

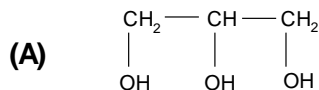
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

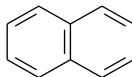
(40 de puncte)

Subiectul A.

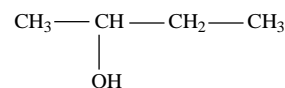
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



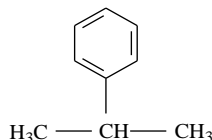
(B)



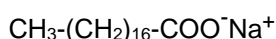
(C)



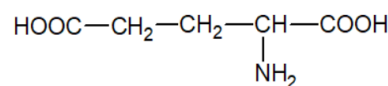
(D)



(E)



(F)



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. Între compușii organici **nu** se regăsesc:

- a. alchene; c. aminoacizi;
b. alcooli; d. arene.

2. Numărul compușilor care au în moleculă numai legături covalente simple este:

- a. 4; c. 2;
b. 3; d. 1.

3. Numărul atomilor de hidrogen din molecula compusului (B) este egal cu numărul atomilor de hidrogen dintr-o moleculă de:

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

4. Este fals că:

- a. (A) **nu** prezintă izomerie de catenă; c. (D) este o hidrocarbură aromatică;
b. (C) **nu** prezintă izomerie de poziție; d. (F) este un α -aminoacid.

5. Este adevărat că:

- a. (A) este solid în condiții standard; c. (C) formează prin deshidratare o singură alchenă;
b. (B) este lichid în condiții standard; d. (E) se obține la saponificarea grăsimilor.

6. Compusul organic (D):

- a. are în moleculă cinci atomi de carbon terțiar; c. se obține prin reacția de adiție a propenei la benzen;
b. are în moleculă un atom de carbon asimetric; d. se obține prin reacția de substituție între benzen și propenă.

7. Despre compusul (E) este fals că:

- a. are proprietăți tensioactive; c. partea hidrofilă din structura sa conține oxigen;
b. este un compus ionic; d. partea hidrofobă din structura sa conține oxigen.

8. Prin nitrarea compusului organic (A) se obține un compus care se utilizează:

- a. ca agent frigorific; c. la fabricarea dinamitei;
b. ca anestezic; d. la stingerea incendiilor.

9. În compusul (E), raportul masic:

- a. C : H = 27 : 35; c. H : Na = 36 : 23;
b. C : O = 27 : 4; d. O : Na = 23 : 32.

10. În 36,75 g de compus (F) sunt:

- a. 1,6 g de oxigen; c. 3,5 g de azot;
b. 2,25 g de carbon; d. 15 g de hidrogen.

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. O catenă aciclică saturată liniară conține doi atomi de carbon primar.
2. Omologul superior al propenei are în moleculă un număr impar de atomi.
3. Moleculele de etanol sunt asociate prin legături de hidrogen.
4. Reacția de hidrogenare a grăsimilor lichide este o reacție de substituție.
5. În reacția acidului acetic cu bicarbonatul de sodiu se produce efervescentă.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

1. a. O alchină (A) formează prin hidrogenare catalitică un alcan (B), cu raportul masic C : H = 16 : 3. Determinați numărul atomilor de carbon din molecula alcanului (B) și notați formula moleculară a alchinei (A).

b. Știind că alchina (A) are raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}} = 2 : 1 : 1$, scrieți o formulă de structură a acesteia.

c. Un izomer al alcanului (B) are în catenă numai atomi de carbon primar și cuaternar. Scrieți formula de structură a acestui izomer. **6 puncte**

2. O hidrocarbură (H) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 2,3,3-trimetil-1-pentenă.

a. Scrieți formula de structură a hidrocarburii (H).

b. Scrieți formula de structură a izomerului hidrocarburii (H), cu catena aciclică și doi atomi de carbon asimetric. **3 puncte**

3. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acrilonitrilului. **2 puncte**

4. O probă de acrilonitril se supune polimerizării. Știind că reacția are loc cu randament de 90% și că se formează 3564 kg de polimer, determinați masa de monomer de puritate 99%, necesară reacției, exprimată în kilograme. **3 puncte**

5. Notați starea de agregare a acetilenei, în condiții standard de temperatură și presiune. **1 punct**

Subiectul D

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2-nitrotoluenului din toluen și amestec nitrant și ecuația reacției de obținere a 2,4-dinitrotoluenului din toluen și amestec nitrant. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**

2. Se supun nitrării 920 kg de toluen cu amestec nitrant. Se obține un amestec organic de reacție în care raportul molar 2-nitrotoluen : 2,4-dinitrotoluen : toluen nereacționat este 4 : 3 : 1. Calculați masa de 2-nitrotoluen obținută, exprimată în kilograme. **4 puncte**

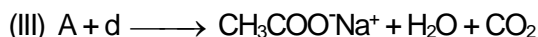
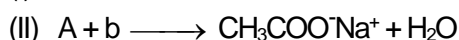
3. Notați două utilizări ale naftalinei. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

1. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări, știind că substanța **b** se utilizează și la saponificarea grăsimilor, iar substanța **d** se găsește în praful de copt, utilizat în patiserie. **6 puncte**

2. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanolului. **2 puncte**

3. Metanolul are puterea calorică 22,7 MJ/kg. Determinați cantitatea de metanol, exprimată în moli, necesară obținerii prin ardere a căldurii cu valoarea de 7,264 MJ. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **3 puncte**

4. Se nitrează fenolul. Unul dintre produșii de reacție obținuți, (A), conține 1,5 g de hidrogen în 0,3 mol de substanță. Determinați numărul atomilor de azot dintr-o moleculă de compus (A). **3 puncte**

5. Notați o utilizare a acidului acetic. **1 punct**

Subiectul F

1. Scrieți formulele de structură ale dipeptidelor care se formează la hidroliza parțială a valil-alanil-alanil-valinei. **3 puncte**

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

b. Pentru determinarea procentajului de amidon dintr-un soi de cartofi, s-a supus hidrolizei enzimatice totale amidonul extras din 200 g de cartofi. Știind că în urma hidrolizei s-au format 36 g de glucoză, determinați procentajul de amidon din soiul de cartofi. Se consideră că nu au existat pierderi. **5 puncte**

3. Notați două proprietăți fizice ale glucozei, în condiții standard. **2 puncte**

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