

Examenul de bacalaureat național 2019
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.

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. Regula lui Markovnikov se aplică în cazul adității bromului la alchine.
2. Stearatul de sodiu este o sare a unui acid gras.
3. La hidroliza parțială a proteinelor se obțin α -aminoacizi.
4. Zaharoza este un compus organic din clasa monozaharidelor.
5. Amestecul echimolecular al enantiomerilor unui compus organic este optic activ.

10 puncte

Subiectul B.

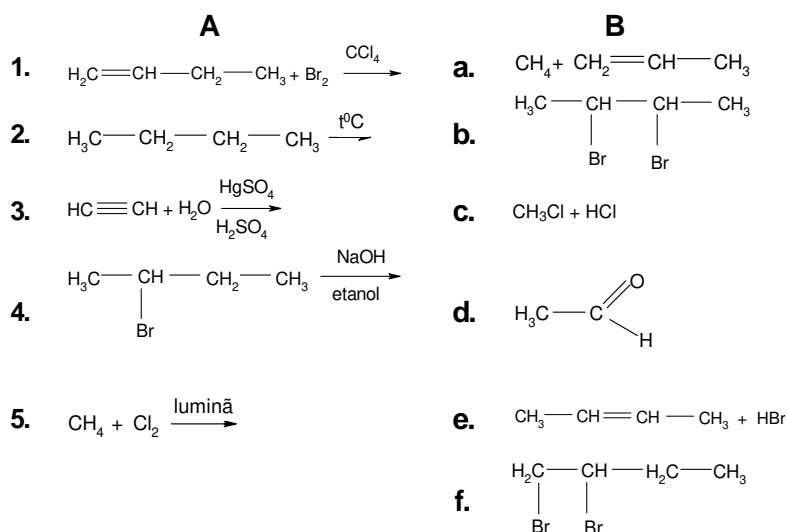
Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Dipeptida care nu prezintă izomerie optică este:
a. alanil-alanina; c. glicil-glicina;
b. glicil-alanina; d. valil-alanina.
2. Etena și polietena:
a. sunt monomeri; c. au aceeași formulă moleculară;
b. sunt polimeri; d. au aceeași formulă brută.
3. Este un proces reversibil:
a. reacția de saponificare a tristearinei; c. reacția glucozei cu reactivul Tollens;
b. reacția dintre etanol și acid etanoic, în mediu acid; d. reacția glucozei cu reactivul Fehling.
4. Dehidrohalogenarea 2-bromobutanului este o reacție de:
a. eliminare; c. substituție;
b. adție; d. transpoziție.
5. Poate fi obținut la hidroliza, în mediu acid, a unei trigliceride:
a. acidul formic; c. acidul oleic;
b. acidul acetic; d. acidul salicilic.

10 puncte

Subiectul C.

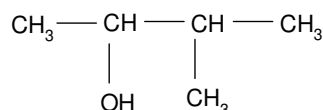
Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al perechii de reactanți din coloana A, însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare produsului/produșilor de reacție. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.



10 puncte

Subiectul D.

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



- a.** Notați denumirea grupei funcționale din molecula compusului organic (A).
b. Scrieți raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}}$ din molecula compusului (A). **3 puncte**
- Notați raportul dintre numărul electronilor implicați în legăturile covalente σ (sigma) și numărul electronilor neparticipanți la legături, în molecula compusului (A). **2 puncte**
- Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (A). **2 puncte**
- a.** Notați formula moleculară a compusului (A).
b. Determinați raportul masic de combinare C : H : O în compusul (A). **4 puncte**
- Calculați masa de compus (A), exprimată în grame, care conține aceeași masă de oxigen ca cea conținută în 13,8 g de etanol. **4 puncte**

Subiectul E.

- Un amestec de etan și propenă, aflate în raport molar 1 : 2, se hidrogenează în prezența nichelului, formând 59 g amestec ce conține numai hidrocarburi saturate.
a. Scrieți ecuația reacției care are loc.
b. Determinați volumul de propenă din amestec, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **5 puncte**
- Acetilena obținută din carbid a fost utilizată inițial pentru iluminat și apoi din ce în ce mai mult la sudarea metalelor. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbid. **2 puncte**
- Din 400 g de carbid s-au obținut 112 L de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Determinați puritatea carbidului. **3 puncte**
- Michael Faraday a izolat benzenul din gazul de iluminat, în anul 1825. Scrieți ecuația reacției de nitrare a benzenului cu amestec sulfonitric pentru obținerea mononitroderivatului. **2 puncte**
- În procesul de nitrare a 390 kg de benzen s-au obținut 430,5 kg de mononitroderivat. Determinați randamentul reacției. **3 puncte**

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

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40.

Volumul molar (în condiții normale): $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

Derivații funcționali ai hidrocarburilor sunt folosiți în diverse domenii.

1. Oxidarea aerobă a etanolului în prezența bacteriilor mycoderma aceti conduce la formarea acidului etanoic.

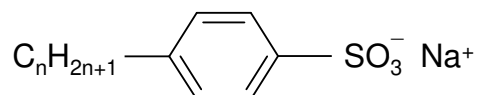
a. Scrieți ecuația reacției de fermentație acetică a etanolului.

b. Calculați masa de acid acetic, exprimată în kilograme, care se obține stoechiometric din 230 L de soluție alcoolică cu densitatea 0,9 kg/L și un conținut procentual masic de 20% etanol. **5 puncte**

2. Acidul acetic se utilizează în industria medicamentelor, a coloranților sau în industria alimentară. Scrieți ecuația reacției dintre acidul acetic și hidroxidul de potasiu. **2 puncte**

3. Calculați volumul soluției de hidroxid de potasiu, exprimat în litri, de concentrație 0,1 M necesar neutralizării acidului acetic din 50 mL soluție, de concentrație 1 M. **3 puncte**

4. Detergenții anionici nu sunt biodegradabili. Un detergent anionic are formula de structură:



Scrieți formula de structură a părții hidrofobe a detergentului. **2 puncte**

5. Grăsimile sunt amestecuri naturale complexe formate în principal din esteri ai acizilor grași cu glicerina.

a. Scrieți formula de structură a unei trigliceride simple cu 57 de atomi de carbon în moleculă, care este solidă în condiții standard.

b. Notați un solvent pentru triglicerida simplă de la *punctul a*. **3 puncte**

Subiectul G.

În organismul animal proteinele și zaharidele au funcții enzimatice, energetice sau imunologice.

1. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică a cisteinil-glicinei. **2 puncte**

2. a. Scrieți formula de structură a cationului valinei.

b. Notați un factor de natură fizică care conduce la denaturarea unei proteine. **3 puncte**

3. Fructoza are cea mai mare putere de îndulcire dintre monozaharide.

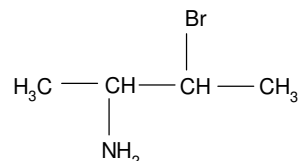
Scrieți formula de perspectivă (Haworth) a β -D-fructofuranozei. **2 puncte**

4. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului.

b. La hidroliza enzimatică totală a unei probe de amidon s-au consumat 7,2 g de apă. Calculați masa de amidon supusă hidrolizei, exprimată în grame. **4 puncte**

5. a. Determinați volumul soluției de izomer levogir de concentrație 0,1 M, exprimat în litri, care trebuie adăugat la 400 mL soluție de izomer dextrogir a aceluiași compus organic, de concentrație 0,2 M, pentru obținerea amestecului racemic.

b. Un compus organic are formula de structură:



Notați numărul perechilor de enantiomeri ai compusului organic. **4 puncte**

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