



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

EDIȚIA 44

PITEȘTI, 31 ianuarie – 6 februarie 2010

Clasa a X-a

Subiectul nr. I

2 x 10 = 20 puncte

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.

- Izomerul dimetilciclohexanului pentru care configurația *cis* este mai stabilă decât *trans* are substituenții așezați în pozițiile:
a. 1,1; b. 1,2; c. 1,3; d. 1,4; e. nu există
- β -carotenul din morcovi $C_{40}H_{56}$, conține două cicluri hexaatomice. Să se calculeze volumul de hidrogen măsurat la 2 atm. și $200^{\circ}C$ care va hidrogena total 10 g de β -caroten.
a. $V = 0,3979$ L; b. $V = 13,2979$ L; c. $V = 39,798$ L; d. $V = 3,9798$ L; e. $V = 20,7921$ L
- Difenil-dinaftil-propadiena prezintă un număr de izomeri geometrici egal cu:
a. 0 b. 2 c. 4 d. 6 e. 8
- Pentru 3-metil-pentan este adevărată afirmația:
a. la monoclorurare nu poate forma decât maximum 3 compuși;
b. se poate obține prin hidrogenarea a 3 alchene izomere de constituție;
c. prin cracare poate forma și pentan;
d. are punctul de fierbere mai mare decât al hexanului;
e. are punctul de fierbere mai mic decât 2,2-dimetilbutanul.
- La oxidarea a 0,5 moli de ciclopentadienă cu o soluție acidă de permanganat de potasiu se consumă un număr de moli de oxidant egal cu:
a. 1,8 moli; b. 1,6 moli; c. 2 moli; d. 1,4 moli; e. 2,2 moli.
- Numărul compușilor disubstituiți ai naftalinei cu substituenți identici este:
a. 8; b. 6; c. 10; d. 12; e. 14.

7. Se consideră substanțele izomere C_2H_6O . Este adevărată afirmația:

- a. toți izomerii sunt gazoși (în c.n.);
- b. toți izomerii reacționează cu Na metalic;
- c. un singur izomer este gazos (în c.n.);
- d. un singur izomer are p.f. mai mare de $100^{\circ}C$;
- e. nici un izomer nu este bază Lewis.

8. Un amestec echimolar format dintr-o alchenă și o alcadienă cu același număr de atomi de carbon are densitatea vaporilor egală cu 1,725 față de un amestec de dioxid de carbon și azot ce conține în procente de masă 17,5% azot. Formulele moleculare ale hidrocarburilor sunt:

- a. C_4H_8 și C_4H_6
- b. C_5H_{10} și C_5H_8
- c. C_3H_6 și C_3H_4
- d. C_6H_{12} și C_6H_{10}
- e. C_7H_{14} și C_7H_{12}

9. Se deshidratează catalitic în prezență de H_2SO_4 alcoolii monohidroxicili cu schelet de 2- metil-butan. Reactivitatea lor scade în ordinea:

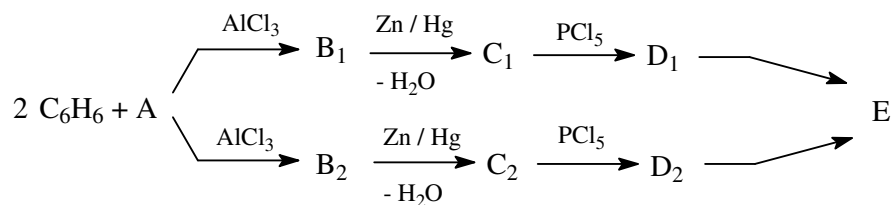
- a. 2-metil-2 butanol > 2-metil-1-butanol > 3-metil-2-butanol > 3-metil-1-butanol;
- b. 2-metil-1-butanol > 2-metil-2 butanol > 3-metil 2 butanol > 3-metil-1-butanol;
- c. 3-metil-1-butanol > 2-metil-2 butanol > 2-metil-1-butanol > 3-metil-2-butanol;
- d. 2-metil-2-butanol > 3-metil-2-butanol > 2-metil-1-butanol > 3-metil-1-butanol;
- e. 2-metil-1-butanol > 2-metil-2-butanol > 3-metil-2-butanol > 3-metil-1-butanol.

10. Numărul maxim de grupări sulfonice ce pot fi introduse în molecula naftalinei este:

- a. 1; b. 2; c. 3; d. 4; e. 6.

Subiectul nr. II

1. Compusul **A** are formula moleculară $C_{10}H_2O_6$. Completați schema de mai jos:



10 puncte

2. Constanta de echilibru a reacției de esterificare a acidului acetic cu etanol are valoarea $K=4$. Dacă se lucrează cu soluții de acid acetic și etanol de concentrații 60%, respectiv 92% (procente de masă) putem obține o concentrație a esterului la echilibru de 25% (procente de masă), introducând în exces fie acidul acetic, fie etanolul. Să se determine:

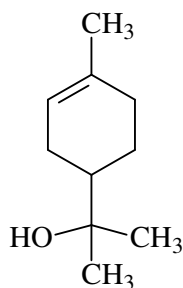
- a. raportul de masă m_s acid acetic / m_s etanol, dacă se lucrează cu exces de etanol;
 b. raportul de masă m_s acid acetic / m_s etanol, dacă se lucrează cu exces de acid acetic.

10 puncte

TOTAL 20 puncte

Subiectul nr. III

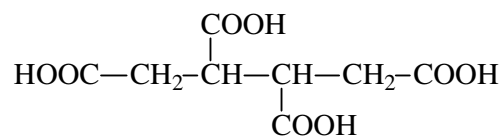
1. Sintetizați α -terpinul **A** pornind de la izopren și alți reactivi organici.



A

10 puncte

2. Sintetizați prin sinteză Diels-Alder compusul cu formula structurală de mai jos, utilizând reactivi cu maximum 4 atomi de carbon.



10

puncte

3. Identificați substanța organică **B** și reactivii necesari în schema de mai jos:



10

puncte

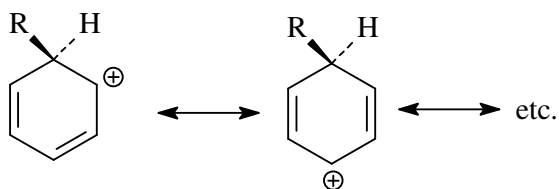
TOTAL 30 puncte

Subiectul IV

1. Ciclododecapentaena are caracter aromatic? Justificați.

10 puncte

2. În reacțiile de substituție la nucleul aromatic, intermediarul reacției este „complexul σ ” cu structura:



Utilizând această informație demonstrați că poziția α a naftalinei este mai reactivă decât poziția β .

5 puncte

3. Indicați o metodă chimică de separare a unui amestec de 1-butină și 2-butină.

5 puncte

TOTAL	20 puncte
-------	-----------

NOTA Se vor folosi următoarele mase atomice rotunjite:

C = 12, H = 1, Br = 80, O = 16, Cl = 35,5, N = 14, S = 32, Na = 23

R = 0,082 atm. L / mol . K

Din oficiu

10 puncte

Timp de lucru 3 ore

Subiecte propuse de:

Conf.dr.ing.Stefan TOMAS

Prof.gr I Nicoleta DRAGAN

Prof.gr I Elisabeta ATYIM

Prof.gr I Mirela STOINEL

Prof.gr I Liviu OLENIC