

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

Ediția 42, ORADEA, 3 - 9 februarie 2008

CLASA a X a

SUBIECTUL I

Fiecare întrebare are cinci răspunsuri notate cu a, b, c, d, e din care unul singur este corect. În tabelul de pe foaia de răspuns marchează litera X în căsuța corespunzătoare răspunsului corect. **Pentru fiecare răspuns corect se acordă 2 puncte.** Nu se admit modificări în tabel, iar dacă acestea există, se anulează răspunsul modificat.

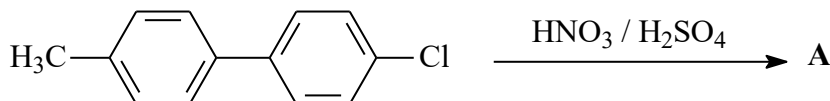
1) Un amestec de alchenă și alchină cu același număr de atomi de carbon în moleculă are densitatea relativă față de aer mai mică decât unitatea. Numărul de atomi de carbon din molecula alchinei este:

a) 2; b) 3; c) 4; d) 5; e) 6.

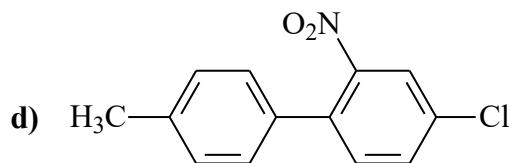
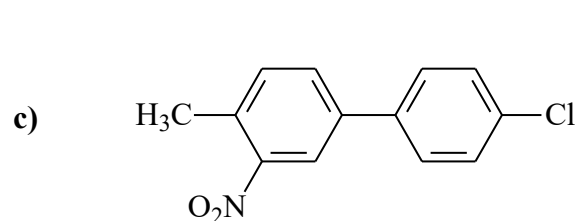
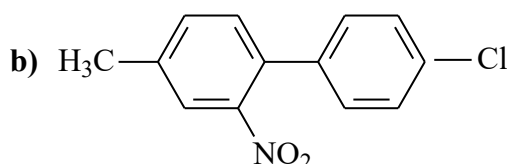
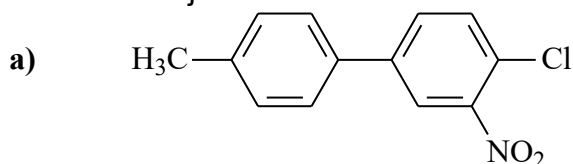
2) Numărul izomerilor monociclici corespunzători formulei moleculare C_4H_6 este:

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

3) Fie reacția:



Produsul majoritar **A** este:



e) niciun răspuns corect

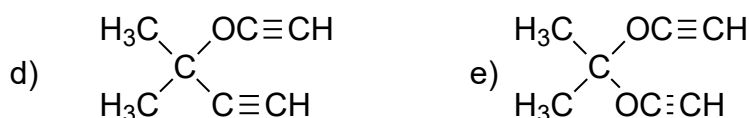
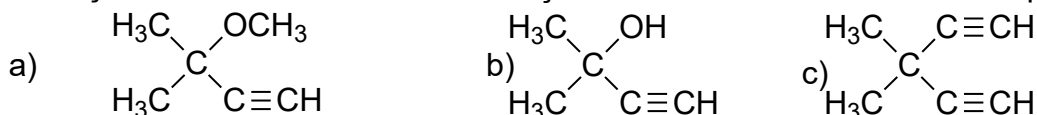
4) Două alchene cu formula moleculară C_5H_{10} folosesc la oxidare cu $K_2Cr_2O_7 - H_2SO_4$ aceeași cantitate de agent oxidant. Cele 2 alchene sunt:

- a) 1-pentenă și 2-pentenă;
b) 2-pentenă și 2-metil-2-butenă;
c) 2-metil-1-butenă și 2-metil-2-butenă;
d) 2-pentenă și 4-metil-2-pentenă;
e) 2-pentenă și 2-metil-1-butenă.

5) Prin tratarea benzenului cu clorură de izobutil, în prezența AlCl_3 anhidru, rezultă:
a) secbutil-benzen; b) izobutil-benzen; c) terțbutil-benzen; d) n-butil-benzen; e) amestec de izomeri a, b, c, d.

6). În care din următoarele reacții se formează un singur izomer?
a) mononitrarea toluenului; b) monoalchilarea naftalinei, c) mononitrarea fenolului, d) mononitrarea naftalinei, e) monosulfonarea naftalinei.

7). În urma reacției dintre acetilura monosodică și acetonă urmată de tratarea cu apă rezultă:



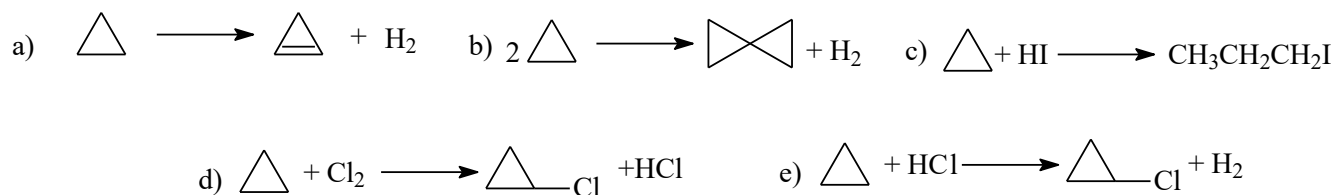
8). În condiții normale de temperatură și presiune sunt solide:

a) metanolul și benzenul; b) etanolul și toluenul; c) naftalina și toluenul, d) etanolul și antracenul; e) benzenul și antracenul.

9). **Nu** este corectă afirmația:

a) punctul de topire al 2,2-dimetilpropanului este mai ridicat decât al 2-metilbutanului;
b) punctul de fierbere al 2,2-dimetilpropanului este mai scăzut decât al n-pentanului;
c) punctul de fierbere al 2,2-dimetilpropanului este mai ridicat decât al n-pentanului;
d) punctul de fierbere al 2-metilpentanului este mai scăzut decât al 3-metilpentanului;
e) punctul de fierbere al n-hexanului este mai ridicat decât al n-pentanului.

10). Care dintre reacțiile ciclopropanului redate mai jos este corectă?



SUBIECTUL II

Un mol de hidrocarbură aciclică **X** se hidrogenează în prezență de nichel fin divizat, consumându-se 4,1 L hidrogen, măsurați la 20 atm și 227° C. Se obține hidrocarbura **Y** care are masa moleculară cu 4,878% mai mare decât cea a hidrocarburi **X**. Prin adiția hidrogenului la hidrocarbura **X**, în sistem reducător ($\text{Na}(\text{Hg}) + \text{R-OH}$), se obține hidrocarbura **Z** care, prin oxidare cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}^+$, conduce la compusul **U**. Prin polymerizarea hidrocarburi

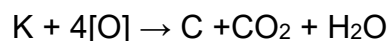
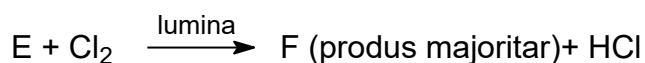
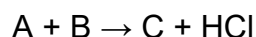
X rezultă un compus macromolecular **V** care, prin oxidare cu $K_2Cr_2O_7 / H^+$, conduce la compusul **T**. Știind că **T** rezultă și la oxidarea energetică a 1,2-dimetil-ciclobutenei, se cer:

- a) ecuațiile reacțiilor chimice care intervin în problemă;
b) volumul soluției de $KMnO_4$ 0,5 M care, în mediu de H_2SO_4 , oxidează 16,4 g compus **V**.

20 puncte

SUBIECTUL III

Se dă schema de reacții:



Se cere:

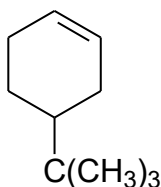
- a. Determină prin calcul formula moleculară a substanței C care este o cetonă ce conține 8,79% oxigen, iar substanța A este o arenă mononucleară;
b. Scrie formulele structurale pentru fiecare din substanțele A....K și scrie denumirea lor.

20 puncte

SUBIECTUL IV

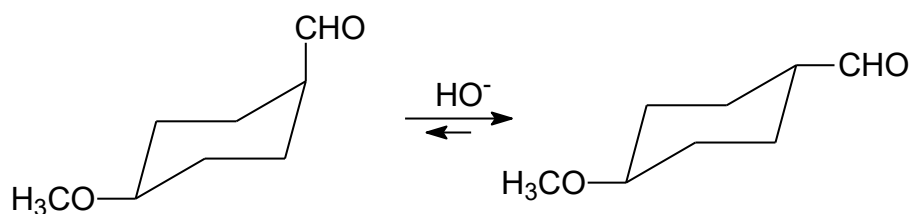
1.

a. Preparați:



pornind de la fenol și izobutena

- b. Preparați *cis* și respectiv *trans* 1,2-ciclohexandiol prin oxidări ale ciclohexenei.
c. Enolii i-ați întâlnit în reacția de adiție a apei la alchine (reacția Kuceroș). Folosind această informație cum se poate explica transformarea de mai jos:



2. Trei probe identice dintr-un amestec echimolar de 3 alchine sunt supuse următoarelor transformări:

- La hidrogenare pe nichel din care se formează 696 g amestec de alcani;
- La bromurare cu Br_2 în CCl_4 se formează 4488 g amestec de derivați tetrabromurați;
- La tratare cu sodiu metalic, la peste 200°C se formează 4 g hidrogen.

Identificați cele 3 alchine.

	30 puncte
Din oficiu	10 puncte
TOTAL	100 puncte

Mase atomice

$\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$, $\text{K} = 39$, $\text{Mn} = 55$, $\text{Br} = 80$
 $R = 0,082 \text{ l.atm / mol. K}$