

Examenul de bacalaureat național 2022

Proba E. d) Chimie organică

SIMULARE Noiembrie

• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

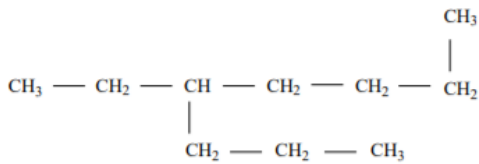
• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

SUBIECTUL I

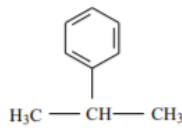
(40 de puncte)

Subiectul A.

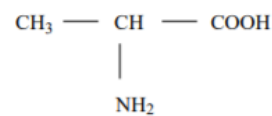
Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



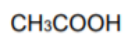
(A)



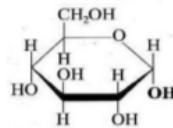
(B)



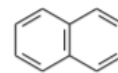
(C)



(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. Compusul care conține în moleculă o singură grupă funcțională monovalentă este:

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

2. Sunt hidrocarburi aromatice:

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

3. Nu conțin atomi de carbon secundar în moleculă:

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

4. Hidrocarbura (A):

- a. are catena liniară;
b. are doi atomi de carbon asimetric în moleculă;
c. este 2-propilheptanul;
d. este 4-etiloctanul.

5. Unul dintre compușii cu funcțiuni mixte:

- a. are formula moleculară $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2$;
b. are formula brută CHO_2 ;
c. nu prezintă atomi de carbon asimetric;
d. se formează la hidroliza totală a unei proteine.

6. Compusul organic cu 8 atomi în moleculă:

- a. are patru electroni implicați în legături covalente π ;
b. nu reacționează cu bicarbonatul de sodiu;
c. reacționează cu argintul;
d. se găsește în oțet.

7. Compusul organic (E):

- a. este insolubil în apă;
c. formează peptide prin reacții de condensare;

- b. este β -D-glucopiranoza; d. se descompune la încălzire avansată.
8. Hidrocarbura (B): c. este propilbenzenul;
- a. este un compus aromatic disubstituit; d. se obține la alchilarea benzenului cu propenă.
- b. are 15 legături covalente sigma (σ), în moleculă;
9. Compusul (C) are: c. raportul atomic C : H = 3 : 5;
- a. doi atomi de carbon asimetric, în moleculă; d. raportul masic C : O = 3 : 4.
- b. cinci perechi de electroni neparticipanți, în moleculă;
10. În 89,6 g de compus (F) există aceeași cantitate de carbon ca cea din:
- a. 2,5 mol de compus (C); c. 42 g de compus (D);
- b. 5 mol de compus (B); d. 99,4 g de compus (A). **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.

- Într-o moleculă de valină sunt 19 atomi.
- Bromurarea propenei cu acid bromhidric este o reacție de substituție.
- Hidrocarbura căreia i s-a atribuit C.O. = 100 este 2,2,4-trimetiloctanul.
- Temperatura de fierbere a metanolului este mai mare decât a metanului.
- Deoarece conține compuși cu atomi de carbon asimetric, racemicul este optic activ.

Subiectul al II lea **(25 de puncte)**

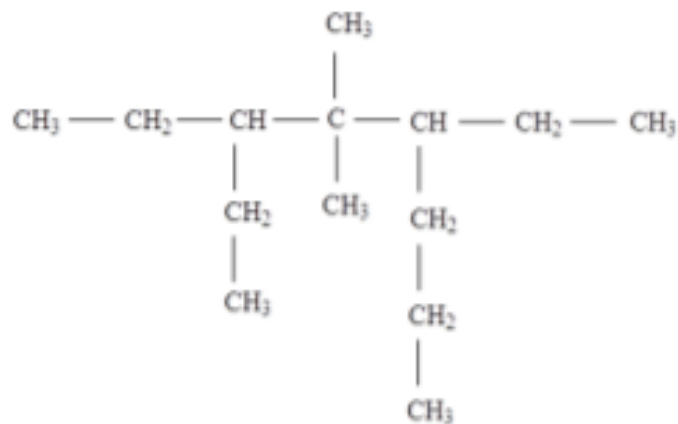
Subiectul C

1. Raportul dintre numărul legăturilor covalente π (pi) și numărul legăturilor covalente σ (sigma) din molecula unei alchine (A) este 1 : 6. Știind că alchinea (A) are în moleculă un singur atom de carbon primar:

a. Determinați numărul legăturilor covalente σ (sigma) din molecula alchinei (A) și scrieți formula de structură a acesteia.

b. Scrieți formula de structură a unei alchine (B), izomeră de catenă cu alchinea (A). **5 puncte**

2. O hidrocarbură (H) are formula de structură:



a. Scrieți denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a hidrocarbunii (H).

- b. Scrieți formula de structură a unui izomer de catenă al hidrocarburii (H), care are în moleculă numai atomi de carbon primar și cuaternar. **3 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de obținere a 1-cloronaftalinei din naftalină și clor, în prezența clorurii de fier(III). Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **2 puncte**
4. O probă de naftalină s-a supus clorurării catalitice. Știind că s-au obținut 4387,5 g de 1-cloronaftalină, la un randament al reacției de 90%, determinați cantitatea de naftalină necesară reacției, exprimată în moli. **3 puncte**
5. Notați două utilizări ale naftalinei **2 puncte**

SUBIECTUL D

1. a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a naftalinei, cu obținerea mononitroderivatului, notând condițiile de reacție. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a compusului organic obținut. **4 puncte**
2. Notați numărul de nuclee benzenice ale naftalinei. **1 punct**
3. a. La tratarea fenolului cu soluție concentrată de acid azotic se obține și 2,4,6-trinitrofenolul. Scrieți ecuația reacției de nitrare a fenolului pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
- b. Într-un proces de nitrare a unei probe de fenol, cu masa 188 g, s-au obținut 412,2 g de 2,4,6-trinitrofenol. Determinați randamentul reacției. **5 puncte**

Subiectul al III lea

(25 de puncte)

SUBIECTUL E

1. Scrieți ecuația reacției care stă la baza utilizării metanolului drept combustibil. **2 puncte**
2. Calculați volumul de aer, cu 20% oxigen, procentaj volumetric, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, exprimat în litri, necesar arderii unei probe de 480 g de metanol. **3 puncte**
3. Într-un mol din sarea de zinc a unui acid monocarboxilic cu catenă aciclică saturată (A), masa atomilor de carbon este 48 g. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic (A). **3 puncte**
- 4.
- a. Într-un experiment, se introduce într-o eprubetă 1 mL de glicerină și apoi 4 mL de apă și se agită ușor. Se obține un amestec omogen. Notați o particularitate de structură a glicerinei care explică formarea amestecului omogen glicerină-apă.
- b. Glicerina are temperatura de fierbere mai mare decât a metanolului. Notați un argument care să justifice acest fapt. **3 puncte**
- 5.
- a. Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic, din acid salicilic și anhidridă acetică. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
- b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a acidului salicilic.
- c. Notați o utilizare a acidului acetilsalicilic. **4 puncte**

SUBIECTUL F

1. Scrieți ecuația reacției de hidroliză totală a valil-glicil-glicinei. **2 puncte**
2. Se hidrolizează total 0,8 mol de valil-glicil-glicină. Determinați masa de glicină, exprimată în grame, care se formează în urma hidrolizei totale a tripeptidei. **2 puncte**

3. a. Scrieți ecuația reacției de condensare a α -D-glucopiranozei cu β -D-fructofuranoza pentru obținerea zaharozei. Utilizați formule de structură Haworth.

b. Determinați masa de zaharoză, exprimată în grame, care se obține din 0,2 mol de α -glucopiranoză în reacție cu 0,15 mol de β -fructofuranoză.

6 puncte

Examenu național de bacalaureat 2022

Proba E. d) Chimie organică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SIMULARE NOIEMBRIE

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I **(40 de puncte)**

Pentru itemii acestui subiect, în situația în care, candidatul scrie numărul itemului însoțit de mai multe litere și nu de o singură literă, așa cum prevede cerința, se acordă 0 puncte.

Subiectul A **30 de puncte**

1. c; 2. b; 3. d; 4. d; 5. d; 6. a; 7. c; 8. c; 9. c; 10. d. (10x3p)

Subiectul B

1. A; 2. F; 3. F; 4. A; 5. F. (5x2p)

SUBIECTUL al II lea **(25 de puncte)**

Subiectul C **15 puncte**

- a. determinarea numărului de legături covalente σ (sigma) din molecula alchinei: 12 (1p), scrierea formulei de structură a 1-pentinei, alchina (A) (2p)
- b. scrierea formulei de structură a alchinei (B): 3-metil-1-butina (2p) **5p**
2. a. notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a hidrocarburii (H): 3,5-dietil-4,4-dimetiloctan (1p)
- b. scrierea formulei de structură a 2,2,3,3,4,4,5,5-octametilhexanul, izomer cu (H), care are în moleculă numai atomi de carbon primar și cuaternar (2p) **3 p**
3. scrierea ecuației reacției de obținere a 1-cloronaftalinei din naftalină și clor, în prezența clorurii de fier(III), utilizând formule de structură pentru compușii organici **2 p**
4. raționament corect (2p), calcule (1p), $n = 30$ mol de naftalină **3 p**
5. notarea oricăror două utilizări ale naftalinei (2x1p) **2 p**

Subiectul D **10 puncte**

1. a. scrierea ecuației reacției de nitrare a naftalinei, cu obținere mononitroderivatului (2p), notarea condițiilor de reacție (1p)
- b. notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a mononitroderivatului: 1-nitronaftalina (1p) **4 p**
2. notarea numărului de nuclee aromatice **1 p**
3. a. scrierea ecuației reacției pentru obținerea 2,4,6-trinitrofenolului, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
- b. raționament corect (2p), calcule (1p), $\eta = 90\%$ **5p**

Subiectul al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

15 puncte

1. scrierea ecuației reacției de ardere a metanolului-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoichiometrici ai ecuației reacției (1p) **2 p**
2. raționament corect (2p), calcule (1p), $V_{\text{aer}} = 2520 \text{ L}$ **3 p**
3. raționament corect (2p), calcule (1p), formula moleculară a acidului: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ **3 p**
4. a. notarea particularității de structură, care explică solubilitatea glicerinei în apă (2p)
- b. notarea oricărui argument care justifică diferența dintre cele două temperaturi de fierbere (1p) **3 p**
5. a. scrierea ecuației reacției de obținere a acidului acetilsalicilic, din acid salicilic și anhidrida acetică, utilizând formule de structură pentru compușii organici(2p)
- b. notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a acidului salicilic: acid 2-hidroxibenzencarboxilic (1p)
- c. notarea oricărei utilizări a acidului acetilsalicilic (1p) **4 p**

Subiectul F

10 puncte

1. scrierea ecuației reacției de hidroliză totală a valil-glicil-glicinei-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoichiometrici ai ecuației reacției (1p) **2 p**
2. raționament corect (1p), calcule (1p), $m = 120 \text{ g}$ de glicină **2 p**
3. a. scrierea ecuației reacției de condensare a α -D-glucoziranozei cu β -D-fructofuranoza pentru obținerea zaharozei, utilizând formule de structură Haworth (3x1p)
- b. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 51,3 \text{ g}$ de zaharoză **6 p**