

Subiectul I**20 de puncte**

Pentru fiecare item vei alege răspunsul corect indicat numai într-una din cele 5 variante de rezolvare. Numărul itemului și litera care indică răspunsul corect le vei scrie pe foaia de concurs.

1. Se poate alchila:

A. Metilamina; B. Dietilamina; C. Fenildimetilamina; D. Clorura de tetraetilamina; E. Corecte A, B, C.
2. Testul „cu fiola” pentru determinarea alcoolemiei constă în trimiterea aerului expirat printr-o fiolă care conține:

A. $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ care se înverzește; B. $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$ care se decolorează;
 C. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ care se înverzește; D. Reactiv Tollens care se înverzește; E. Carbhid care se înverzește.
3. Un amestec echimolar de metanol și etanol cu masa de 7,8 g se arde total. Volumul de dioxid de carbon degajat la ardere este:

A. 6,72 L; B. 7,62 L; C. 9,64 L; D. 11,2 L; E. 22,4 L.
4. Aranjați în ordinea creșterii caracterului acid compușii: apă (1); etanol (2); fenol (3); acid acetic (4); hidrochinona (5).

A. 2; 1; 3; 5; 4; B. 4; 3; 5; 1; 2; C. 4; 5; 3; 1; 2; D. 5; 4; 3; 1; 2; E. 2; 4; 5; 3; 1;
5. Derivatul monoclorurat optic activ cu cel mai mic număr de atomi de carbon, conține în moleculă:

A. 3 atomi de carbon; B. 4 atomi de carbon; C. 5 atomi de carbon; D. 6 atomi de carbon; E. 7 atomi de carbon.
6. Izomerii de poziție corespunzători formulei $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}_2\text{Br}$ sunt în număr de:

A. 4; B. 5; C. 7; D. 9; E. 10.
7. Gruparea –OH fenolică este mai polară decât gruparea –OH alcoolică. În consecință, fenolii prezintă caracter acid:

A. Mai slab decât al alcoolilor; B. Mai accentuat decât al alcoolilor;
 C. mai accentuat decât al eterilor; D. Identic cu al alcoolilor; E. Nici un răspuns corect.
8. Sunt corecte afirmațiile, cu excepția:

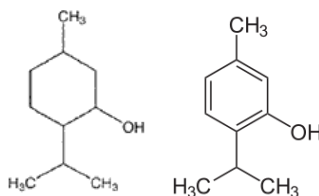
A. Anilina este o bază mai slabă decât etilamina; B. Dimetilamina este o bază mai tare decât amoniacul;
 C. Trietilamina este o bază mai tare decât anilina; D. amoniacul este o bază mai tare decât dipropilamina.
 E. Anilina este o bază mai slabă decât amoniacul.
9. Compușii cu reactivitate mărită sunt cuprinși în șirul:

A. Clorură de benzil, iodură de alil, iodură de benzil; B. Clorură de benzil, bromură de vinil, iodobenzen;
 C. Bromură de alil, clorura de vinil, clormetan; D. Clorobenzen, clorura de vinil, iodura de vinil; E. Toate răspunsurile sunt corecte.
10. Copolimerul butadien-acrilonitrilic are un conținut 5,28% azot. Care este conținutul procentual al monomerilor în molecula de cauciuc și care este raportul lor molar?

A. 80% acrilonitril, 20% butadienă și raportul 1,48; B. 50% acrilonitril, 50% butadienă și raportul 1; C. 25% acrilonitril, 75% butadienă și raportul 0,75; D. 20% acrilonitril, 80% butadienă și raportul 3,93; E. 30% acrilonitril, 70% butadienă și raportul 2,46.

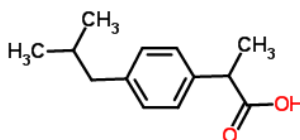
Subiectul II**25 de puncte**

1. Mentolul se extrage din uleiul de izmă și este utilizat pentru prepararea unor medicamente și în cosmetică. Timolul (2-izopropil-5-metilfenolul) se găsește în uleiul de cimbru și are acțiune dezinfectantă. Formulele celor doi compuși sunt:



- a. Scrie ecuațiile reacțiilor mentolului cu sodiu și reacția de deshidratare intramoleculară.
- b. Scrie ecuația reacției dintre timol și NaOH.
- c. Calculează volumul soluției de NaOH 3M necesar pentru a reacționa cu 45 g de timol.

- d. Calculează compoziția procentuală masică a oxigenului în mentol.
2. Ibuprofenul constituie principiul activ al Nurofenului, medicament analgezic și antipiretic. Formula de structură a ibuprofenului este:



- a. Calculați formula moleculară și nesaturarea echivalentă a ibuprofenului;
b. Calculează numărul stereoizomerilor optici din ibuprofen.

Subiectul III**25 de puncte**

Hidrocarburile sunt materii prime importante pentru obținerea unor compuși cu aplicații practice.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a monobromobenzenului, 1,2 dibromobenzenului și 1,4-dibromobenzenului din benzen și brom.
2. La bromurarea catalitică a benzenului se obține un amestec cu următoarea compoziție procentuală molară: 40% monobromobenzen, 15% 1,2-dibromobenzen, 20% 1,4-dibromobenzen și restul benzen nereacționat. Calculați volumul soluției de brom, de concentrație 4M, exprimată în litri, care s-a folosit la bromurarea a 1,95 L cu densitatea de 0,8kg/L.
3. La izomerizarea a 870 g de *n*-butan se obține un amestec gazos ce conține 12 moli de izobutan. Calculați randamentul reacției de izomerizare a *n*-butanului.
4. Metanolul este lichid inflamabil, arde cu flacără albastră și formează produși de reacție care nu poluează atmosfera; el este o alternativă de combustibil în viitor. Scrieți ecuația reacției care stă la baza folosirii metanolului drept combustibil.
5. Calculați căldura (în kcal) degajată la arderea a 6,4 L metanol cu densitatea de 0,8 g/cm³, știind că puterea calorică a metanolului este 5400 kcal/kg.

Subiectul IV**30 de puncte**

1. Un alcool monohidroxilic saturat cu 68,18 % carbon are aceeași masă moleculară ca un acid monocarboxilic saturat.
 - a. să se identifice formulele chimice ale alcoolului și acidului;
 - b. să se calculeze raportul dintre numărul atomilor de hidrogen din molecula acidului și cea a alcoolului;
 - c. să se scrie ecuația reacției de esterificare dintre cele două substanțe identificate.
2. 2,26 g dintr-un derivat diclorurat saturat dă la analiză 5,74 g clorură de argint. La hidroliză, derivatul diclorurat dă o cetonă. Se cere:
 - a. identifică derivatul diclorurat și scrie formula de structură;
 - b. scrie ecuația reacției de hidroliza bazică a derivatului diclorurat;
 - c. calculează masa de cetonă care se obține, știind că la reacția de hidroliză participă o probă de derivat identică cu prima (2,26g).
 - d. denumește cetona identificată (conform IUPAC și uzual).

Se dau: $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_O = 16$; $A_N = 14$; $A_{Na} = 23$; $A_{Br} = 80$.