



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa locală
Februarie 2013 Clasa a XI-a

Subiectul I 30 puncte

Fiecare întrebare are trei răspunsuri notate cu literele a, b, c. Pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau nici unul. În tabelul atașat fișelor de examen, vei completa fiecare căsuță corespunzător cu litera A pentru răspuns corect și litera F pentru răspuns fals. Pentru fiecare răspuns apreciat în mod corect se acordă un punct.

Nu se admit modificări în tabel, iar dacă acestea apar se anulează răspunsul modificat.

- Alcoolul alilic formează prin oxidare cu soluție acidă de KMnO_4 în exces:
a) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$; b) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{HOOC}-\text{COOH}$ c) $3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$;
- Aldehida benzoică se poate obține prin:
a) oxidarea alcoolului benzilic cu dicromat de potasiu în mediu acid;
b) hidroliza clorurii de benzil;
c) hidroliza clorurii de benziliden.
- Se esterifică un mol de acid acetic cu x moli etanol. Constanta de echilibru $K_c = 4$. Valoarea lui x, astfel încât la echilibru să se esterifice 90% din acid, este
a) 0,9; b) 2,9; c) 1,45.
- Prin esterificarea unui acid monocarboxilic saturat cu etanol se obține un ester a cărui densitate a vaporilor în raport cu aerul este de 3,044. Esterul este:
a) acetat de etil;
b) formiat de etil;
c) propionat de etil.
- Se obține prin oxidarea cu KMnO_4 și H_2SO_4 a 2-hexanolului
a) acid hexanoic
b) acid acetic
c) acid propanoic
- Într-un amestec de N-metiletanamina(A) și N,N-dimetiletanamina(B) cu masa de 528g se afla $72,264 \cdot 10^{23}$ atomi de carbon nulari.
Sunt corecte afirmațiile:
a) raportul molar A:B din amestec este 1:1;
b) amestecul consumă la acilare maximum 4 moli de CH_3-COCl sau 240 g de CH_3-COOH ;
c) amestecul consumă la alchilare maximum 8 moli de CH_3-I
- Sunt compuși ionici:
a) clorhidratul anilinei;
b) acetatul de fenil;
c) acetilura de sodiu.



8. Masa de hidroxid de sodiu care reacționează cu 112 g amestec echimolecular de fenol și etanol este:

- a) 0,8 g
- b) 32 g;
- c) 3,2 g.

9. Sunt posibile reacțiile:

- a) acid formic + bicarbonat de sodiu;
- b) fenol + bicarbonat de sodiu;
- c) fenoxid de sodiu + acid acetic.

10. Sunt corecte afirmațiile:

- a) 2 moli de acetilenă pot decolora cantitativ 8 l soluție de Br_2 de concentrație 0,5 M;
- b) pentru oxidarea a 44,8 l acetilenă (c.n.) sunt necesari 2 l soluție slab bazică de KMnO_4 4M.
- c) prin reacția cu amoniacul a 4-cloro-3-metilbutiratului de terțbutil rezultă terțbutilamina.

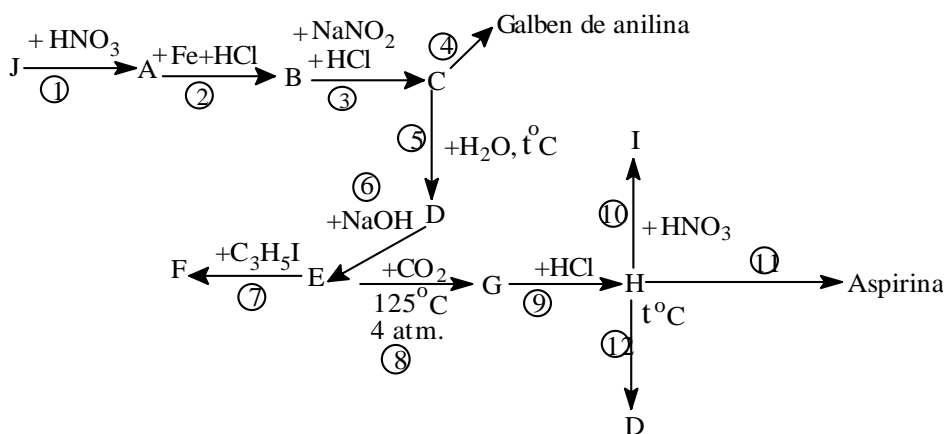
Subiectul II 30 puncte

A) Pentru prepararea propenei se tratează alcool izopropilic la cald cu 100g H_2SO_4 98%. Apa inițială și apa finală din reacție se găsesc în raportul de masă 1:28. Calculați masa de izopropanol supusă deshidratării și concentrația H_2SO_4 la sfârșitul reacției.

B) Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare următoarelor transformări:

- 1) metan \rightarrow tereftalat de dietil
- 2) etilenoxid \rightarrow acid acrilic

C) Se consideră schema de reacții:





Hidrocarbura J are 7,69% H, procente masice, miros aromat pătrunzător, este miscibilă cu etanolul, eterul etilic, acetonă sau cu hidrocarburi lichide, este inflamabilă și cancerigenă. Densitatea vaporilor săi în raport cu aerul este 2,6989.

C_3H_5I are reactivitate mărită. Compusul F se obține în acetonă și nu are caracter acid.

Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schemă, precizați condițiile de reacție, unde este cazul și denumiți compușii organici notați cu litere de la A la J.

Subiectul III 30 puncte

A.

Un compus monohidroxilic saturat are 18,18% O, procente masice.

- 1) Determinați formula moleculară a compusului monohidroxilic.
- 2) Denumiți izomerul A, al alcoolului monohidroxilic știind că prin oxidare energetică formează acidul izovalerianic, care se găsește în planta Valeriana officinalis, împreună cu acidul 2-metilbutanoic. Amestecul celor doi acizi se folosește în medicină pentru că are acțiune sedativă. Scrieți ecuația reacției de deshidratare a izomerului A.
- 3) B este izomer de poziție cu A și prezintă activitate optică. Scrieți formulele structurale spațiale ale stereoizomerilor izomerului B.
- 4) Compusul C este izomer cu A și B și are cel mai mare punct de fierbere .

0,15 moli izomer C se oxidează cu o soluție de $KMnO_4$, 0,02 M în mediu acid.

Calculați volumul soluției de $KMnO_4$ care a reacționat cu izomerul C.

B. 226 g soluție apoasă de etanol , cu un conținut de 77,876% O, reacționează cu sodiu. Se cere:

- a) Calculați concentrația procentuală a soluției inițiale de etanol.
- b) Calculați volumul de hidrogen care se degajă în condiții normale din reacția acestei soluții cu sodiu metalic.

Se dau mase atomice:

H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Br = 80, Na = 23, K = 39, Mn = 55

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTIOLIMPIADA DE CHIMIE – etapa locală
Februarie 2013 Clasa a XI-a

Barem de corectare

Subiectul I 30 puncte

	a	b	c
1	F	F	A
2	A	F	A
3	F	A	F
4	A	F	F
5	F	A	F
6	A	A	F
7	A	F	A
8	F	A	F
9	A	F	A
10	A	F	F

Subiectul II 30 puncte

- A) $m_{\text{apă din reacție}} = 54\text{g}$ 3 puncte
 $m_{\text{izopropanol}} = 180\text{g}$ 3 puncte
 $c\% \text{H}_2\text{SO}_4 = 63,63\%$ 1 punct
- B) metan \rightarrow tereftalat de dietil 4 puncte
etilenoxid \rightarrow acid acrilic 3 puncte
- C) Formula moleculară : C_6H_6 2 puncte
A: Nitrobenzen
B: Anilină
C: Clorură de benzendiazoniu
D: Fenol
E: Fenoxid de natriu
F: Alil-fenil eter



G: Salicilat de natriu

H: Acid salicilic

I: Acid 2-hidroxi-5-nitrobenzoic

J: Benzen

12 ecuații în condiții corespunzătoare x0,75 p9 puncte

10 denumiri x 0,5 p5 puncte

Subiectul III 30 puncte

A)

1) $C_5H_{12}O$ 2 puncte

2) 3-metil-1-butanol1 punct

Ecuatia reacției chimice 2 puncte

3) 3-metil-2-butanol1 punct

2 enantiomeri1 punct

4) 1-pentanol1 punct

$v_{KMnO_4} = 0,12$ moli 5 puncte

$V_{sol. KMnO_4} = 6$ L 2 puncte

B)

$v_{etanol} = 1$ mol, $v_{apă} = 10$ moli6 puncte

$c\% = 20,35\%$ 2 puncte

2 ecuații4 puncte

$v_{hidrogen} = 5,5$ moli2 puncte

$V_{hidrogen} = 123,2$ L1 punct