



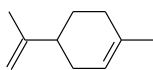
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

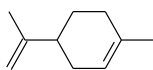
Bacău, 17-22 aprilie 2016
Ediția a L-a

Proba teoretică Clasa a X-a

I. Tétel (20 pont)

Az alábbi 10 kérdés esetén csak egy helyes válasz van. Jelölje X-szel a helyes választ a vizsgalapon! **A versenylapon módosítást és javítást nem fogadunk el.**



1. A limonén, , extrakciója a citrom héjából történik vízgőzzel való kezelés során. Ahhoz, hogy mennyiségileg visszanyerjék a kivont limonént, a következőt használjuk a vizes oldatból való elválasztása végett:

a. etil-alkohol; b. kénsavval való savazás c. kloroform d. etilén-glikol; e. ecetsav.

2. 2,15 g szénhidrogén égésekor 5,5 liter oxigén használdik el, ennek során 3,54 liter gázkeverék keletkezik. Ezt szobahőmérsékletre lehűtve marószóda oldaton mennyiségileg buborékoltatják át. 0,18 liter gáz nem nyelődött el. Egy tercier szénatomot tartalmazó szénhidrogén szerkezeteinek száma:

a. 5 b. 4 c. 3 d. 2 e. 1

3. A ciklohexén perecetsavval történő kezelése során keletkezik az X termék.

a. Az X savas hidrolízise során cisz-diol keletkezik;

c. Az X savas hidrolízise során Z izomer keletkezik;

e. Az X savas hidrolízise során transz-diol keletkezik.

b. Az X metil-alkohollal való kezelése során Z izomer keletkezik;

d. Az X metil-alkohollal való kezelése során észter keletkezik;

4. Egy kémcsőbe 1 : 3 molarányú etán és klór keveréket tesznek. A kémcsövet szájával lefele fordítva egy kristályosító tálba helyezik, amely tömény sóoldatot tartalmaz és ezután erőteljesen megvilágítják. A kísérleti megfigyelés során észlelt helyes kijelentés:

a. a kémcsőben levő oldat szintjének a lassú csökkenése

c. olajos cseppek megjelenése a kémcső falán

e. a sóoldat zöld színűvé válik

b. a kémcsőben levő gáz színének sötétedése

d. egy barna folyadék megjelenése a kémcső falán

5. Az alábbi feltételezett kémiai reakcióegyenletek közül válassza ki azt a kémiai folyamatot, amely nem megy végbe:

a. $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CK} + \text{HCOOH} \rightarrow$

b. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-ONa} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH} \rightarrow$

c. $\text{Na}_2\text{C}_2 + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$

d. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa} + \text{HCN} \rightarrow$

e. $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH} + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow$

6. A 3-nitro-klór-benzol előállítása során benzolból kiindulva az alábbi műveleteket végzik: A. Friedel-Crafts féle alkilezés; B. oxidáció; C. nitrálás; D. klórozás. A műveletek optimális sorrendje:

a. D,C,A,B; b. C,A,D,B; c. D,A,B,C; d. A,D,B,C; e. A,B,C,D.

7. A 175°C hőmérsékletre melegített $C_{10}H_6O_8$ képlettel rendelkező karboxilsavval ekvimolekuláris mennyiségben reagáló szódabikarbóna minimum illetve maximum móljainak száma:

a. 2 ; 4 b. 2 ; 5 c. 3 ; 5 d. 1 ; 3 e. 1 ; 4

8. Az izobutén előállítható:

a. 1-klór-2-metil-propánból

b. 2-klór-2-metil-propánból

c. 1,2-dibróm-2-metil-propánból

d. az a), b) és c) válaszok helyesek

e. az a), b) és c) válaszok közül egyik sem

9. A $C_3H_4Cl_2$ molekulaképlettel rendelkező ekvimolekuláris izomer keverék (nem veszik figyelembe az optikai izomereket) standard körülmények közötti hidrolízise során keletkező hidrogén-klorid móljainak száma:

a. 8 b. 9 c. 10 d. 11 e. 12

10. 29 g hangyasav és oxálsav vizes oldatában a molarány 1 : 1, ezt semlegesítik 120 g, 20 tömeg% koncentrációjú NaOH-dal. Az oldatban levő hangyasav móltörtje:

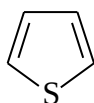
a. 0,2 b. 0,4 c. 0,5 d. 0,25 e. 0,15

II. Tétel (25 pont)

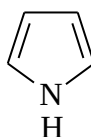
A. Magyarozza meg miért csepegtetnek $HNO_3+H_2SO_4$ keveréket a benzolba a benzol mononitrálása során, miközben a nitro-benzol nitrálásakor nitro-benzolt csepegtetnek a nitráló elegyre a maximális hatásfokok elérése érdekében!

10 pont

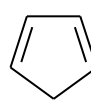
B. Adottak a következő szerves vegyületek szerkezetei:



tiofén



pirol



ciklopentadién

Adja meg a fenti vegyületek közül melyik rendelkezik aromás jelleggel! Azok a vegyületek esetén, amelyek nem aromásak, írjanak egy olyan kémiai reakcióegyenletet, amely során aromás jellegűvé alakulnak!

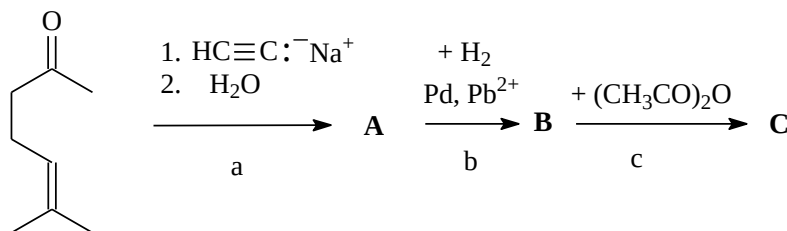
5 pont

C. Írja le a butadién és a dietil-malein-észter illetve dietil-fumár-észter közötti Diels-Alder reakciók során kapott (A) illetve (B) adduktumok szerkezeteit!

10 pont

III. Tétel (25 pont)

A. A linalil-acetát (C) a narancsvirág illatának egyik fő komponense. Az alábbi séma szerint állítják elő:



1) Határozza meg a fenti sémában szereplő A, B, C vegyületek szerkezeteit;

2) Írja le az 1. pontban levő reakciósorozatot, felcserélve a (b) és (c) lépéseket! 10 pont

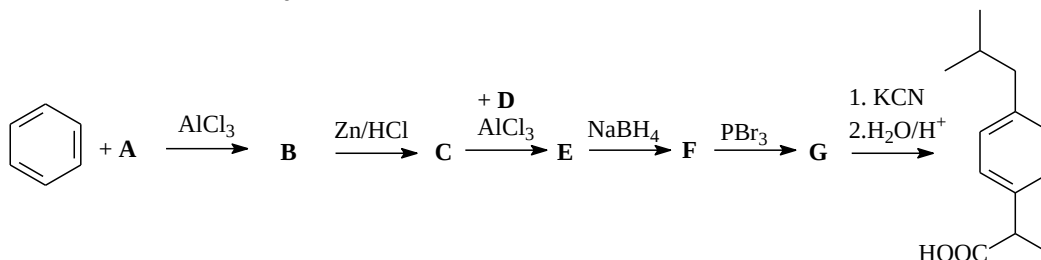
- B. Egy eténből, etinből és hidrogénből álló (A) keverék sűrűsége ρ_i 5 atm nyomáson és 25°C hőmérsékleten. A keveréket Ni katalizátoron vezetik keresztül 180°C hőmérsékleten és 80 atm nyomáson, és egy (B) gázkeveréket kapnak.
- a) Milyen ρ_i értékintervallum esetén nem színteleníti el a brómos vizet a (B) gázkeverék?
- b) Határozza meg az (A) keverék térfogatszázalékos összetételét, tudva, hogy $\rho_i = 1,9643 \text{ g/dm}^3$ és a (B) keverék sűrűsége $\rho_f = 34,46 \text{ g/dm}^3$. A reakció végén a gázok deszorbcója mennyiségileg történik.

15 pont

IV. Tétel

(30 pont)

A. Az *ibuprofén* az egyik legjobban forgalmazott gyulladáscsökkentő és reuma elleni gyógyszer. A laboratóriumban benzolból állítják elő az alábbi reakcióséma szerint:



Azonosítsa a sémában szereplő AG vegyületeket, tudva, hogy A és D egyes karbonsavak savas kloridjai, C egy aromás szénhidrogén, F pedig egy szekunder alkohol! 20 pont

B. Írjon le egy olyan tecbutil-ciklohexán szintézist, amely maximális hozammal megy végbe, $\text{C}_6\text{H}_5\text{Z}$ (ahol Z egy szabadon választható funkciós csoport) aromás vegyületből és C_4 alifás szénhidrogénből induljon ki. Indokolja röviden a $\text{C}_6\text{H}_5\text{Z}$ választást! 10 pont

Relatív atomtömegek: H-1, O-16, Na-23, N-14, S-32, Cl-35,5, C-12, K-39

Állandók : $R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Megjegyzés: Munkaidő 3 óra.

Subiecte elaborate de:

Conf. dr. Stefan Theodor Tomas, Universitatea Politehnică București

Prof. Milica Alexandru, Școala Gimnazială nr.24, Constanța

Prof. Popescu Irina, Colegiul Național „I.L.Caragiale“, Ploiești

Comisia Centrală a Olimpiadei

Naționale de Chimie

Vă urează

Succes!