

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)
Chimie organică

Varianta 1

- 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.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Trioleina are în moleculă 3 legături covalente duble.
2. Adiția apei la 2-butenă, în prezența acidului sulfuric, conduce la formarea alcoolului terțbutilic.
3. Alchilarea catalitică a benzenului cu propenă este o reacție de adiție.
4. Aminoacidul cu 10 atomi în moleculă rezultat la hidroliza totală a glicil-seril-cisteinei este glicina.
5. În formula de structură aciclică a glucozei sunt 4 atomi de carbon asimetric.

10 puncte

Subiectul B.

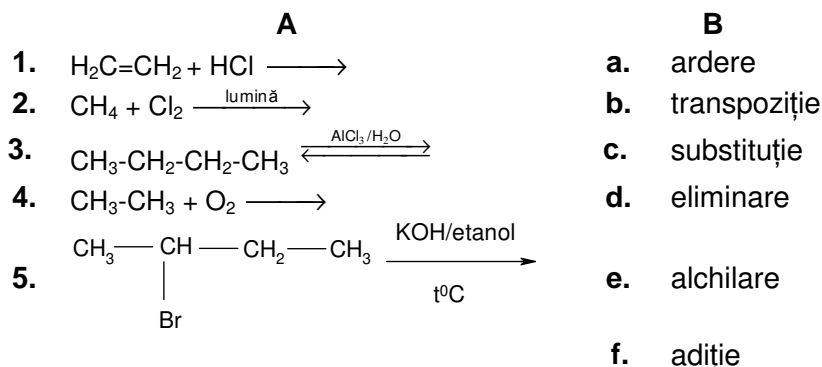
Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Seria ce conține substanțe din aceeași clasă de compuși organici este:
 - a. glicină, glicerină, acid glutamic;
 - b. glicină, acid glutamic, valină;
 - c. metan, etanal, propanonă;
 - d. glicerină, glicină, glucoză.
2. La cracarea *n*-butanului se obține un amestec organic care conține:
 - a. două alchene izomere de catenă și doi alcani omologi;
 - b. două alchene izomere de poziție și doi alcani izomeri de catenă;
 - c. două alchene omoloage și doi alcani omologi;
 - d. două alchene omoloage și doi alcani izomeri de catenă.
3. Polimerizarea etenei este o reacție de:
 - a. substituție;
 - b. eliminare;
 - c. adiție;
 - d. condensare.
4. Fermentația acetică a etanolului are loc:
 - a. în absența oxigenului;
 - b. cu consum de oxigen;
 - c. cu degajare de oxigen;
 - d. cu degajare de dioxid de carbon.
5. Celuloza este o polizaharidă solubilă în:
 - a. hidroxid de diaminoargint (I);
 - b. hidroxid de tetraaminocupru (II);
 - c. apă;
 - d. tetraclorură de carbon.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulelor reactanților din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare tipului de reacție la care participă aceștia. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.



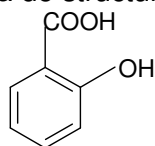
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Compus organic (A) are următoarea formulă de structură:



- Notați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului organic (A).
 - Scrieți raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din molecula compusului (A). **5 puncte**
- Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a compusului (A). **1 punct**
- Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **2 puncte**
- Notați formula moleculară a compusului (A).
 - Determinați raportul masic de combinare $C : H$ din compusul (A). **3 puncte**
- Calculați masa de serină, exprimată în grame, care conține aceeași masă de oxigen ca aceea din 34,5 g de compus (A). **4 puncte**

Subiectul E.

Hidrocarburile reprezintă materii prime importante în industria chimică pentru obținerea compușilor halogenați, maselor plastice, solvenților.

- Prezentați un argument care să justifice variația temperaturilor de fierbere ale alchenelor 1-butenă, 1-pentenă, 1-heptenă, având în vedere informațiile din tabel.

Alchena	1-butenă	1-pentenă	1-heptenă
Temperatura de fierbere	-6,5 °C	+30,1 °C	+93,1 °C

1 punct

- Scrieți ecuațiile reacțiilor de clorurare fotochimică a propanului, cu obținerea compușilor monoclorurați. **4 puncte**
- La clorurarea fotochimică a 528 kg de propan cu 9 kmol de clor s-a obținut un amestec de reacție ce conține 2-cloropropan, 1-cloropropan și propan nereacționat, în raport molar a : 1 : 1. Determinați cantitatea de 2-cloropropan obținută, exprimată în kilomoli. **4 puncte**
- La clorurarea catalitică a benzenului se formează un compus clorurat (A) cu raportul masic $C : H = 18 : 1$. Determinați formula moleculară a compusului clorurat (A). **3 puncte**
- Scrieți formulele de structură ale izomerilor cu nucleu benzenic ai compusului clorurat (A). **3 puncte**

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Compușii organici cu funcțiuni sunt intermediari importanți în sinteza organică.

1. a. Un acid monocarboxilic (A) cu catenă aciclică saturată se esterifică cu un alcool monohidroxilic (B) cu catenă aciclică saturată și același număr de atomi de carbon în moleculă ca și acidul. Se formează un ester care are în moleculă numai atomi de carbon primar. Scrieți formula de structură a esterului.

b. Scrieți ecuația reacției de obținere a esterului, în mediu acid, din acidul monocarboxilic (A) și alcoolul monohidroxilic (B). Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**

2. Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și carbonatul de calciu. **2 puncte**

3. O probă de 50 g de carbonat de calciu reacționează complet cu acidul acetic dintr-o soluție apoasă. Calculați volumul gazului degajat, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**

4. Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a trioleinei, în prezența nichelului, cu obținerea compusului saturat. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**

5. O probă de 176,8 g de trioleină se hidrogenează catalitic pentru obținerea compusului saturat. Știind că se lucrează cu exces de 10% hidrogen, procente masice, determinați masa de hidrogen introdusă în proces, exprimată în grame. **4 puncte**

Subiectul G.

1. Determinați formula moleculară a unui α -aminoacid monoaminomonocarboxilic (A), care conține 19 atomi în moleculă, știind că nu conține și alte grupe funcționale. **2 puncte**

2. Keratina este o proteină alcătuită în principal din aminoacizi care conțin sulf.

a. Scrieți formula de structură a cisteinei.

b. Precizați un factor chimic care conduce la denaturarea keratinei. **3 puncte**

3. Pentru a evidenția caracterul reducător al glucozei se realizează următorul experiment:

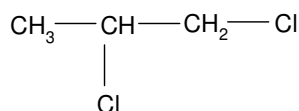
„Într-o eprubetă se introduce soluție de glucoză. Se adaugă reactiv Fehling. Se încălzește eprubeta pe baie de apă. În scurt timp se observă apariția unui precipitat.”

a. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Fehling. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Notați culoarea precipitatului obținut în experimentul prezentat în text. **3 puncte**

4. O probă de soluție de glucoză cu volumul de 300 mL, de concentrație procentuală masică 5% și densitatea 1,2 g/mL se tratează cu reactiv Fehling. Calculați masa de precipitat care se formează, exprimată în grame. **4 puncte**

5. a. Reprezentați prin formule de structură enantiomerii compusului (A):



b. Notați compoziția procentuală molară a amestecului racemic format din enantiomerii compusului (A). **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Ca- 40; Cu- 64.