte**
1. c; **2.** c; **3.** d; **4.** a; **5.** b. (5x2p)

Subiectul C **10 puncte**
1. c; **2.** e; **3.** b; **4.** d; **5.** f. (5x2p)

SUBIECTUL al II - lea **(30 de puncte)**

Subiectul D **15 puncte**
1. a. notarea denumirii grupelor funcționale din molecula compusului (A): grupa funcțională amino (1p), grupa funcțională halogeno/bromo (1p)
b. notarea tipului catenei aciclice a compusului organic (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon: catenă saturată (1p)
c. determinarea raportului atomic $C_{primar} : C_{secundar} = 1 : 1$ (2x1p) **5 p**
2. notarea numărului de legături covalente simple din molecula compusului (A): 15 **1 p**
3. scrierea formulei de structură a oricărui izomer de poziție al compusului (A) **2 p**
4. a. notarea formulei moleculare a compusului (A): $C_4H_{10}NBr$ (1p)
b. determinarea raportului masic C : H : N : Br = 24 : 5 : 7 : 40 (4x1p) **5 p**
5. raționament corect (1p), calcule (1p), m(N) = 5,6 g **2 p**

Subiectul E **15 puncte**
1. a. scrierea ecuației reacției de hidrogenare a etenei (2p)
b. raționament corect (2p), calcule (1p), $p(C_3H_8) = 25\%$ **5 p**
2. scrierea ecuației reacției de ardere a metanului-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **2 p**
3. raționament corect (1p), calcule (1p), Q = 95 kcal **2 p**
4. a. scrierea ecuației reacției de nitrare a toluenului cu amestec sulfonitric, pentru obținerea 2,4,6-trinitrotoluenului-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p)
b. raționament corect (2p), calcule (1p), $m(sol.\ HNO_3) = 210$ kg **5 p**
5. notarea oricărei proprietăți fizice a cauciucului sintetic care stă la baza utilizării acestuia la fabricarea anvelopelor autoturismelor **1 p**

SUBIECTUL al III - lea **(30 de puncte)**

Subiectul F **15 puncte**
1. scrierea ecuației reacției de adiție a apei la propenă, în mediu acid **2 p**
2. prezentarea oricăror două argumente care să justifice variația punctelor de fierbere (2x1p) **2 p**
3. a. scrierea ecuației reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidrida acetică (2p)
b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(ester) = 540 g **4 p**
4. a. scrierea ecuației reacției de saponificare a tristearinei cu hidroxidul de potasiu-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p)
b. raționament corect (3p), calcule (1p), m(săpun) = 966 kg **6 p**
5. precizarea oricărei utilizări a acidului acetic **1 p**

Subiectul G **15 puncte**

1. a. raţionament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a tioaminoacidului (A): $C_3H_7O_2NS$

b. scrierea formulei de structură a tioaminoacidului (A) (2p), notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a acestuia: acid 2-amino-3-tiopropanoic (1p) **6 p**

2. scrierea formulei de structură a amfionului α-alaninei **2 p**

3. scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Fehling-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) **2 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p), $m(Cu_2O) = 14,4$ g **3 p**

5. raționament corect (1p), calcule (1p), V(sol. enantiomer (-)) = 0,5 L **2 p**