

MINISTERUL EDUCATIEI , CERCETARII , TINERETULUI SI SPORTULUI

INSPECTORATUL SCOLAR JUDETEAN CLUJ

OLIMPIADA DE CHIMIE – CLASA a-XI a

FAZA PE CENTRE - 11.02.2012

SUBIECTUL I.....30 p

Fiecare din itemurile alaturate are indicate trei raspusuri, notate cu literele a, b si c. Acestea pot fi corecte toate, doua , unul sau chiar nici unul. In casutele tabelului atasat colii de concurs indicati cu litera A raspusul considerat adevarat si cu litera F raspusul considerat fals. Indicarea corecta a unui raspuns este cotata cu un punct.

1. Diastereoizomerii pot avea proprietati :

- a) fizice identice
- b) chimice diferite
- c) de relatie obiect- imagine in oglinda

2. Pot prezenta izomeri de configuratie :

- a) 1,4-dimetilbenzenul
- b) 1,4-dimetil ciclohexanul
- c) 1,1-dimetilciclohexanul

3. Referitor la compusii halogenati ;

- a) 1-cloro-1-feniletanul este mai putin reactiv la hidroliza decat 1-cloro-2-feniletanul
- b) tricloro-fenilmetanul formeaza prin reactii la nucleul aromatic preponderent compusi substituiti in pozitia meta
- c) hidroliza acestora are loc in cataliza acida

4. Alcoolii saturati C_4H_8O izomeri de constitutie:

- a) sunt in numar de patru
- b) doi dintre ei sunt alcoolii secundari
- c) unul dintre ei admite patru izomeri sterici

5. Pentru 5-metil-3 heptena :

- a) sunt posibili in total 4 stereoizimeri
- b) se pot forma doua amestecuri racemice
- c) exista numai doi enantiomeri

6. Prin esterificarea glicerinei cu acizii grasi saturati se obtin:

- a) trigliceride lichide
- b) trigliceride care prin hidroliza alacalina formeaza sapunuri
- c) trigliceride in care numarul atomilor de carbon din molecula este par

7.Fenolii :

- a) au caracter acid mai pronuntat prin grefarea pe nucleu de grupe nitro
- b) prin hidrogenare totala pot forma alcooli tertiar
- c) formeaza usor esteri prin tratare cu acizi carboxilici

8.Aminele:

- a) aromatice isi scad taria bazica prin grefarea pe nucleu de grupe nitro
- b) tertiare alifatic sunt in general baze mai tari decat cele secundare alifatic
- c) aminele mixte sunt baze mai tari decat cele aromatice

9.Nitroderivatii :

- a) prin reducere formeaza amine secundare
- b) pot fi izomeri de functiune cu aminoacizii
- c) cei aromatici sunt mai reactivi decat benzenul in reactii de substitutie pe nucleu

10.Pot forma anhidride aciclice prin incalzire :

- a) acidul izoftalic(acid 1,3-benzendicarboxilic)
- b) acidul fumaric (acid trans-butendioic)
- c) acidul succinic (butandioic)

SUBIECTUL II.....20 p

1.Dintr-un amestec gazos de 2-butena si propena cu masa de 154 grame prin oxidare energica cu KMnO_4 si acid sulfuric rezulta un compus organic care prin dizolvare in 2700 grame apa formeaza o solutie cu $c = 10\%$.Determinati :

- a)densitatea in conditii normala a amestecului de hidrocarburi
- b)volumul solutiei 2M de oxidant utilizata

2.Din benzen si metan , ca unice substante furnizand carbon se prepara indicatorul metilorange.Se cere :

- a) scrierea ecuatiilor reactiilor de preparare din benzen si metan cu reactantii anorganici necesari
- b) in ipoteza ca toate reactiile decurg cantitativ determinati volumul de metan(c.n.) si masa de benzen necesara prepararii a 0,5 moli de indicator

SUBIECTUL III.....20p

1.Un alcool dihidroxilic saturat prin tratare cu acid acetic formeaza un diester cu 57,44 %carbon.Determinati : a) formula moleculara alcoolului ; b) formula de structura si denumirea sa , cunoscand ca are un atom de carbon cuaternar in molecula

2. Se supune alchilării anilina cu oxid de etena, în vederea preparării compusului dialchilat respectiv. Cunoscând că s-a lucrat cu un exces de oxid de etena de 40% în raport cu anilina introdusă și că randamentul transformării anilinei a fost de 80%, determinați :

- formula de structură și denumirea produsului de alchilare;
- raportul molar oxid de etena : anilina după terminarea reacției ;

SUBIECTUL IV.....20p

Scrieți formulele structurale ale compusilor organici rezultați din următoarele reacții :

- oxidarea 1,2,4-trimetilciclopentadienei cu KMnO_4 și acid sulfuric ;
- aditia Kucerov a apei la 3-buten-1-ina (vinilacetilena) urmată de oxidare cu dicromat de potasiu și acid sulfuric ;
- aditia de HCl la acidul acrilic (acid propenoic) ;
- oxidarea catalitică la cald (500°C , V_2O_5) a benzenului ;
- oxidarea cu soluție de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ și acid sulfuric a 5-hepten-3-olului ;
- mononitrarea para-crezolului ;
- diazotarea para-toluidinei urmată de cuplarea sării de diazoniu cu meta-toluidina;
- alchilarea în raport molar de 1 : 4 a amoniacului cu clorura de etil ;
- esterificarea acidului salicilic cu anhidrida acetică ;
- deshidratarea acidului lactic, urmată de oxidarea cu permanganat de potasiu în soluție apoasă, slab bazică.

Mase atomice relative : C = 12 ; H = 1 ; O = 16 ; K = 39 ; Mn = 55

OBSERVAȚII.

Se acordă din oficiu 10 puncte.

Se punctează corespunzător fiecare alternativă corectă de rezolvare.

Subiectele au fost concepute de prof. Liviu Olenic- Liceul Nicolae Balcescu Cluj – Napoca