

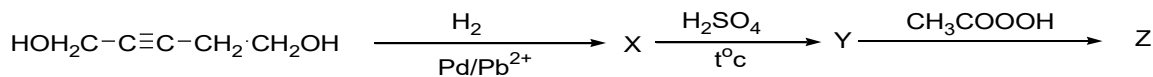
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
- EDIȚIA a 42-a,
3-9 februarie 2008, Oradea

Subiectul I

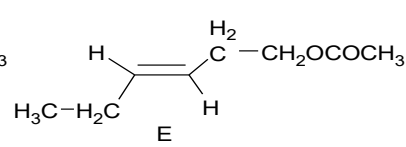
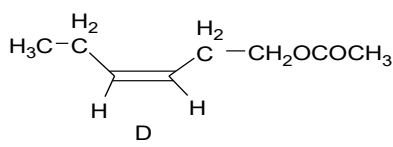
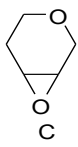
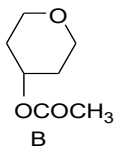
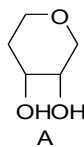
20 puncte

La următorii 10 itemi un singur raspuns este correct. Marcheaza cu semnul "X" pe foaia de concurs raspunsul correct. Nu se admit stersaturi, modificari.

1. Fie compușii: I) fenol; II) apa; III) alcool etilic; IV) acid etanoic; V) acid carbonic; VI) 2,4,6-trinitrofenol Ordinea crescătoare a acidității este redată corect în seria:
a. $II < III < I < IV < V < VI$; b. $III < II < I < V < IV < VI$; c. $III < II < V < I < VI < IV$
d. $II < III < V < I < IV < VI$; e. $II < III < V < I < VI < IV$.
2. Câți diclorobifenili se pot scrie ?
a.3; b.6; c.9; d.12; e.11:
3. Se dau compușii:
(1) acidul trihidroxiglutaric; (2) hexahidroxihexan ; (3) 1,3,5-tricloro-2,4-dibromopentan; (4) 2,5 – dicloro - 3- *cis*-hexenă; (5) 2,3 – dihidroxibutanal:
Prezintă două structuri mezoforme:
a. 1,2,4 b. 1,2,3 c. 1,2,3,4 d. 3,4,5 e. toate
4. Se dau compusii:
I) $C_4H_6O_5$ II) $C_6H_6O_8$ III) $C_6H_{10}O_6$ IV) $C_4H_4O_4$
Prin reacția acidului oxalic cu etandiolul în raport molar 1: 1 , 1: 2 și 2 :1 se pot obține următorii compuși:
a. I,II,III, b. II,III c. I,II. d. I,II,III,IV e. IV
5. 6,22 g amestec de benzoat de fenil și benzoat de benzil consumă la hidroliză în mediu bazic 0,04 moli NaOH. Raportul molar benzoat de fenil: benzoat de benzil este:
a. 2: 1 b. 3: 1 c. 1: 2 d. 1: 3 e. 2: 3
6. Substanța aciclică optic activă cu formula moleculară $C_3H_6O_2$ poate reacționa cu:
(1) acid acetic; (2) acid clorhidric ; (3) acetaldehida; (4) hidrogen în prezența Ni fin divizat; (5) alcool etilic :
a. 1,2,3 b. 2,3,4 c. 1,3,4,5 d.2,3,5 e. toate
7. Este adevărată afirmația:
a. hidrochinona este un compus nepolar.
b. trimetilamina este mai puțin bazică decât dimetilamina;
c. anilina nu se dizolvă în soluție diluată de HCl;
d. acidul salicilic nu formează legături de hidrogen intramoleculare;
e. acetona se separă dintr-un amestec organic cu bicarbonat de sodiu:
8. Se de schema de reacție:



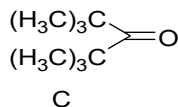
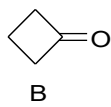
Se dau structurile A-E.



Care dintre aceste structuri corespunde compusului Z?

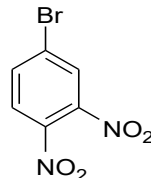
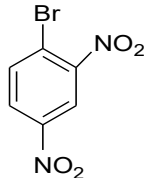
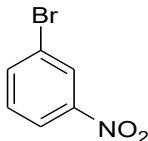
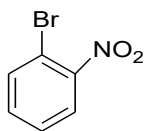
a. A; b. B; c. C; d. D; e. E

9. Reactia de hidratare a compusilor carbonilici este reversibila. Ordinea crescatoare a valorii constantelor de echilibru a reactiei de hidratare pentru cetonele A, B si C este:



- a. A, C, B
b. B, A, C
c. A, B, C
d. C, A, B
e. C, B, A

10. Perechea formata din compusul cel mai putin reactiv, respectiv cel mai reactiv, pentru reactia cu etoxidul de sodiu (substitutie a bromului) este:



- a. A, B
b. B, C
c. A, D
d. C, D
e. B, D

Subiectul II

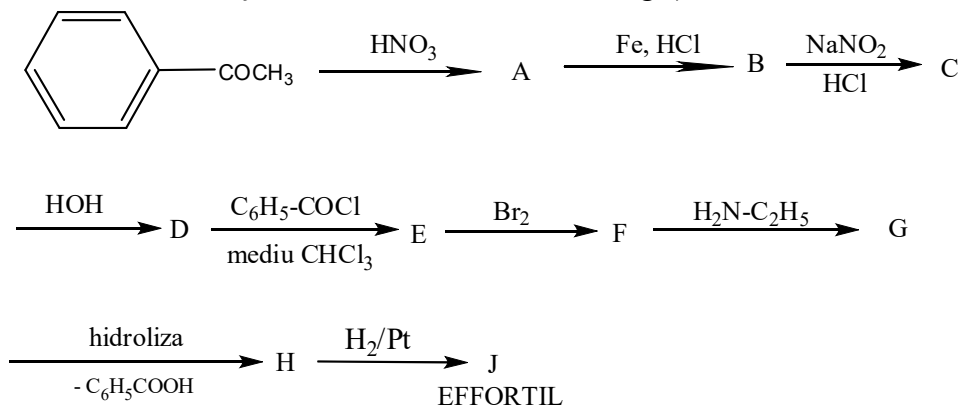
35 puncte

A. La distilarea uscată a lemnului se obțin două faze, una miscibilă și una nemiscibilă cu apă. Faza nemiscibilă cu apă conține fenoli și hidrocarburi lichide, faza miscibilă cu apă conține în principal acid acetic, metanol și acetona. Se separă cele două faze și 1000 cm³ fază apoasă cu densitatea 1,045 g/cm³ se tratează cu soluție de var stins. Substanța formată corespunde la 137,65 g sare anhidră. Soluția obținută se supune distilării, separându-se astfel amestecul care conține cei doi compuși volatili. Pentru izolarea celor doi compuși volatili din distilat se tratează 26,125 g din acesta cu clorură de calciu, formându-se cu unul dintre componenți 39,024 g substanță cristalină, separabilă prin filtrare. După filtrare se obțin 5,225 g substanță volatilă, care prin încălzire la 80 °C și presiune atmosferică ocupă volumul de 2,608 dm³.

- a) Să se determine compoziția procentuală de masă a fazei miscibile cu apa.
 b) Să se determine formula structurală a substanței cristaline solide.

15 puncte

B. Effortilul este un medicament cu acțiune simpaticomimetică, stimulent vascular și cardiac. Sinteza acestui produs în formă racemică pornind de la acetofenonă este redată de schema de mai jos (ca și medicament se folosește însă doar enantiomerul levogir):



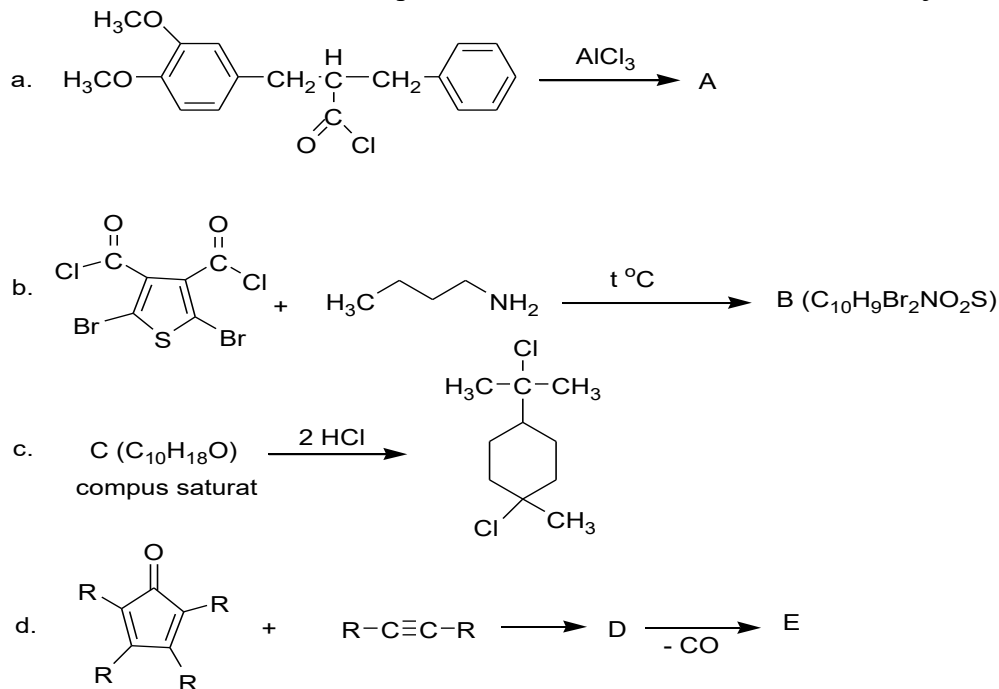
Deduceți denumirea IUPAC, formula structurală a Effortilului, și indicați ecuațiile reacțiilor din schema de mai sus.

20 puncte

Subiectul III

35 puncte

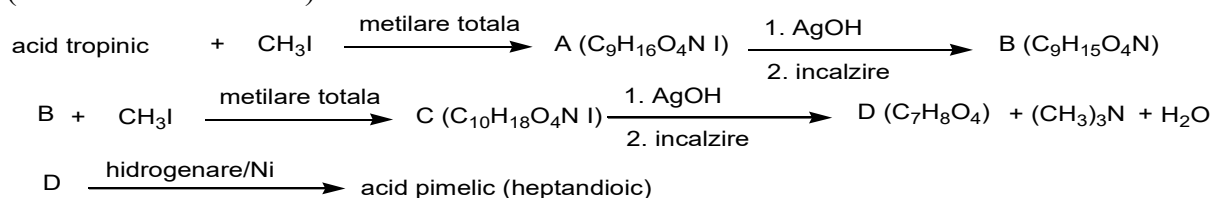
A. Indicați formulele structurale ale compusilor notati cu litere în reacțiile de mai jos:



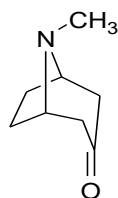
15 puncte

B. Atropina, alcaloid care se gaseste in unele plante solanaceae (matraguna, maselarita, ciunafaia sau laurul porcesc), exercita o puternica actiune asupra sistemului nervos parasimpatic. In cantitate foarte mica, atropina provoaca o dilatare a pupilei “reactie biologica” ce serveste la recunoasterea acestui alcaloid,

Prin degradarea atropinei se obtine si acidul tropinic cu formula moleculara $C_8H_{13}O_4N$. Acesta are echivalentul gram de neutralizare egal cu 94 ± 1 , nu da reactie cu benzensulfoclorura, nu decoloreaza solutia de $KMnO_4$ sau Br_2/CCl_4 . Prin reactii succesive se obtin urmatoarele rezultate (vezi schema de reactie):



- Deduceti pe baza datelor prezentate structurile posibile (in numar de 4) pentru acidul tropinic
- Alegeti structura corecta dintre cele de la punctul “a” stiind ca acidul tropinic se obtine si prin oxidarea tropinonei cu CrO_3



tropinona

- In acord cu rezultatul de la punctul “b” scrieti formulele structurale ale substantelor A, B, C, D.
- Cati stereoizomeri are substanta D

20 puncte