

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII,
TINERETULUI ȘI SPORTULUI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
BAIA-MARE
01.04. – 06.04.2012**

**Proba teoretică
Clasa a X-a**

Subiectul I

(20 de puncte)

La următoarele 10 întrebări un singur răspuns este corect. Marchează cu **X** pe foaia de concurs răspunsul corect. **Nu se admit modificări și ștersături pe foaia de concurs.**

1. Prin monoalchilarea benzenului cu clorură de izobutil se formează:

- a. *tert*-butilbenzen;
- b. *izo*-butilbenzen;
- c. butilbenzen;
- d. *sec*-butilbenzen;
- e. 1-fenil-2,2-dimetil-propan.

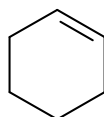
2. Alcoolul polivinilic se poate obține prin:

- a. polimerizarea butadienei, adiție de HBr la polimerul format, apoi hidroliză;
- b. hidroliza acetatului de vinil, urmată de polimerizare;
- c. polimerizarea acetatului de vinil, urmată de hidroliză;
- d. hidroliza bazică a policlorurii de vinil;
- e. polimerizarea etenei, urmată de oxidare blândă cu KMnO_4 / bazic.

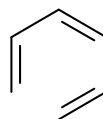
3. Se dau formulele structurale



1



2



3



4

Au structură plană:

- a. 1;
- b. 1, 4;
- c. 2, 3, 4;
- d. 1, 2, 3, 4;
- e. nici una.

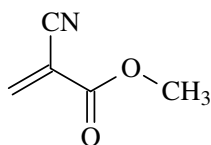
4. Prin dinitrarea naftalinei cu amestec sulfonitric se obține:

- a. 1,2-dinitronaftalină;
- b. 1,3-dinitronaftalină;
- c. 1,4-dinitronaftalină;
- d. 1,5-dinitronaftalină;
- e. 1,6-dinitronaftalină

5. Produsul reacției dintre butadienă și anhidridă maleică se hidrolizează, iar produsul obținut se oxidează cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}^+$. Compusul obținut este un:

- a. acid monocarboxilic;
- b. acid dicarboxilic;
- c. acid tricarboxilic;
- d. acid tetracarboxilic;
- e. cetoacid.

6. *Superglue*TM este un adeziv cu formula:



Proprietatea adezivă se datorează unei reacții de:

- a. hidroliză a grupei ester; b. hidroliza grupei nitril; c. polimerizarea vinilică;
d. adiția apei la legătura C=C; e. oxidarea legăturii C=C.

7. Separarea octanolului de etanol fără a utiliza distilarea se realizează prin:

- a. cristalizare și filtrare; b. numai prin distilare; c. cei 2 alcooli nu sunt miscibili;
d. extracție cu benzen; e. tratare cu apă și separarea straturilor.

8. Alcoolii grași polietoxilați sunt utilizați ca detergenți de rufe și detergenți lichizi de spălat vase. Un astfel de surfactant are structura: CH₃-(CH₂)₁₅-O-(CH₂CH₂-O)_n-H. Știind că procentul masic de oxigen este de 17,1%, n are valoarea:

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

9. 100 g soluție acid acetic de concentrație procentuală masică 60% reacționează cu 100 g soluție alcool etilic de concentrație procentuală masică 46%. Pentru valoarea K_c = 4 procentul molar al esterului, la echilibru, este:

- a. 66%; b. 33%; c. 9,14%; d. 4,43%; e. 2,21%.

10. Raportul dintre numărul legăturilor σ și π din molecula unei alchine este de 6 : 1. Numărul izomerilor aciclici (fără stereoisomeri) corespunzători formulei moleculare determinate este:

- a. 3; b. 4; c. 7; d. 8; e. 9.

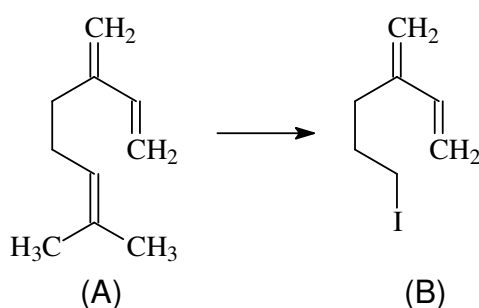
Subiectul al II-lea

(25 de puncte)

1. Hidrocarbura ciclică X formează prin oxidare cu soluție de KMnO₄ / slab bazic (reactiv Baeyer) compusul Y, a cărui masă este cu 41,463% mai mare decât masa lui X. Știind că prin oxidare energetică a hidrocarbunii X se formează un acid dicarboxilic liniar, se cere:

- a. Identificați substanța X și izomerul geometric Y care se formează.
b. Calculați volumul soluției acide de KMnO₄ de concentrație 2N care reacționează cu 0,1 moli din hidrocarbura X, identificată la punctul a. 15 puncte

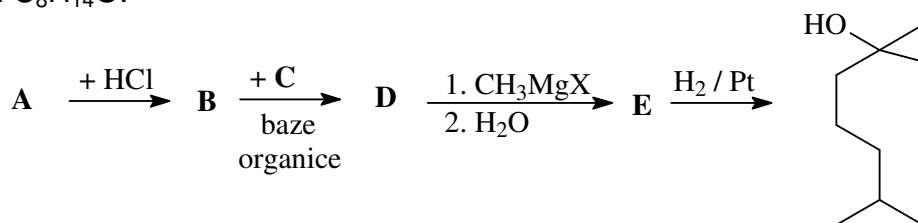
2. Propuneți o succesiune de reacții prin care din mircen (A) se obține iododerivatul (B).



10 puncte

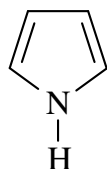
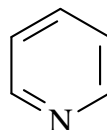
Subiectul al III-lea**(25 de puncte)**

1. Aromele sintetice nu se regăsesc în natură, dar sunt deseori utilizate în parfumerie. Compusul de mai jos are miros de flori, asemănător celui al freziilor. Completați schema de sinteză de mai jos, știind că **(A)** este izoprenul, iar **(D)** un compus cu formula moleculară $C_8H_{14}O$.



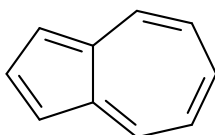
14 puncte

2. Se dau pirolul **(F)** și piridina **(G)**, doi heterocicli care au caracter aromatic. Ținând cont de regulile de aromaticitate, explicați de ce piridina are caracter bazic mai pronunțat decât pirolul.

**(F)****(G)**

5 puncte

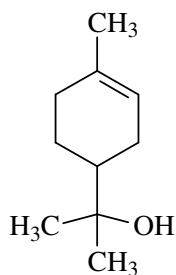
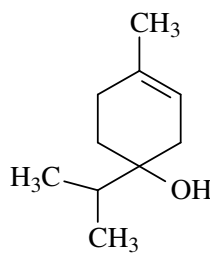
3. Azulena **(H)** este izomeră cu naftalina. Demonstrați că azulena are caracter aromatic. Explicați valoarea momentului de dipol ($\mu = 1,08 D$), comparativ cu cel al naftalinei, $\mu = 0$.

**(H)**

6 puncte

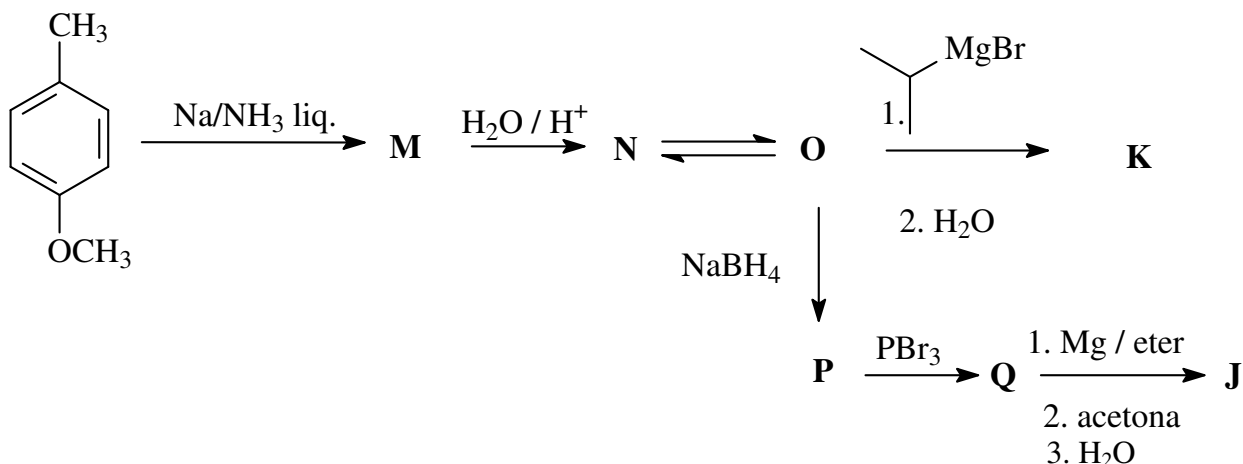
Subiectul al IV-lea**(30 de puncte)**

1. α -Terpineolul a fost izolat din plante. Inițial i s-au atribuit două structuri probabile **(J)** și **(K)**.

**(J)****(K)**

Pentru a putea decela care dintre cele două structuri este cea corectă, au fost sintetizați ambii compuși, iar proprietățile lor au fost comparate cu cele ale produsului izolat. S-a stabilit astfel că α -terpineolul are structura (J).

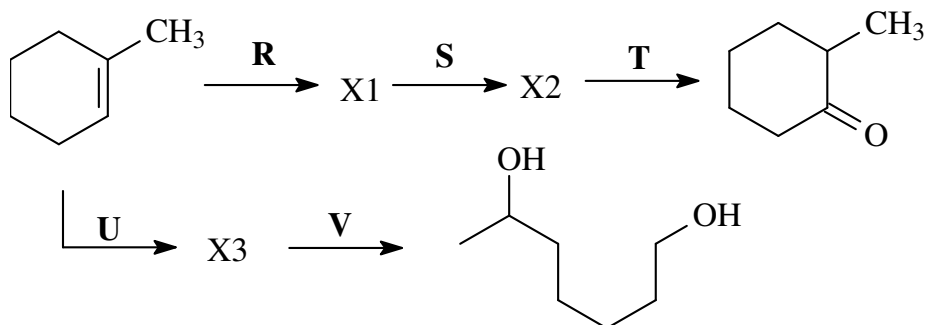
Sinteza compuşilor (J) și (K) este redată în schema de reacții de mai jos.



Identificați substanțele notate (M) (Q) din schemă și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice.

20 puncte

2. Precizați reactanții (R) (V) necesari în transformările succesive redată în schema de mai jos și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice.



10 puncte

Mase atomice:

C: 12, H: 1, O: 16, Mn: 55, K: 39.

SUCCES!

Subiecte elaborate de:

Conf. Dr. Ing. Ștefan Tomas, Universitatea Politehnică, București
 Prof. Nicoleta Drăgan, CN „Jean Monnet”, Ploiești
 Prof. Aurica Enescu, CN „Roman Vodă”, Roman
 Prof. Monica Dumitru, CN „Mircea cel Bătrân”, Constanța
 Prof. Geza Tako, Gr.Sc. „Baroti Szabo David”, Baraolt