

- 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 numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. La dehidrobromurarea 2-bromobutanului se scindează legături carbon-hidrogen și carbon-halogen.
2. Etina decolorează soluția de brom în tetraclorură de carbon.
3. Clorura de vinil este un compus monohalogenat cu catenă aciclică saturată.
4. Glucoza conține în moleculă o grupă carbonil de tip cetonă.
5. Aminoacidul diamino-monocarboxilic rezultat la hidroliza totală a glutamil-seril-lisinei este serina.

**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. Etina se hidrogenează pentru obținerea unei hidrocarburi cu 8 atomi în moleculă. Catalizatorul utilizat este:

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| a. $\text{AlCl}_3$ ; | c. Ni;                   |
| b. $\text{FeCl}_3$ ; | d. $\text{Pd/Pb}^{2+}$ . |

2. Are proprietatea de a sublima:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| a. naftalina; | c. glucoza;  |
| b. glicina;   | d. zaharoza. |

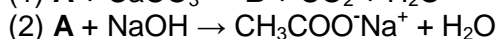
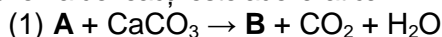
3. Are temperatura de fierbere mai mică decât a *n*-pentanului:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a. <i>n</i> -butanul;  | c. <i>n</i> -hexanul; |
| b. <i>n</i> -heptanul; | d. <i>n</i> -octanul. |

4. Enantiomerii  $\alpha$ -alaninei se deosebesc între ei prin:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| a. solubilitatea în același solvent; | c. sensul în care rotesc planul luminii polarizate; |
| b. temperatura de topire;            | d. densitate.                                       |

5. Referitor la schema de reacții este adevărat că:



- |  |  |
|--|--|
| a. A este o substanță cu caracter bazic; | c. reacția (1) este o reacție de neutralizare; |
| b. reacția (2) are loc cu efervescentă;  | d. B este o sare a unui acid monocarboxilic.   |

**10 puncte**

**Subiectul C.**

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al compusului organic din coloana A însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare unei utilizări a acestuia. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

- | A                    | B                                       |
|----------------------|---|
| 1. 1,2,3-propantriol | a. conservarea legumelor                |
| 2. poliacrilonitril  | b. combustibil pentru butelii           |
| 3. tetraclorometan   | c. fabricarea foliilor pentru ambalaje  |
| 4. <i>n</i> -butan   | d. stingerea incendiilor                |
| 5. acid etanoic      | e. obținerea trinitratului de glicerină |
|                      | f. fabricarea fibrelor sintetice        |

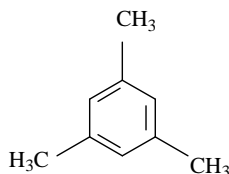
**10 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

Compusul (H) are formula de structură:



1. Notați denumirea clasei de hidrocarburi din care face parte compusul (H). **1 punct**
2. a. Scrieți formula de structură a unui izomer monosubstituit ( $H_1$ ) al hidrocarburii (H), care are în moleculă 6 atomi de carbon terțiar.  
b. Scrieți ecuația reacției de alchilare a benzenului cu alchena corespunzătoare, în prezența clorurii de aluminiu cu urme de apă, pentru obținerea izomerului monosubstituit ( $H_1$ ) de la *punctul* 2.a. Utilizați formule de structură.  
c. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a izomerului ( $H_1$ ). **5 puncte**
3. Notați raportul atomic  $C_{\text{primar}} : C_{\text{cuaternar}} : C_{\text{terțiar}}$  din molecula hidrocarburii (H). **3 puncte**
4. a. Notați formula moleculară a hidrocarburii (H).  
b. Scrieți raportul masic de combinare C : H din hidrocarbura (H). **3 puncte**
5. Calculați cantitatea de glucoză, exprimată în moli, care conține o cantitate de hidrogen egală cu cea conținută în 36 g de hidrocarbură (H). **3 puncte**

**Subiectul E.**

1. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a etenei. **2 puncte**
2. Prin polimerizarea etenei se obține un polimer cu gradul mediu de polimerizare 1000. Calculați masa molară medie a polimerului. **2 puncte**
3. La nitrarea toluenului se obține un produs cu importanță practică în industria explozivilor. Scrieți ecuațiile reacțiilor de nitrare a toluenului cu amestec sulfonitric, pentru obținerea 2-nitrotoluenului, 2,4-dinitrotoluenului și a 2,4,6-trinitrotoluenului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **6 puncte**
4. Calculați cantitatea de 2,4,6-trinitrotoluen, exprimată în kilomoli, care se obține din 14,72 t de toluen, știind că amestecul organic de reacție, obținut conform ecuațiilor reacțiilor de la *punctul* 3, conține 2-nitrotoluen, 2,4-dinitrotoluen, 2,4,6-trinitrotoluen în raport molar 3 : 5 : 10 și 16 kmol de toluen nereacționat. **4 puncte**
5. Notați o proprietate fizică a acetilenei, în condiții standard. **1 punct**

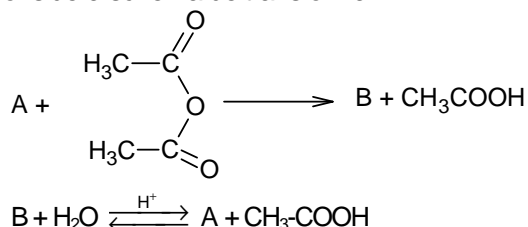
Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

1. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanolului. **2 puncte**
2. Calculați volumul de dioxid de carbon care se formează prin arderea a 256 g de metanol, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, exprimat în litri. **3 puncte**
3. a. Notați o proprietate fizică a etanolului, în condiții standard. **2 puncte**  
b. Notați un efect produs de consumul de etanol asupra organismului uman. **2 puncte**
4. Un detergent neionic are formula de structură:  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_a\text{-O-(CH}_2\text{-CH}_2\text{-O)}_b\text{-H}$ . Știind că într-o moleculă de detergent sunt 38 de atomi de carbon și 11 atomi de oxigen, determinați valorile  $a$  și  $b$ . **4 puncte**
5. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă, știind că (A) este un compus organic cu nucleu benzenic *o*-disubstituit și formula moleculară  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ , care are în moleculă o grupă funcțională trivalentă cu caracter acid. **4 puncte**

**Subiectul G.**

1. Prin hidroliza parțială a unei tetrapeptide (P) s-au obținut dipeptidele: alanil-serina, valil-alanina și glicil-valina. Scrieți formula de structură a tetrapeptidei (P). **2 puncte**
2. a. Notați o proprietate fizică a  $\alpha$ -alaninei. **3 puncte**  
b. Scrieți formula de structură a glicinei la  $\text{pH} = 7$ . **2 puncte**
3. Scrieți formula de structură Haworth a  $\alpha$ -glucopiranozei. **2 puncte**
4. a. Scrieți ecuația reacției care pune în evidență caracterul reducător al glucozei și în urma căreia se formează un precipitat roșu-cărmiziu. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**  
b. Glucoza din 50 mL de soluție de concentrație 2 M se tratează cu reactivul de la *punctul 4.a.*, în exces. Calculați cantitatea de precipitat obținută, exprimată în moli. **4 puncte**
5. a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză enzimatică totală a amidonului. **4 puncte**  
b. O probă de amidon este supusă hidrolizei enzimatică totale. Știind că s-au obținut 12,6 g de glucoză, determinați masa probei de amidon supusă hidrolizei enzimatică, exprimată în grame. **4 puncte**

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

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