

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
EDIȚIA a XLVIII-a
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

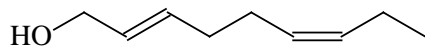
Proba teoretică
Clasa a X -a

Subiectul I **(20 de puncte)**

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

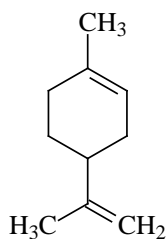
1. La clorurarea fotochimică a metanului ca produs secundar se formează etanul ca urmare a:
- dimerizării metanului;
 - formării intermediare a etenei;
 - formării intermediare a radicalilor $H\bullet$;
 - formării unor intermediari $CH_3CH_2\bullet$;
 - dimerizării radicalilor $CH_3\bullet$.

2. Denumirea IUPAC pentru următoarea substanță este:



- 2-trans-6-cis-nonadien-1-ol
 - 2,6-nonadien-1-ol
 - 3-cis-7-trans-nonadien-9-ol
 - alcool nonadienilic
 - alcool nonilic
3. Se oxidează 3 moli de acetilenă cu soluție de $KMnO_4$. Câte % molare de KOH rămân nereacționate în urma reacției cu produsul organic format.
- 15%
 - 30%
 - 75%
 - 25%
 - 50%
4. Un acid monocarboxilic nesaturat **A**, cu număr minim de atom de carbon are 4 izomeri geometrici și 5 izomeri de poziție ai grupării funcționale $-COOH$. Acidul **A** este:
- acid-2-vinil-2-butenic
 - acid-3,5-hexadienoic
 - acid-2-metil-2,4-pentadienoic
 - acid-2,4-hexadienoic
 - acid-2-metil-3-pentenoic

5. Limonenul se găsește în coaja de lămâie și are structura:



Numărul de legături eterogene este:

- a) 12
- b) 14
- c) 16
- d) 18
- e) 20

6. Un amestec de câte un mol de acizi benzentricarboxilici după încălzire se tratează cu soluție de NaHCO_3 . Numărul total de moli de NaHCO_3 consumat este:

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8
- e) 9

7. Se copolimerizează 100 moli amestec de butadienă și α -metilstiren aflate în raport molar de 3:1. Raportul molar în copolimer este de 2:1. Rămân necopolimerizați 5 moli de α -metilstiren. Ce procent molar de butadienă inițială rămâne necopolimerizat.

- a) 53,(3)%
- b) 46,(6)%
- c) 26,(6)%
- d) 6,(6)%
- e) 56,(6)%

8. Prin monodecarboxilarea unui compus organic **A**, masa scade cu 42,72% și rezultă **B** cu formula $\text{C}_n\text{H}_{3n}\text{N}$. Formula moleculară a compusului A este:

- a) $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_3$
- b) $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_2$
- c) $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2$
- d) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2$
- e) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$

9. Alcoolul care prin oxidare energetică formează un amestec de patru acizi monocarboxilici omologi este:

- a) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{n+3}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_{n-1}-\text{CH}_3$
- b) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{n-2}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_{n+1}-\text{CH}_3$
- c) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{n+5}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_{n+1}-\text{CH}_3$
- d) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_{n+2}-\text{CH}_3$
- e) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{n-1}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_{n+2}-\text{CH}_3$

10. 3,7 g acid monocarboxilic saturat se dizolvă în apă formând 250 mL soluție ($\rho=1$ g/mL). O probă de 10 mL acid se neutralizează cu 10 mL soluție KOH având concentrația 0,2 mol /L. Dacă la esterificarea a 1 L soluție inițială de acid cu 1 L soluție etanol 92% ($\rho=0,8$ g/mL) se mai găsesc la echilibru 0,1 moli acid atunci K_c este egală cu:

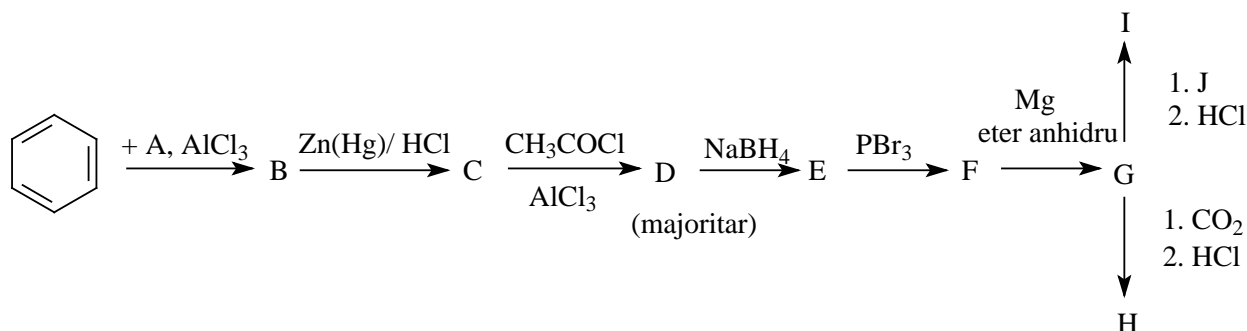
- a) 4,67
b) 3,10
c) 4,90
d) 4,30
e) 3,67

Subiectul al II-lea

(25 de puncte)

A.

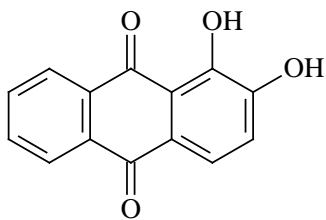
Identificați compușii A....J din următoarele transformări:



Compusul A este rezultatul tratării cu PCl_5 a acidului monocarboxilic saturat care conține 36,36% O și care are 3 atomi de carbon primari, iar J este o cetonă aromatică care conține 13,33% O.

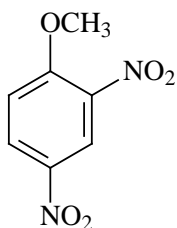
B. Sintetizați compușii de mai jos pornind de la materiile prime indicate:

a.



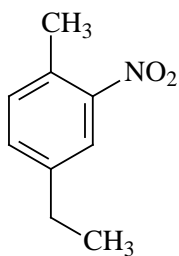
de la 1,2-dihidroxi-benzen și unul dintre izomerii xilenici;

b.



de la benzen și metanol;

c.



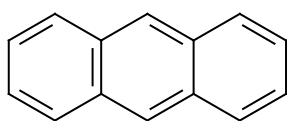
de la toluen.

Subiectul al III-lea

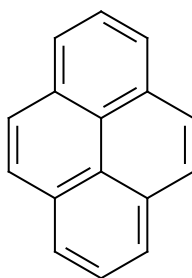
(25 de puncte)

A.

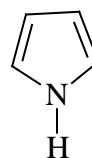
Se dau formulele de mai jos:



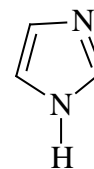
1.



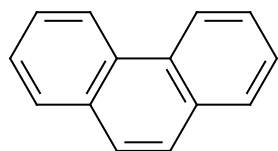
3.



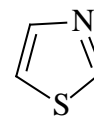
4.



5.



2.



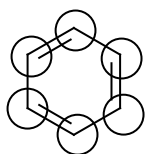
6.

Se cere:

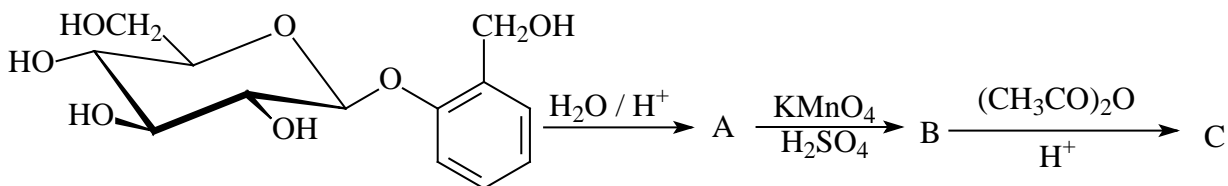
a. care dintre substanțele 16 sunt aromatice;

b. care sunt condițiile pe care le îndeplinesc aceste substanțe pentru a fi considerate aromatice;

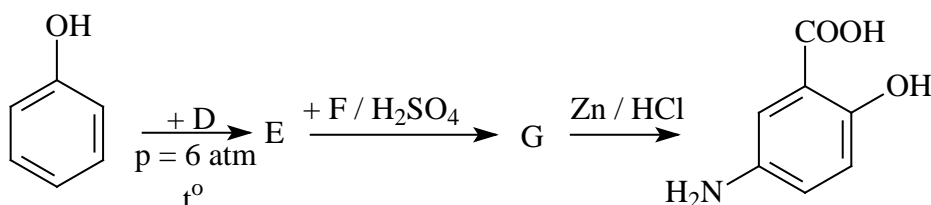
c. pentru fiecare sistem aromatic încercuți atomii care participă la sistemul aromatic
De exemplu:



B.1 Efectele benefice ale extractului de salcie sunt cunoscute din antichitate. *Salicina* (I) izolată din acesta este o β -glicozidă și este responsabilă pentru efectul analgezic al scoarței de salcie. Completați schema de mai jos și identificați compușii AC de mai jos, în care C este acidul acetilsalicilic cunoscut drept *Aspirină*.



B.2. Mesalazina este un compus folosit în tratamentul unor afecțiuni gastro-intestinale.



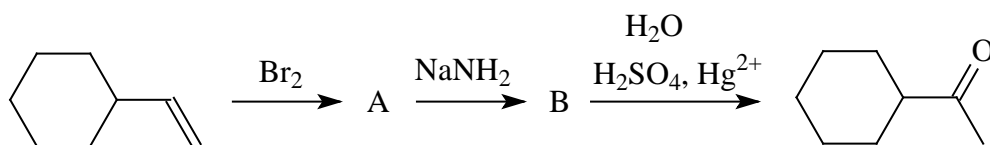
Identificați compușii D G.

Subiectul al IV-lea

(30 de puncte)

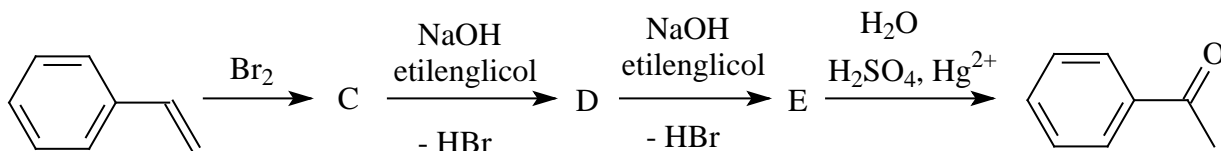
A.

a. Sinteza acetil-ciclohexanului se face plecând de la vinilciclohexan conform schemei de mai jos:



Identificați A și B.

b. Una dintre căile de sinteză posibile pentru acetofenonă este redată în schema de mai jos:

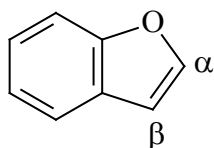


1. Identificați C E.

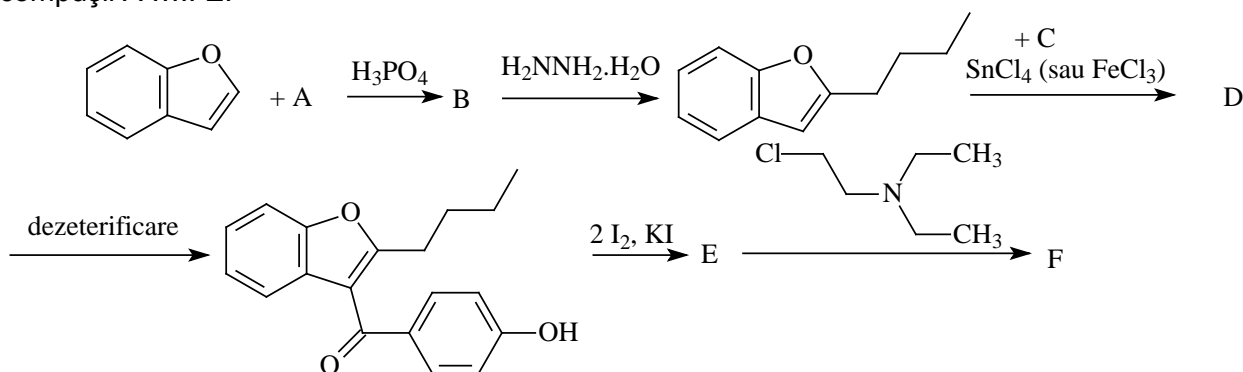
2. Compusul D poate prezenta izomeri geometrici. Există un izomer a lui D care se formează preferențial. Care este acesta?

B.

Benzofuranul este un compus heterociclic aromatic care dă reacții de substituție electrofilă preferențial în poziția α , iar când această poziție este ocupată, în β .



Amiodarona este un medicament antiaritmie folosit pe scară largă. Deduceți formula amidaronei F care se poate obține conform succesiunii de reacție de mai jos, precum și compușii A E:



Mase atomice C = 12; H = 1; N = 14; O = 16; K = 39

Notă: Timp de lucru 3 ore.

Comisia Centrală a Olimpiadei
Naționale de Chimie
Vă urează
Succes!

Subiecte propuse de:

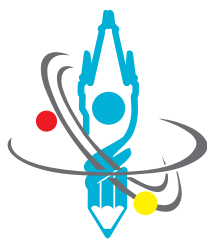
conf. dr. Tomas Ștefan, *Universitatea Politehnica București*

prof. Pop Mariana, *Liceul Teoretic Emil Racoviță, Baia Mare*

prof. Milica Alexandru, *Școala Gimnazială nr. 24, Constanța*

prof. Rosenschein Mariana, *Colegiul Național Gheorghe Vrânceanu, Bacău*

prof. dr. Irsai Izabella, *Școala Gimnazială Serafim Duicu, Tg. Mureș*



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLĂR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
EDIȚIA a XLVIII-a
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

Barem de evaluare și de notare
Proba teoretică
Clasa a X-a

Subiectul I (20 de puncte)

1. e
2. a
3. d
4. d
5. c
6. a
7. b
8. e
9. d
10. e

2puncte X 10

20 de puncte

Subiectul al II-lea (25 de puncte)

- A. A.....J 10 X 1,5 puncte 15 puncte
- B.
- a. Se alege o-xilen 4 puncte
 - b. 3 puncte
 - c. 3 puncte

Subiectul al III-lea (25 de puncte)

- A.
- a. toate
 - b. ciclice, plane, conjugare neîntreruptă, $(4n+2)e \pi$
 - c.
- a. 1 punct X 6 structuri 6 puncte
condiții: ciclic, plan, conjugat neîntrerupt, $(4n+2)e \pi$ 3 puncte
structuri corecte 1 punct X 6 6 puncte
- B.
- 3 structuri X 2 puncte 6 puncte
4 structuri X 1 punct 4 puncte

Subiectul al IV-lea (30 de puncte)

- A. 5 structuri X 1,5 puncte 7,5 puncte
- Explicatii 2,5 puncte
- B. 5 structuri A ... E X 3 puncte 15 puncte
- Structura Amiodarona 5 puncte
- NOTĂ: pentru subiecte rezolvate **corect** pe altă cale decât cea din barem se va acorda punctajul aferent!