

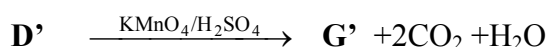
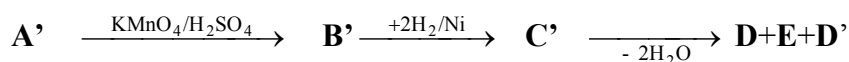
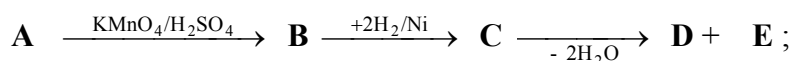
Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului
Direcția Generală Educație Timpurie, Școli, Performanță și Programe

Clasa a X-a

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
17 ianuarie 2010

Subiectul I.....20 puncte

Hidrocarburile izomere A și A' (88,88% C), cu structură biciclică, sunt supuse transformărilor reprezentate prin ecuațiile de mai jos, în cursul cărora se consideră că nu au loc izomerizări :



Compușii F, G, H, și G' fac parte din aceeași serie omoloagă. 10,8 g de hidrocarbură A necesită 200 mL de soluție de KMnO_4 0,4 M în mediu de acid sulfuric, pentru oxidarea la compusul B. 5,4 g de hidrocarbură A' necesită 100 mL de soluție de KMnO_4 0,4 M în mediu de acid sulfuric, pentru oxidarea la compusul B'. Stabilește structurile tuturor substanțelor din schemă și scrie ecuațiile reacțiilor, știind că transformarea lui B în C, respectiv transformarea lui B' în C' sunt adiții.

Subiectul II.....20 puncte

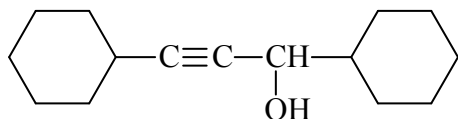
După hidrogenare, în prezență de Ni, a unui amestec gazos, A, format dintr-un alcan, o alchenă și o alchină, rezultă un amestec echimolecular, B, a cărui densitate crește cu 4,225% (densitățile s-au determinat în aceleași condiții de p și T). Dacă amestecul A s-ar hidrogena în prezența unui catalizator de Pd care conține săruri de Pb^{2+} , s-ar obține un amestec C care este format din două hidrocarburi.

Cunoscând că amestecul C are densitatea, $\rho=1,4634$ g/L, la $t=87^\circ\text{C}$ și $p=1,2$ atm, determină:

- cele trei hidrocarburi din amestecul A, cunoscând că acest amestec nu poate reacționa cu Na metalic;
- compoziția procentuală masică a amestecului A;
- compoziția procentuală volumetrică a amestecului B;
- ecuațiile transformării alchenei în alchină.

Subiectul III..... 25 puncte**A. 15 puncte**

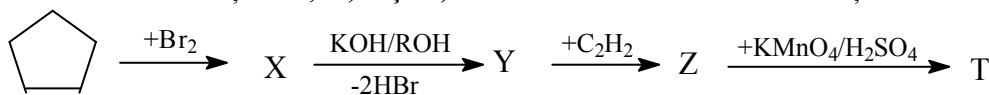
Hidrocarbura A este transformată prin adiție de Br₂ în dibromderivatul B, care prin reacția cu KOH în soluție alcoolică, formează compusul C. Prin tratarea compusului C cu NaNH₂ rezultă compusul D. Prin ozonoliză reductivă A trece în E și F, iar E are cu un atom de carbon mai puțin decât substanța A. Reacția dintre D și E, în prezență de cupru, apoi hidroliză, duce la obținerea acoolului acetilenic cu următoarea structură :



Identifică substanțele A, B, C, D, E, F și scrie ecuațiile reacțiilor chimice.

B. 10 puncte

Identifică substanțele X, Y, Z și T, din următoarea schemă de reacție:

**Subiectul IV..... 25 puncte**

Din 27,5 g de alcan rezultă la dehidrogenare, un volum de 25,2 L (c.n.) de amestec gazos. Amestecul rezultat la dehidrogenare, se barbotează, la temperatura camerei, într-un vas cu soluție de brom de concentrație 1,6%, iar masa vasului crește cu 101 g. Calculează:

- Formula moleculară a alcanului;
- Randamentul reacției de dehidrogenare;
- Masa soluției de brom consumată.

Se dau :

- mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; K – 39; Mn – 55; Br – 80.
- volumul molar = 22,4 L
- numărul lui Avogadro = $6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol
- constanta generală a gazului ideal = $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiecte elaborate de Daniela Bogdan, inspector general, Ministerul Educației, Cercetării Tineretului și Sportului