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

Varianta 9

- **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. Izomerizarea alcanilor este un proces reversibil.
2. În reacţia etinei cu apa, în mediu acid şi în prezenţa ionului Hg^{2+}, se formează etanol.
3. Alcoolul etilic se dizolvă în apă în orice proporţie.
4. Celuloza conferă plantelor rezistență mecanică și elasticitate.
5. Fotosinteza este un proces complex în urma căruia plantele sintetizează proteine. ***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. Conține în moleculă o grupă funcțională trivalentă:
a. etanalul; **c.** etanolul;
b. acidul etanoic; **d.** etanul.
2. Numărul alcoolilor cu formula moleculară $C_5H_{12}O$ care au în moleculă 1 atom de carbon asimetric egal cu:
a. 3; **c.** 5;
b. 4; **d.** 6.
3. Un produs al reacției acidului acetic cu zincul este:
a. apa; **c.** hidrogenul;
b. dioxidul de carbon; **d.** acetatul de etil.
4. Este un compus organic cu funcţiuni mixte:
a. 1,4-dimetilbenzenul; **c.** 1,2-diclorobenzenul;
b. acidul salicilic; **d.** glicerina.
5. Glucoza poate fi identificată folosind reactivul Tollens, când se observă:
a. formarea unui precipitat roşu-cărămiziu; **c.** efervescență;
b. decolorarea soluției de reactiv Tollens; **d.** formarea unei oglinzi strălucitoare.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieţi, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulelor de structură ale reactanților din coloana **A,** însoţit de litera din coloana **B,** corespunzătoare procesului chimic**.** Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

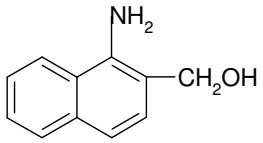
A	**B**
1. $n H_2C{=}CH{-}CN \rightarrow$	**a.** policondensare
2. $CH_3{-}OH + H_3C{-}COOH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}}$	**b.** izomerizare
3. $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{lumină}}$	**c.** polimerizare
4. $CH_3{-}CH_2OH + O_2 \xrightarrow{\text{mycoderma aceti}}$	**d.** esterificare
5. $n H_2N{-}CH_2{-}COOH \rightarrow$	**e.** halogenare
	f. fermentație acetică

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. Scrieți raportul atomic $C_{terţiar} : C_{cuaternar}$ din molecula compusului (A). ***4 puncte***

2. Notați numărul perechilor de electroni neparticipanți la legăturile chimice 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 : O : N din compusul (A). ***4 puncte***

5. Calculaţi masa de compus organic (A), exprimată în grame, care conține aceeași masă de oxigen ca cea conținută în 13,8 g de etanol. ***4 puncte***

Subiectul E.

1. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a acetilenei din carbid.
b. Notați o utilizare a acetilenei. ***3 puncte***

2. Prezentați două argumente care să justifice variaţia punctelor de fierbere a alcanilor *n*-butan, 2-metilpropan și *n*-pentan, având în vedere informațiile din tabel.

Denumirea alcanului	Temperatura de fierbere
2-metilpropan	- 11,7 ^{0}C
n-butan	- 0,5 ^{0}C
n-pentan	+ 36,1 ^{0}C

2 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a benzenului, cu amestec sulfonitric, pentru obținerea mononitroderivatului.
b. Scrieți ecuația reacției de nitrare a naftalinei, cu amestec sulfonitric, pentru obținerea mononitroderivatului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. ***4 puncte***

4. O soluție de naftalină în benzen cu masa 98,6 g, în care raportul molar benzen : naftalină = 11 : 1, se nitrează cu amestec sulfonitric, pentru obținerea mononitroderivaților. Determinați masa soluției de acid azotic, de concentrație procentuală masică 63%, necesară preparării amestecului sulfonitric utilizat la nitrare. ***4 puncte***

5. Masa molară a policlorurii de vinil variază între 18000 g/mol și 30000 g/mol. Determinați între ce limite variază gradul de polimerizare a acestui polimer. ***2 puncte***

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

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

Subiectul F.

Compușii hidroxilici sunt utilizaţi fie în stare naturală, fie sunt transformați în alți compuși cu aplicații diverse.

1. O metodă de obținere a oțetului constă în procesul de fermentaţie a etanolului din vin. Scrieţi ecuaţia reacţiei de fermentaţie acetică a etanolului. ***2 puncte***

2. Calculaţi masa de acid acetic, exprimată în kilograme, obţinută din 1840 kg de vin cu un conţinut procentual masic de 10% etanol, dacă randamentul procesului de fermentaţie este 90%. ***3 puncte***

3. a. Explicați solubilitatea alcoolului etilic în apă, având în vedere o particularitate de structură a acestuia.

b. Aspirina este un medicament care se administrează în stări gripale, nevralgii, cefalee, reumatism sau stări febrile. Notați un efect al administrării de aspirină unui pacient care prezintă una dintre afecțiunile enumerate. ***3 puncte***

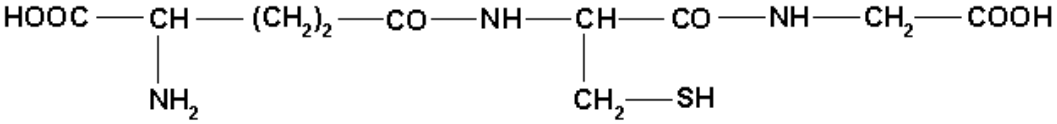
4. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a stearatului de sodiu din tristearină și hidroxidul de sodiu. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Calculați masa de săpun, exprimată în kilograme, ce se obține din 356 kg de tristearină, știind că săpunul conține 80% sterat de sodiu, procente masice. ***5 puncte***

5. Puterea calorică a metanolului lichid este 19370 kJ/ kg. Calculaţi masa de metanol, exprimată în kilograme, necesară pentru obținerea a 9685 MJ. ***2 puncte***

Subiectul G.

1. Glutationul este o tripeptidă răspândită în toate ţesuturile animale şi vegetale. Formula de structură a glutationului este:



a. Scrieţi ecuaţia reacţiei de hidroliză enzimatică totală a glutationului.

b. Calculaţi masa de apă, exprimată în grame, necesară hidrolizei enzimatice totale a 92,1 g de glutation. ***5 puncte***

2. Notaţi formula de structură a anionului glicinei. ***2 puncte***

3. Precizaţi o sursă naturală de amidon. ***1 punct***

4. Amidonul este polizaharida de rezervă cea mai răspândită în regnul vegetal.

a. Scrieţi ecuaţia reacţiei de hidroliză enzimatică totală a amidonului.

b. Calculaţi masa de glucoză, exprimată în grame, care se formează prin hidroliză enzimatică totală din 40,5 g de amidon, de puritate 80%. ***5 puncte***

5. Scrieți formula de structură a compusului dibromurat cu catenă aciclică saturată, care are un număr minim de atomi de carbon în moleculă, dintre care doi sunt atomi de carbon asimetric. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; S- 32.

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

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 9

- **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.** F; **3.** A; **4.** A; **5.** F. (5x2p)

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

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

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

Subiectul D **15 puncte**
1. a. notarea denumirii grupelor funcționale din molecula compusului organic (A): amino (1p), hidroxil (1p)
b. scrierea raportului atomic $C_{terţiar} : C_{cuaternar} = 7 : 3$ (2x1p) **4 p**
2. notarea numărului perechilor de electroni neparticipanți la legături chimice: 3 **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): $C_{11}H_{11}ON$ (1p)
b. determinarea raportului masic C : O : N = 66 : 8 : 7 (3x1p) **4 p**
5. raționament corect (3p), calcule (1p), m(compus) = 51,9 g **4 p**

Subiectul E **15 puncte**
1. a. scrierea ecuației reacției obținere a acetilenei din carbid-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p)
b. notarea oricărei utilizări a acetilenei (1p) **3 p**
2. prezentarea a două argumente care să justifice variaţia punctelor de fierbere a alcanilor (2x1p) **2 p**
3. a. scrierea ecuației reacției de nitrare a benzenului, cu amestec sulfonitric, pentru obținerea nitrobenzenului (2p)
b. scrierea ecuației reacției de nitrare a naftalinei, cu amestec sulfonitric, pentru obținerea 1-nitronaftalinei (2p) **4 p**
4. raționament corect (3p), calcule (1p), m(sol. acid azotic) = 120 g **4 p**
5. raționament corect (1p), calcule (1p), gradul de polimerizare variază între 288 și 480 **2 p**

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

Subiectul F **15 puncte**
1. scrierea ecuației reacţiei de fermentaţie acetică a etanolului **2 p**
2. raționament corect (2p), calcule (1p), $m(CH_3COOH) = 216$ kg **3 p**
3. a. explicație corectă (2p)
b. notarea oricărui efect al administrării de aspirină (1p) **3 p**
4. a. scrierea ecuației reacției de obținere a stearatului de sodiu din tristearină și hidroxidul de sodiu-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(săpun) = 459 kg **5 p**
5. raționament corect (1p), calcule (1p), m(metanol) = 500 kg **2 p**

Subiectul G **15 puncte**

1. a. scrierea ecuației reacţiei de hidroliză enzimatică totală a glutationului-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), $m(H_2O) = 10,8$ g **5 p**
2. notarea formulei de structură a anionului glicinei **2 p**
3. notarea oricărei surse naturale de amidon **1 p**
4. a. scrierea ecuaţiei reacţiei de hidroliză enzimatică totală a amidonului-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(glucoză) = 36 g **5 p**
5. scrierea formulei de structură a 2,3-dibromobutanului **2 p**