

**OLIMPIADA LA CHIMIE**  
**etapa republicană, 12 martie 2022, Clasa a XI-a**

*Timp de lucru: 240 minute*

*Mult succes!*

**Test (10 p.)**

**La întrebările de mai jos alegeți un singur răspuns corect!**

1. Substanța cu formula  $C_7H_{16}$  are în structura sa un atom de carbon cuaternar, un atom de carbon terțiar și 5 atomi de carbon primari. Substanța este:  
a) 2,3-dimetil-pentan;    b) 2,2,3-trimetil-butan;    c) 3-metil-pentan;  
d) 2,2-dimetil-pentan;    e) nu există o asemenea substanță.
2. La tratarea cu clor la  $500^\circ C$  a 2-metil-but-2-enei (1:1) se obține:  
a) un singur compus monoclorurat optic activ;    b) doi izomeri monoclorurați;  
c) trei izomeri monoclorurați;    d) un derivat trihalogenat vicinal;  
e) un derivat trihalogenat geminal.
3. Câți izomeri aromatici prezintă benzenul disubstituit cu compoziția  $C_8H_{10}O$ ?  
a) 2;    b) 4;    c) 6;    d) 8;    e) 9.
4. Câți stereoisomeri are 4-metil-hex-2-ena?  
a) 2;    b) 4;    c) 6;    d) 8;    e) niciunul.
5. Ce rezultă la tratarea clorurii de izobutil cu sodiu metalic?  
a) 2,5-dimetil-hexan;    b) 2,2-dimetilhexan;    c) 2,3-dimetil-hexan;  
d) 3,3-dimetil-hexan;    e) reacția nu are loc.
6. Partea de masă a oxigenului din acidul piruvic este:  
a) 45,45%;    b) 54,54%;    c) 18,16%;    d) 38,16%;    e) 44,23%.
7. Acidul maleic și acidul fumaric sunt izomeri:  
a) de catenă;    b) geometrici;    c) de poziție;    d) de funcțiune;    e) optici.
8. Eterul cu formula  $C_7H_8O$ , se obține cel mai ușor prin reacția dintre:  
a) fenol și metanol;    b) fenoxid de sodiu și clorură de metil;    c) fenoxid de sodiu și clorură de vinil;  
d) fenoxid de sodiu și clorură de etil;    e) fenol și clorură de acetyl.
9. Soluția acidă oranj de  $K_2Cr_2O_7$  nu se colorează în verde la tratarea cu:  
a) hexan-1-ol;    b) butan-2-ol;    c) alcool neopentilic;  
d) 1-metilciclohexan-1-ol;    e) ciclohexanol.
10. La 47 g fenol se adaugă 100 g soluție de hidroxid de sodiu cu partea de masa 40%. Volumul soluției de acid clorhidric 0,5M care trebuie adăugat pentru a neutraliza excesul de hidroxid de sodiu este de:  
a) 1L;    b) 2L;    c) 3L;    d) 0,5L;    e) 0,25L.

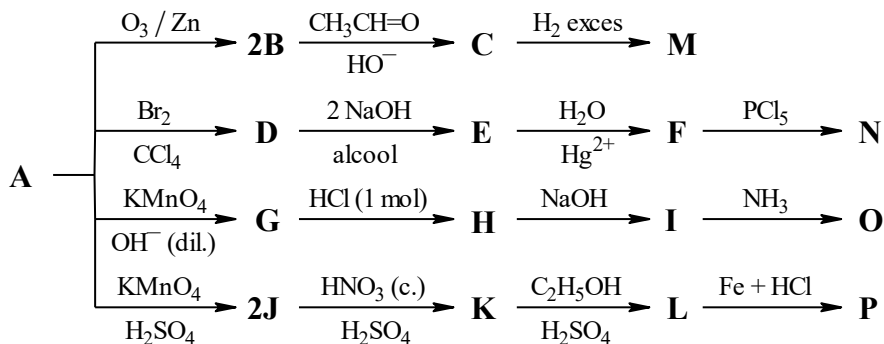
**Problema 1 (15 p.)**

Substanța organică (A), cu masa moleculară 122, dă la analiza cantitativă următoarele rezultate: 0,0225 g substanță, formează 0,073 g  $CO_2$  și 0,0232 g  $H_2O$ . Să se stabilească structura compusului (A), știind că:

- a) 0,244 g de (A) reacționează cu 128 g de soluție de brom în  $CCl_4$  cu partea de masă a bromului 0,5%;
- b) prin oxidare cu  $KMnO_4/H_2SO_4$  formează diacetil (B) și un acid (C), care la decarboxilare formează un singur produs – acid 2-metil-propanoic.

**Problema 2 (20 p.)**

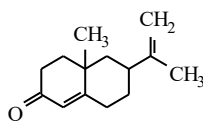
Se dă schema de reacții:



Despre substanța (A) se știe că prezintă izomerie geometrică, conține două inele benzenice, și că volumul de hidrogen necesar pentru a reacționa în condiții catalitice energice pentru 1 mol este egal cu 156,8L de H<sub>2</sub>. Stabiliți structura și numiți compușii notați cu literele A-P.

**Problema 3 (25 p.)**

Substanța organică (A), cu structura de mai jos, este o componentă a uleiurilor eterice odorante din coaja de grepfrut.



Scrieți schemele reacțiilor substanței (A) cu:

- H<sub>2</sub>/Ni;
- Zn(Hg)/HCl;
- Cl<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>;
- Cl<sub>2</sub> (500°C);
- C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH=O/OH<sup>-</sup>;
- KMnO<sub>4</sub>/OH<sup>-</sup> slab.;
- R-COOH;
- O<sub>3</sub>/Zn.

Produsul obținut la ozonoliza reductivă (punctul „h”) este tratat cu reactivul Tollens apoi supus decarboxilării. Ca rezultat se formează compusul tricarbonilic (B). Scrieți schemele reacțiilor tuturor transformărilor și stabiliți structura compusului (B). Scrieți schemele reacțiilor de oxidare cu participarea a celor trei grupe carbonil din substanța (B).