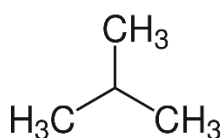


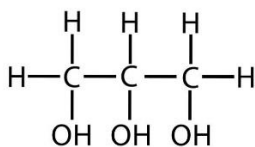
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**Subiectul I****(40 de puncte)****Subiectul A**

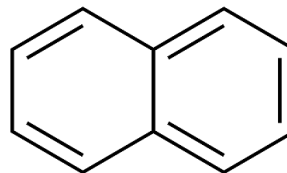
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



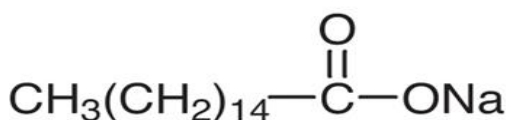
(A)



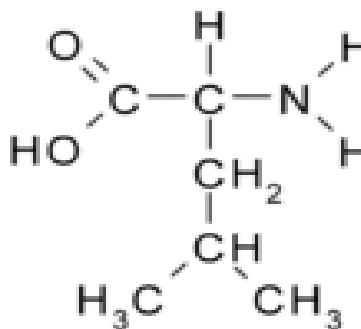
(B)



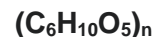
(C)



(D)



(E)



(F)

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. Este substanță gazoasă în condiții standard

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

2. Prezintă forțe intermoleculare de tip legătură de hidrogen:

- a. (A), (B) și (C);      c. (C);  
b. (B), (F) și (E);      d. (C) și (F).

3. Au cel puțin un atom de carbon asimetric în moleculă:

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

4. Compusul organic (D) are în moleculă:

- a. cinci electroni neparticipanți la legături chimice;      c. 32 legături covalente carbon-hidrogen;  
b. o legătură covalentă dublă carbon-oxygen;      d. 14 legături covalente simple carbon-carbon.

5. Este adevărat că:

- a. substanța (C) se dizolvă în tetraclorura de carbon;      c. substanța (F) se formează la hidroliza zaharozei;  
b. substanța (D) este acidul palmitic;      d. substanța (B) este insolubilă în apă.

6. Compusul organic (A):

- a. are în moleculă același număr de legături covalente C-C ca (E);      c. are aceeași formulă brută ca și (C);  
b. are temperatura de fierbere mai mică decât (C);      d. este omologul superior al n-butanului.

7. Este adevărat că:

- a. (D) se utilizează ca săpun; c. (C) are formula brută  $\text{CH}_2$ ;  
b. (B) are în moleculă 11 atomi; d. (D) are formula moleculară  $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2\text{Na}$ .

8. Referitor la reacția dintre 1 mol de (B) și acid azotic, este adevărat că:

- a. este o reacție de hidroliză; c. se aplică regula lui Markovnikov;  
b. produsul de reacție nu prezintă izomerie optică; d. se formează un compus macromolecular.

9. Are raportul atomic C: O = 1: 1:

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

10. Există aceeași cantitate de carbon în:

- a. 2 mol de (B) și 1 mol de (F); c. 92 g de (B) și 128 g de (C);  
b. 1 mol de (B), 1 mol de (D) și 1 mol de (F); d. 92 g de (B) și 38,4 g de (C).

**30 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. Naftalina este o arenă cu nuclee izolate.
2. Alchinele adăunează clorul și bromul la tripla legătură în două etape.
3. Hidrocarburile aromatice participă cu ușurință la reacții de adiție.
4. Acidul acetic este un acid mai tare decât acidul carbonic.
5. Alcoolii au puncte de fierbere ridicate datorită prezenței legăturilor de hidrogen.

**10 puncte**

### Subiectul al II-lea

**(25 de puncte)**

#### Subiectul C

1.a. Scrieți formula de structură a unei hidrocarburi (H), cu catena aciclică și formula brută  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , care formează prin hidrogenare hidrocarbura saturată ce conține 81,81 % carbon .

b. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al hidrocarburi hexan.

**4 puncte**

2. Scrieți formula de structură a unei hidrocarburi (H), cu catena aciclică , care prezintă un număr de doi atomi de carbon primari, care adăunează de  $\text{Br}_2$  în raport molar 1:1 , și care formează prin hidrogenare un compus saturat cu catena ramificată și cu formula moleculară  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

**2 puncte**

3. Notați o proprietate fizică a acetilenei, în condiții standard.

**1 punct**

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc la cracarea n-butanului.

**4 puncte**

5. Un amestec de gaze rezultat în urma cracării unei probe de n-butan, conține 20% etenă și 20% propenă, procente molare. Calculați cantitatea de n-butan introdusă în reacție, exprimată în kilomoli, dacă în amestecul gazos final au rămas  $1,12 \text{ m}^3$  de n-butan nereacționat, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune.

**4 puncte**

#### Subiectul D

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a 2-clorotoluenului, 2,4-diclorotoluenului și 2,4,6-triclorotoluenului din toluen și clor. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

**6 puncte**

2. La clorurarea toluenului s-a obținut un amestec organic de produși de reacție, care conține toluen nereacționat, 2,4- diclorotoluen, 2,4,6-triclorotoluen și 2-clorotoluen în raport molar 1 : 2 : 5 : 1. Calculați masa de 2,4,6-triclorotoluen din amestecul organic de reacție obținut în urma clorurării, exprimată în kilograme, dacă s-au consumat  $4480 \text{ m}^3$  clor(c.n.).

**3 puncte**

3. Notați o utilizare a benzenului, în condiții standard.

**1 punct**

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

1. Scrieți ecuația reacției de ardere a metanolului.

**2 puncte**

2. Calculați cantitate de căldură exprimată în kJ și kcal care se degajă la arderea a 250 g  $\text{CH}_3\text{OH}$ , știind că puterea calorică a metanolului este de 5330 kcal/kg;  $1\text{kcal}=4,18\text{ kJ}$ .

**2 puncte**

3. O cantitate de vin cu masa de 2,3 kg, care conține 15% alcool etilic, este supusă fermentației acetice, în vederea obținerii oțetului. Determinați masa de oțet (în grame) obținută, dacă oțetul are concentrația în acid acetic, de 9%.

**4 puncte**

4. Se consideră următoarea sinteză :



a. Identificați compușii organici A și B și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice.

b. Indicați formula plană a compusului C, omologul superior al compusului B, și explicați solubilitatea în apă a substanțelor B și C.

**4 puncte**

5. O probă de glicerină cu masa de 400g este supusă nitrării, randamentul reacției fiind de 92%. Calculați masa de trinitrat de glicerină obținută.

**3 puncte****Subiectul F**

1. Trigliceridele pot fi simple sau mixte.

a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză a trigliceridei mixte, distearo-palmitinei, cu soluție de hidroxid de sodiu.

b. Determinați masa de distearo-palmitină care poate fi hidrolizată în reacție cu 200 kg soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 40%.

**5 puncte**

2. Zaharidele sunt componente esențiale ale hranei.

a. Calculați compoziția procentuală de masă a glucozei.

b. Notați două surse naturale de celuloză.

**3 puncte**

3. Scrieți formula de structură a tripeptidei mixte (P), valil-glicil-serina. Precizați numărul de enantiomeri ai moleculei tripeptidei P.

**2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Cl-35,5.

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

**Propunător: prof.dr. ILIEȘ FLORIN - MARIN, COLEGIUL NAȚIONAL „DECEBAL” DEVA**