

Examenul de bacalaureat național 2017

**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.

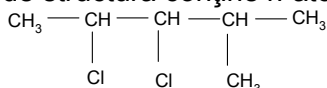
Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Etilbenzenul are aceeași formulă moleculară cu 1,2,3-trimetilbenzenul.
2. Compusul cu formula moleculară C_7H_{16} este o hidrocarbură saturată.
3. Serina conține în moleculă o singură grupă funcțională monovalentă și o singură grupă funcțională trivalentă.
4. Halogenarea catalitică a toluenului are loc la nucleu cu obținerea compusului metasubstituit.
5. Săpunurile sunt esteri ai acizilor grași cu glicerina. **10 puncte**

Subiectul B.

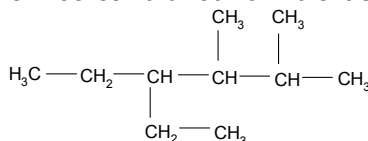
Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Compusul cu următoarea formulă de structură conține n atomi de carbon asimetric în moleculă.



Valoarea lui n este egală cu:

- a. 1;
 - b. 2;
 - c. 3;
 - d. 4.
2. Denumirea rațională (I.U.P.A.C.) a izoalcanului cu formula de structură



este:

- a. 2,3-dimetil-4-etilhexan;
 - b. 4,4-dietil-2,3-dimetilbutan;
 - c. 3-etil-4,5-dimetilhexan;
 - d. 4-etil-2,3-dimetilhexan.
3. Reacția dintre propenă și brom (dizolvat în tetraclorură de carbon) este o reacție de:
 - a. adiție;
 - b. eliminare;
 - c. substituție;
 - d. transpoziție.
 4. O probă de carbonat de sodiu se tratează cu soluție de acid acetic. Procesul decurge:
 - a. fără modificări vizibile;
 - b. cu modificarea culorii soluției;
 - c. cu efervescentă;
 - d. cu formarea unui precipitat.
 5. Într-o soluție cu $\text{pH} = 7$, glicina se prezintă majoritar sub formă de:
 - a. ion negativ;
 - b. ion pozitiv;
 - c. amfion;
 - d. anion.

10 puncte

Subiectul C.

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al denumirii perechii de compuși din coloana **A**, însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare tipului de izomeri/ categoriei de compuși din care face parte perechea respectivă. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A

1. amidon și celuloză
2. 1-bromopropan și 2-bromopropan
3. 2-metilpentan și 3-metilpentan
4. acid propanoic și acid butanoic
5. acrilonitril și clorură de vinil

B

- a. monomeri vinilici
- b. izomeri de catenă
- c. detergenți
- d. izomeri de poziție
- e. omologi
- f. compuși macromoleculari

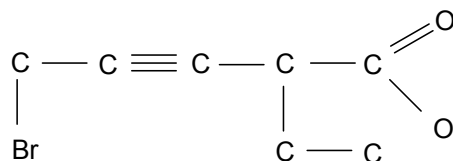
10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

Un compus organic (A) are următoarea catenă:



1. Scrieți, pe foaia de examen, formula de structură a compusului organic (A) obținută prin completarea catenei cu atomi de hidrogen, ținând cont și de valențele elementelor organogene din molecula compusului. **2 puncte**
2. a. Precizați denumirea grupelor funcționale din molecula compusului (A).
b. Notați tipul catenei aciclice a compusului organic (A), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon. **3 puncte**
3. Precizați numărul legăturilor σ (sigma) realizate de atomii de carbon într-o moleculă de compus (A). **2 puncte**
4. Determinați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}}$ din molecula compusului (A). **3 puncte**
5. a. Notați formula moleculară a compusului (A).
b. Determinați raportul masic de combinare C : Br în compusul (A).
c. Calculați masa de compus (A) care conține 0,32 g de oxigen, exprimată în grame. **5 puncte**

Subiectul E.

1. O hidrocarbură (H), cu catenă aciclică saturată, are raportul atomic C : H = 3 : 7.
 - a. Determinați formula moleculară a hidrocarbunii (H).
 - b. Scrieți formula de structură a izomerului hidrocarbunii (H) care are cel mai ridicat punct de fierbere. **3 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției de ardere a butanului. **2 puncte**
3. Determinați volumul de aer cu 20% oxigen, procente volumetrice, exprimat în litri, stoechiometric necesar arderii a 89,6 L de butan, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. **3 puncte**
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a nitrobenzenului și a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
5. Se obțin 369 g de nitrobenzen prin nitrarea benzenului în condițiile de la *punctul 4*. Determinați cantitatea de benzen supusă nitrării, exprimată în mol, știind că în amestecul final de reacție raportul molar dintre nitrobenzen, 1,3-dinitrobenzen și benzenul nereacționat este 5 : 2 : 1. **3 puncte**

Mase atomice: H – 1; C – 12; N- 14; O – 16; Br – 80.
Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

1. Etena se utilizează la obținerea industrială a etanolului.

a. Scrieți ecuația reacției de obținere a etanolului din etenă și apă, în prezența acidului sulfuric.

b. Determinați volumul de etenă, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, necesar pentru a obține 0,25 L soluție de etanol cu densitatea 0,8 g/mL și concentrația procentuală masică 92%.

5 puncte

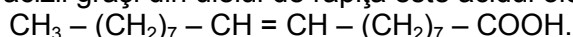
2. Extras din coaja de salcie, acidul salicilic se utilizează în scop medicinal. Scrieți ecuația reacției de esterificare a acidului salicilic cu anhidrida acetică.

2 puncte

3. Calculați masa de acid salicilic, exprimată în grame, necesară obținerii a 486 g de ester, știind că reacția decurge cu un randament de 90%.

3 puncte

4. Unul dintre acizii grași din uleiul de rapiță este acidul oleic cu formula de structură:



Scrieți ecuația reacției dintre acidul oleic și hidrogen, în prezența nichelului.

2 puncte

5. Uleiul de rapiță conține 10% acid oleic, procente de masă. Pentru hidrogenarea întregii cantități de acid oleic dintr-o probă de ulei de rapiță, s-au utilizat 0,6 mol de hidrogen. Calculați masa probei de ulei de rapiță, exprimată în grame.

3 puncte

Subiectul G.

1. Un α -aminoacid monoaminomonocarboxilic (A) formează prin condensare o dipeptidă simplă (P), care conține 23 de atomi în moleculă.

a. Determinați formula moleculară a aminoacidului (A), știind că nu conține și alte grupe funcționale în moleculă.

b. Scrieți formula de structură a aminoacidului (A).

c. Notați denumirea rațională (I.U.P.A.C.) a aminoacidului (A).

5 puncte

2. Scrieți formulele de structură ale enantiomerilor acidului glutamic.

2 puncte

3. Glucoza este un furnizor indispensabil de energie care susține activitatea celulară.

a. Scrieți formula de perspectivă (Haworth) a α -D-glucopiranozei.

b. Notați numărul grupelor de tip alcool primar dintr-o moleculă de α -D-glucopiranoză.

3 puncte

4. Cartofii sunt o sursă importantă de amidon.

a. Precizați denumirea reactivului utilizat la identificarea amidonului.

b. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică a amidonului.

3 puncte

5. O probă de făină, ce conține 64,8% amidon, este supusă hidrolizei enzimatice. Știind că s-au obținut 18 g de glucoză, determinați masa probei de făină supusă hidrolizei enzimatice, exprimată în grame.

3 puncte

Mase atomice: H – 1; C – 12; O – 16.