

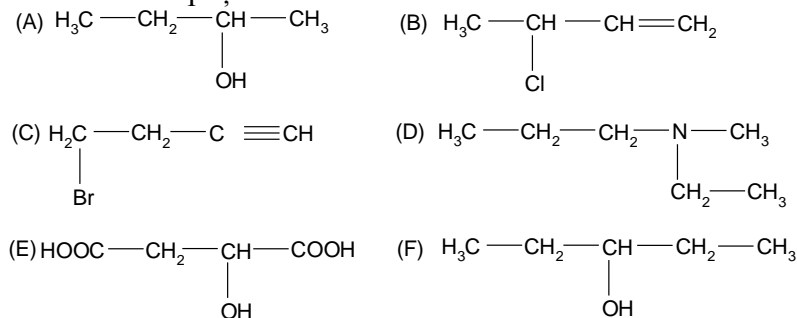
Clasa a XI-a

CONCURSUL DE CHIMIE “PETRU PONI” – etapa județeană

11 MARTIE 2017

Subiectul I..... 35 puncte

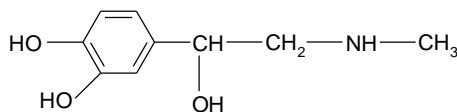
1. Se dau compușii cu următoarele formule de structură:



- Notați denumirea I.U.P.A.C. a fiecărui compus de mai sus.
- Transcrieți pe foaia de concurs compușii care prezintă activitate optică și notați cu asterix atomii de carbon asimetric din molecula acestora.
- Scrieți formulele de structură corespunzătoare enantiomerilor compușilor de la *punctul b*.

15 puncte

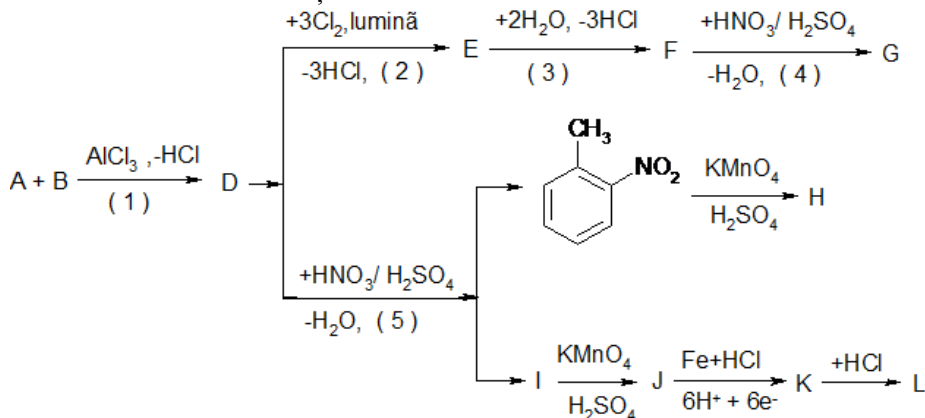
2. Adrenalina este un hormon secretat în sânge în cazuri de stres și are formula de structură:



- Precizați denumirea grupelor funcționale din structura adrenalinei.
- Notați formula moleculară a adrenalinei.
- Calculați procentul masic de oxigen din adrenalină.
- Determinați raportul atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din adrenalină.
- Scrieți formulele de structură pentru un izomer de poziție, respectiv pentru un izomer de catenă cu adrenalină.
- Scrieți ecuațiile reacțiilor adrenalinei cu: $\text{Na}(\text{exces})$; $\text{NaOH}_{(\text{aq})}(\text{exces})$; $\text{HCl}_{(\text{aq})}$.

Subiectul II..... 35 puncte

1. Se dă schema de reacții:



Compușii (G), (H) și (J) sunt izomeri de poziție, substanța (A) este cea mai simplă arenă mononucleară, iar compusul (I) este p-nitrotoluenul.

- Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă.

b. Notați tipul reacțiilor 1, 2, 3, 4, 5.

c. Scrieți formulele de structură a izomerilor de poziție cu nucleu aromatic ai compusului (K).

27 puncte

2. Reacția de polimerizare prezintă o importanță practică deosebită, deoarece compușii macromoleculari obținuți au multiple utilizări practice.

a. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a clorurii de vinil.

b. Se polimerizează o masă de 250 kg de clorură de vinil de puritate 75%. Reacția de polimerizare decurge cu un randament de 80%. Calculați masa de polimer obținută.

c. Precizați o utilizare a polimerului obținut în urma reacției de polimerizare a clorurii de vinil.

d. Calculați masa moleculară a polimerului obținut prin polimerizarea clorurii de vinil, știind că gradul de polimerizare are valoarea 2500.

8 puncte

Subiectul III..... 30 puncte

1. Se nitrează o masă de 23 kg de toluen cu exces de acid azotic (în raport molar 1 : 3) și se obține un compus organic (T).

a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a toluenului.

b. Notați o utilizare a compusului organic (T).

c. Calculați masa de compus organic (T) obținută.

d. Nitrarea toluenului se face cu un amestec nitrant ce conține acid azotic și acid sulfuric în raport molar 1 : 3. Calculați masa de amestec nitrant utilizată în proces, dacă la prepararea acestuia s-a folosit soluție de acid azotic de concentrație 60% și soluție de acid sulfuric de concentrație 90%.

16 puncte

2. Prin clorurarea fotochimică a metanului se formează un amestec ce conține monoclorometan, diclorometan, triclorometan, tetraclorometan și metan nereacționat în raport molar 5 : 3 : 2 : 1 : 1.

a. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a monoclorometanului, diclorometanului, triclorometanului și tetraclorometanului din metan.

b. Se clorurează un volum de 168 L de metan. Determinați volumul de clor consumat în procesul de clorurare. Toate volumele sunt măsurate în condiții normale de temperatură și presiune.

14 puncte

Se dau :

– mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5.

– volumul molar $V = 22,4 \text{ L/mol}$

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Iuliana Costeniuc, profesor la Colegiul Național "Grigore Moisil" din București