

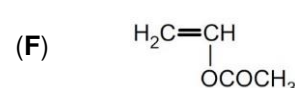
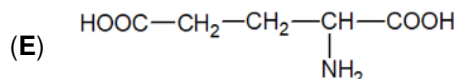
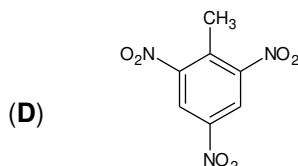
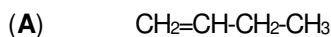
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**SUBIECTUL I**

(40 de puncte)

**Subiectul A**

Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



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

1. Conține în moleculă două grupe funcționale cu caracter acid:

- a. (B); c. (E);  
b. (D); d. (F).

2. Are în moleculă numai atomi de carbon terțiar:

- a. (A); c. (D);  
b. (C); d. (E).

3. Compusul rezultat în urma reacției dintre (A) și clor, în tetraclorură de carbon, are în moleculă:

- a. 1 atom de carbon terțiar; c. 6 electroni neparticipanți;  
b. 2 atomi de carbon asimetric; d. 8 legături covalente carbon-hidrogen.

4. Este adevărat că:

- a. (A) **nu** reacționează cu acidul clorhidric; c. (C) formează cu naftalina amestec omogen;  
b. (B) **nu** reacționează cu etanolul; d. (E) este lichid, în condiții standard.

5. Este adevărat că:

- a. (A) **nu** prezintă izomerie de catenă; c. (C) are formula brută  $\text{CH}$ ;  
b. (B) este un alcool monohidroxilic; d. (F) este un polimer vinilic.

6. Compusul organic (E):

- a. are catena ramificată; c. este acidul glutamic;  
b. are în moleculă patru legături covalente  $\pi$  ( $\pi$ ); d. este lisina.

7. Catalizatorul folosit în reacția de obținere a compusului organic (D), din toluen și acid azotic, este:

- a. acidul sulfuric; c. nichelul fin divizat;  
b. clorura de aluminiu; d. paladiul fin divizat.

8. Este fals că:

- a. (A) este o alchenă; c. (D) este o hidrocarbură aromatică;  
b. (B) se poate obține prin fermentație; d. (F) are în moleculă două duble legături.

9. Conțin aceeași masă de oxigen într-un mol de substanță:

- a. (B) și (D); c. (D) și (E);  
b. (B) și (F); d. (D) și (F).

10. În 36,75 g de compus (E) există:

- a. 7 g de azot; c. 22,5 g de hidrogen;  
b. 15 g de carbon; d. 32 g de oxigen.

30 de puncte

**Subiectul B**

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. Formula moleculară a unui compus organic este un multiplu întreg al formulei sale brute.
2. În molecula acrilonitrilului există șase legături covalente  $\sigma$  (sigma).
3. Acetilena formează în reacția cu hidrogenul, în prezența nichelului, o hidrocarbură saturată.
4. Reacția de nitrare a fenolului este o reacție de substituție.
5. Glicil-seril-cisteina are în moleculă patru atomi de oxigen.

10 puncte

**SUBIECTUL al II-lea****(25 de puncte)****Subiectul C**

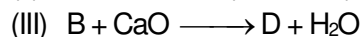
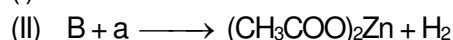
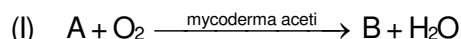
- O hidrocarbură (H), cu catenă aciclică saturată, are în moleculă patru legături simple carbon-carbon.
  - Determinați numărul atomilor de carbon din catena aciclică saturată și notați formula moleculară a hidrocarburii (H).
  - Știind că în molecula hidrocarburii (H) există un atom de carbon cuaternar, scrieți formula de structură a acesteia.
  - Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarburii (H), care are temperatura de fierbere mai mare decât aceasta. **6 puncte**
- O alchină (A) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 3-etil-1-pentină.
  - Scrieți formula de structură a alchinei (A).
  - Scrieți formula de structură a alchinei (B), izomeră cu (A), care are în moleculă numai atomi de carbon primar și cuaternar. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de nitrare a naftalinei cu amestec nitrant, pentru obținerea mononitroderivatului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
- O cantitate  $x$  mol de naftalină se nitrează cu amestec nitrant. Știind că naftalina se transformă integral în mononitroderivat și că s-au consumat 42 g de amestec nitrant cu 30% acid azotic, procente masice, calculați masa de naftalină necesară reacției, exprimată în grame. **3 puncte**
- Notați o proprietate fizică a naftalinei, în condiții standard de temperatură și de presiune. **1 punct**

**Subiectul D**

- Scrieți ecuațiile reacțiilor de cracare a  $n$ -butanului. **4 puncte**
- În procesul de cracare a  $n$ -butanului s-a obținut un amestec gazos care conține 18% metan și 22% etan, procente molare. Știind că în proces s-au introdus 134,4 L de  $n$ -butan, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, calculați cantitatea de  $n$ -butan care a rămas netransformată, exprimată în moli. **4 puncte**
- Notați două utilizări ale etenei. **2 puncte**

**SUBIECTUL al III-lea****(25 de puncte)****Subiectul E**

- Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări. **6 puncte**

- Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidridă acetică. Utilizați formule de structură. **2 puncte**
- O probă de acid salicilic este tratată cu anhidridă acetică pentru obținerea acidului acetilsalicilic. Știind că s-au introdus în proces 276 g de acid salicilic și s-au obținut 288 g de acid acetilsalicilic, determinați randamentul reacției. **3 puncte**
- În 71 g de sare de magneziu a unui acid monocarboxilic cu catenă aciclică saturată, (A), sunt 24 g de carbon. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic (A). **3 puncte**
- Notați o utilizare a etanolului. **1 punct**

**Subiectul F**

- O tripeptidă formează la hidroliză parțială valil-glicină și glicil-valină. Știind că în molecula tripeptidei există un singur atom de carbon asimetric, notați denumirea tripeptidei și scrieți formula de structură a acesteia. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
  - O probă de glucoză, cu masa 10 g, este tratată cu reactiv Tollens, în exces. Știind că se formează 10,8 g de argint, determinați puritatea glucozei. Se consideră că impuritățile nu reacționează cu reactivul Tollens. **5 puncte**
- Explicați, având în vedere structura zaharozei, solubilitatea acesteia în apă. **2 puncte**

**Mase atomice:** H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Mg- 24; Ag- 108.

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