

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**  
**SERVICIUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE**

**OLIMPIADA DE CHIMIE**  
**FAZA NAȚIONALĂ - DEVA, 29.04.2003**  
**CLASA A XII-A**

**I. Test grilă (20 puncte)**

Bifați răspunsurile corecte cu **A** și răspunsurile false cu **F**.

**I.1.** Dintre următoarele hidrocarburi, care nu pot exista ?

- a Ciclopropan;
- b Ciclobutan;
- c Ciclobutină;
- d Ciclohexadienă;
- e 1,2-pentadiină.

**I.2.** Dihalogeno-naftalinele admit;

- a Izomerie de poziție;
- b Izomerie geometrică;
- c Izomerie optică;
- d Nu admit nici un fel de izomerie;
- e Izomerie de conformație.

**I.3.** Nitrilii sunt derivați funcționali ai:

- a Alchinelor;
- b Aminelor;
- c Acizilor carboxilici;
- d Aldehidelor;
- e Alcoolilor.

**I.4.** Glucoza și fructoza:

- a Ambele sunt hexoze;
- b Ambele sunt aldoze;
- c Ambele sunt cetoze;
- d Ambele reacționează cu reactivul Fehling;

e Ambele prin reducere dau hexitoli.

**I.5.** 3 aminoacizi diferiți pot conduce la  $n$  tripeptide în constituția cărora intră toți trei aminoacizii.  $n$  este:

a 4

b 6

c 8

d 10

e 12

**I.6.** Un amestec de benzaldehidă și acetaldehidă se supune condensării crotonice, când rezultă:

a O singură substanță

b Două substanțe diferite;

c Trei substanțe diferite;

d Patru substanțe diferite;

e Cinci substanțe diferite;

**I.7.** La tratarea 1,4-benzochinonei cu fenilhidrazină rezultă o monohidrazonă. Aceasta este tautomeră cu:

a *Para*-hidroxi azobenzenul;

b *Para*-hidroxi hidrazobenzenul;

c Azobenzenul

d 4,4'-dihidroxi azobenzen

e 4,4'-dihidroxi hidrazobenzen

**I.8.** În cazul acidului malonic (1,3-propandioic) constanta de aciditate pentru prima treaptă de disociere ( $K_1$ ) este mult mai mare decât pentru cea de a doua treaptă ( $K_2$ ).

a Toți acizii dicarboxilici se comporta analog;

b Comportarea acidului malonic se regăsește în cazul acidului succinic;

c Comportarea acidului malonic nu se regăsește în cazul acidului succinic;

d Comportarea acidului malonic se regăsește în cazul acidului hexan 1,6-dioic;

e Comportarea acidului malonic nu se regăsește în cazul acidului hexan 1,6-dioic;

**I.9.** La tratarea ciclohexenei cu oxigen la temperatură ridicată în prezența argintului drept catalizator rezultă un compus epoxidic.

- a Hidroliza acidă a acestuia conduce la *cis*-diol;
- b Hidroliza acidă a acestuia conduce la *trans*-diol;
- c Tratarea acestuia cu alcool metilic conduce la un izomer E;
- d Tratarea acestuia cu alcool metilic conduce la un izomer Z;
- e Tratarea epoxidului cu acid acetic în raport molar 1:1 conduce la un hidroxiester.

**I.10.** La tratarea acetonei cu Br<sub>2</sub> în CCl<sub>4</sub> în raport molar 1:1, admitând o conversie de 100% a acetonei, rezultă:

- a Un amestec racemic;
- b Un singur izomer optic;
- c O substanță optic inactivă
- d Doi diastereoizomeri;
- e Dibromo, dicloro metan.

**I.11.** Un aminoacid (monoamino-monocarboxilic):

- a Se află sub formă de cation la punctul izoelectric;
- b Se află sub formă de amfion la punctul izoelectric;
- c Se află sub formă de anion la punctul izoelectric;
- d Are întotdeauna punctul izoelectric egal cu 7
- e Are întotdeauna punctul izoelectric > 7

**I.12.** Legătura eterică în molecula zaharozei se formează:

- a Cu participarea grupelor hidroxil glicozidice ale celor două molecule de monozaharid;
- b Cu participarea grupării hidroxil glicozidice a  $\alpha$ -glucopiranozei și a unui hidroxil din poziția 4 a  $\beta$ -fructo-furanozei
- c Cu participarea grupării hidroxil glicozidice a  $\beta$ -fructo-furanozei și a unui hidroxil din poziția 4 a  $\alpha$ -glucopiranozei
- d Cu participarea grupărilor hidroxil glicozidice din poziția 4 ale celor două molecule de monozaharide;
- e Cu participarea grupării hidroxil glicozidice a  $\beta$ -fructo-furanozei și a unui hidroxil din poziția 6 a  $\alpha$ -glucopiranozei

## Subiectul II. (25 puncte)

**II.1** Un amestec conține un alcool A (C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH) și o aldehydă B (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O). Trei probe din acesta sunt supuse următoarelor transformări:

- Se hidrogenează până când toată aldehyda **B** trece în alcoolul **A**. Masa totală de alcool din proba hidrogenată este cu **a**% mai mare decât cea a amestecului din care a provenit.

- Se dehidrogenează până când tot alcoolul **A** trece în aldehida **B**. Masa totală a aldehidei rezultate este cu **3a%** mai mică decât cea a amestecului din care a provenit.
- Se adaugă câteva picături de acid mineral când are loc formarea cantitativă a unui acetal.

Se cere:

- Raportul molar al compușilor A și B în amestecul inițial;
- Să se identifice compușii A și B dacă  $a=1,1$ ;
- Compoziția în procente molare a amestecului final rezultat după ultima transformare.

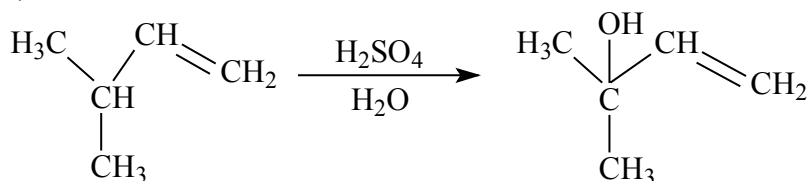
**II.2** Există un compus halucinogen care se află în porumbul dulce denumit *Hallowene*. Acesta este responsabil de comportările deviante pe care mulți indivizi le manifestă de ziua tuturor sfinților (în ajun de Halloween) când în unele țări se obișnuiește să se consume cantități mari de porumb dulce fiert.

- Să se stabilească structura acestui compus știind că este o hidrocarbură aciclică și la tratarea sa cu ozon urmată de hidroliză în mediu reducător are loc formarea unui compus bifuncțional (aldehida și cetona) cu formula moleculară  $C_3H_4O_2$  și două molecule identice ale unei aldehide care conține 40%C.
- Să se stabilească volumul soluției 1,8M de  $KMnO_4$  care în mediu acid poate oxida un mol de *Hallowene*.

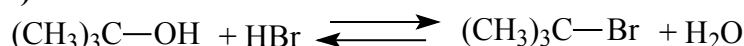
### Subiectul III. (25 puncte)

**III.1.** Să se justifice următoarele transformări scriind mecanismele reacțiilor:

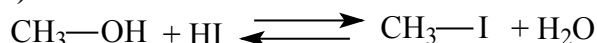
a)



b)



c)



**III.2.** Să se indice trei alternative de sinteză a 4-etil 4-nonanolului (fiecare incluzând trei etape) pornind de la magneziu, un derivat halogenat ( $A_1, A_2, A_3$ ), știind că numărul atomilor de carbon crește de la stânga la dreapta în seria celor trei compuși) și o cetonă ( $B_1, B_2, B_3$ ) cu structura adecvată.

**III.3** Să se indice o alternativă pentru transformarea  $A_1 \rightarrow \dots \rightarrow A_2 \rightarrow \dots \rightarrow A_3$  utilizând ca reactiv o singură altă materie primă organică (un derivat funcțional).