

OLIMPIADA DE CHIMIE

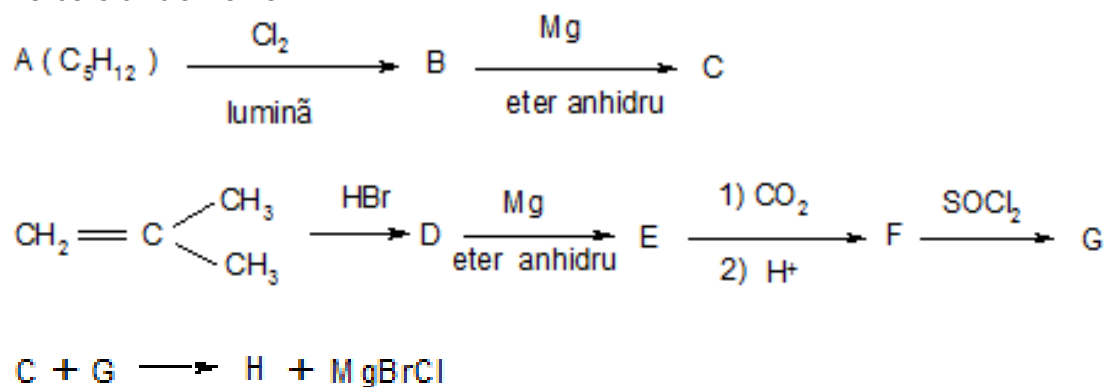
Etapa locală
CLASA a XI-a

- Timp de lucru efectiv: 3 ore.

SUBIECTUL I

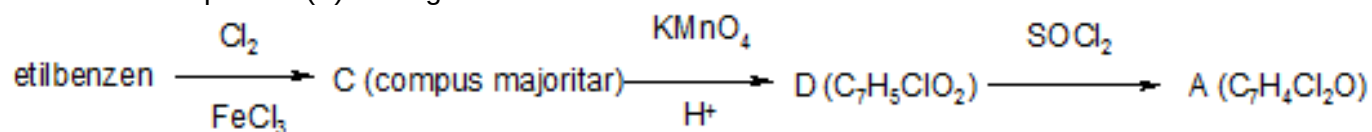
27 de puncte

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor cuprinse în schemă, știind că hidrocarbura (A) are cel mai mic punct de fierbere dintre izomeri:

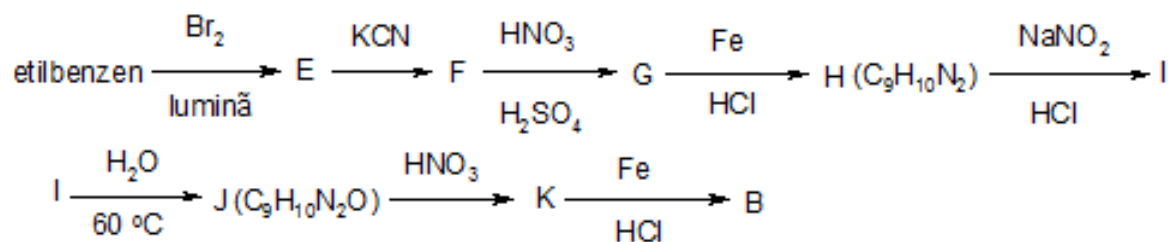


2. Pentru sinteza unui medicament antiinflamator sunt necesari doi compuși (A) și (B).

Sinteza compusului (A) decurge astfel:



Sinteza compusului (B) decurge astfel:

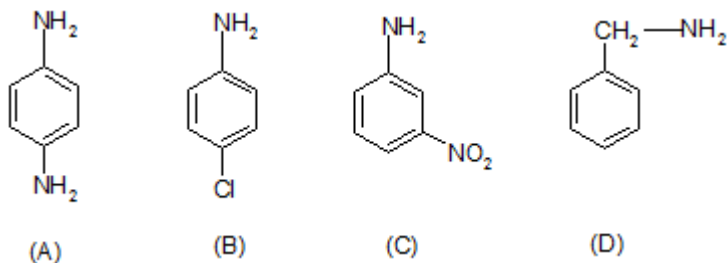


Compușii (B), (J) și (K) dau colorație intensă la tratarea cu soluție alcoolică de clorură de fier (III), compusul (G) este paradisubstituit, iar compusul (E) este monobromurat. Formula moleculară a compusului (B) este $C_9H_{10}N_2O$.

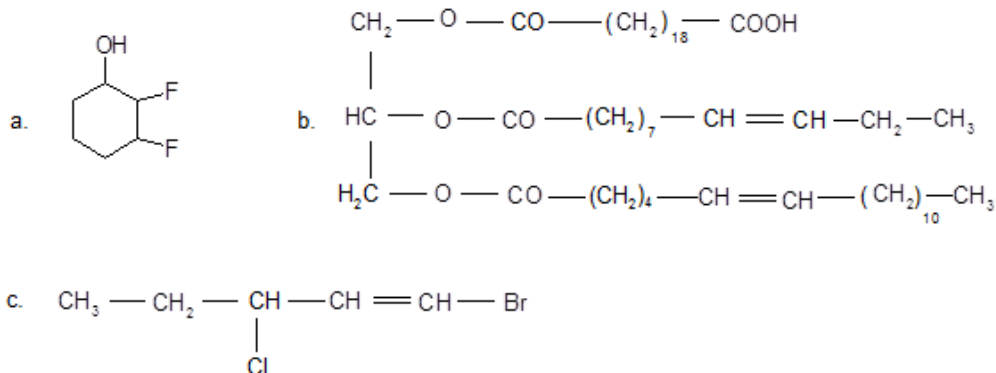
Scrieți formulele de structură plană ale compușilor notați cu litere din schemele de sinteză ale lui (A) și (B).

SUBIECTUL al II-lea**20 de puncte**

1. Aranjați compușii de mai jos în ordinea descrescătoare a valorii K_b .



2. Notați numărul stereoisomerilor pentru fiecare dintre compușii cu formulele de structură plană de mai jos:

**SUBIECTUL al III-lea****53 de puncte**

1. Acidul carvonc este un acid gras ce se găsește în uleiul de pește. Acesta se comercializează ca supliment alimentar, deoarece scade nivelul trigliceridelor din sânge. Determinați formula de structură plană a acidului carvonc, știind că:

- la oxidarea unui mol de acid carvonc se formează 1 mol de acid succinic, 1 mol de acid propionic, precum și 5 moli de acid dicarboxilic saturat (A).
- o probă cu masa de 0,208 g de acid (A) a fost analizată prin titrare cu soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 0,1005 M, în prezența fenolftaleinei și s-au consumat 39,8 mL de titrant.
- acidul carvonc a fost tratat cu bromoetan, în prezență de $\text{NaHCO}_3/\text{DMF}$ și supus ulterior oxidării; a fost izolat astfel monoetilesterul acidului succinic.

2. Pentru obținerea trinitroglicerinei explozive se utilizează glicerină de calitate superioară, aproape anhidră, lipsită de substanțe oxidabile. Aceasta se tratează cu amestec sulfonitric la temperaturi cuprinse între 0°C și 30°C , sub agitare cu aer comprimat. Într-o variantă a procesului continuu se nitrează 260 kg de glicerină cu 700 kg amestec nitrant ce conține 80% acid azotic.

- Determinați masa de trinitroglicerină separată, știind că acidul rezidual conține 15% acid azotic și 2,36% trinitroglicerină.
- Calculați randamentul de obținere a produsului util (față de componentul limitativ), cunoscând că diferența mică de densitate dintre faza uleioasă și acid face ca după 3 ore, prin adaos de fluorură de sodiu, să se mai separe 2% din trinitroglicerina solubilizată.

3. Amestecul de echilibru obținut în urma reacției de esterificare a acidului acetic cu metanolul are, după separarea catalizatorului, următoarea compoziție procentuală de masă: 55,92% ester, 13,60% apă, 19,88% acid acetic și metanol.

- Calculați valoarea numerică a constantei de echilibru, la temperatura de lucru.
- Determinați conversia acidului în ester, dacă se pleacă de la 1 mol de acid acetic și de la 1 mol de alcool metilic.
- Calculați cantitatea de metanol care ar trebui adăugată peste 1 mol de acid acetic astfel încât conversia acidului să fie de 90%.

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

Probleme selectate și propuse de prof. Carmen Argeșanu, Colegiul Național "Nichita Stănescu", Ploiești

OLIMPIADA DE CHIMIE

Etapa locală

CLASA a XI-a

Barem de evaluare și de notare

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.

SUBIECTUL I

27 de puncte

1.

8 ecuații x 2 puncte = 16 puncte

