



## Concursul Național de Chimie „Petru Poni” Etapa națională - Târgoviște, județul Dâmbovița, 15 – 18 mai 2025

### Proba practică

#### Clasa a X-a

### Reguli de protecție și tehnica securității muncii

1. În laboratoarele de chimie nu se poartă lentile de contact.
2. În laboratoarele de chimie se va purta întotdeauna echipament de protecție: halat de laborator confecționat din bumbac, ochelari de protecție și pantofi de laborator închiși, mănuși din latex sau cauciuc.
3. La primirea și la utilizarea substanțelor chimice pentru analizele chimice de laborator, trebuie citite cu atenție etichetele de pe flacoane (recipienți).
4. Nu se gustă nicio substanță din laborator.
5. Pentru a mirosi o substanță, vaporii trebuie îndreptați spre utilizator prin mișcarea circulară a mâinii deasupra vasului deschis care o conține, cu mare precauție, neaplecând capul asupra vasului și fără a inspira adânc în plămâni.
6. Este interzis ca utilizatorul să se aplece asupra vasului în care se transvazează sau se încălzește un lichid oarecare ori să țină vasul înclinat spre sine sau spre alte persoane, pentru a evita stropirea cu picăturile lichidului.
7. Întotdeauna se adaugă acizii în apă și niciodată apă în acizi.
8. Recipienții cu reactivi se închid imediat după folosire.
9. Reziduurile rezultate din activitățile desfășurate în laborator nu se aruncă în chiuvetă, ci se depozitează în recipiente speciale, destinate colectării reziduurilor chimice, etichetate corespunzător.
10. Înaintea începerii experimentelor de laborator se verifică calitatea sticlăriei puse la dispoziție; elevii anunță imediat supraveghetorul în cazul în care observă piese de sticlărie care prezintă zgârieturi, crăpături sau alte defecte.
11. Manipularea reactivilor solizi se face cu spatule sau lingurițe curate, pentru a preîntâmpina impurificarea acestora.
12. Soluțiile de reactivi pentru analiză se manipulează astfel încât să nu fie impurificate.

**Comisia Centrală a Concursului  
de Chimie "Petru Poni"**  
**Vă urează**  
***Succes!***



## Proba practică - subiecte, clasa a X-a

**Timpul de lucru efectiv este de trei ore.**

**Subiect \_\_\_\_\_ 100 puncte**

În 1864, Pasteur a pus bazele științifice ale tehnologiei pentru obținerea oțetului, fundamentând procesul de oxidare acetică a alcoolului, fiind astfel posibilă obținerea oțetului de calitate.

Oțetul este rezultatul unei „duble fermentări” care presupune un proces de fermentație alcoolică, prin care se obține lichidul alcoolic, care apoi este supus unui proces de oxidare acetică.

În funcție de materia primă și de procedeul tehnologic folosit, oțetul poate fi clasificat în:

- oțet de fermentație;
- oțet obținut prin diluarea acidului acetic produs prin distilarea uscată a lemnului.

Oțetul trebuie să conțină produșii de fermentație caracteristici: acid gluconic, acid 2-ketogluconic, acid 5-ketogluconic, acid citric, aminoacizi, acetoină (3-hidroxibutanonă) și 2,3-butilenglicol.

Pentru a se asigura autenticitatea oțetului introdus pe piață, acesta trebuie să conțină produșii de fermentație caracteristici menționați mai sus.

### Determinarea conținutului de acid acetic din oțet.

#### Mod de lucru:

- În balonul cotelat de 100 mL aflat pe masa de lucru se află o probă de 4 mL oțet și un volum mic de apă distilată (produs comercial).
  - Adăugați în balonul cotelat care conține proba, apă distilată până la semn. Rezultă soluția (S1).
  - Pentru determinarea conținutului de acid acetic din oțet (produs comercial) parcurgeți următoarele etape:
1. Cu ajutorul pipetei treceți cantitativ 10 mL din soluția S1 într-un pahar Erlenmeyer, adăugați apoi circa 20 mL apă distilată, 3 - 4 picături soluție de fenolftaleină 0,1% și apoi titrați cu soluție de NaOH de concentrație 0,1010 M până la apariția culorii slab roz care persistă minimum 30 de secunde.  
Notați în tabelul din foaia de concurs valoarea volumului de soluție de NaOH, de concentrație 0,1010 M, exprimat în mL, utilizat în titrare ( $V_1$ ).
  2. Repetați etapa (1). Notați în tabelul din foaia de concurs valoarea volumului de soluție de NaOH, de concentrație 0,1010 M, exprimat în mL, utilizat în titrare ( $V_2$ ).
  3. Calculați valoarea medie ( $\bar{V}$ ), a volumului de soluție de NaOH, exprimat în mL, utilizată în titrare.
  4. Scrieți ecuația reacției care are loc la titrare.
  5. Calculați masa de acid acetic, exprimată în grame, din proba titrată.
  6. Calculați concentrația acidului acetic, exprimată în grame/Litru din soluția S1.
  7. Calculați concentrația acidului acetic, exprimată în mol/Litru din oțet (produs comercial).
  8. Determinați aciditatea oțetului (produs comercial) exprimată în grade acetice ( $^{\circ}$ ). *Gradele acetice reprezintă masa de acid acetic, exprimată în grame, care se găsește într-un volum de 100 mL oțet (produs comercial).*
- **Calculule și rezolvările cerințelor 3 – 8 se trec în TABEL, prezentând și relațiile de calcul.**
  - **Se cunoaște:  $M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ g/mol}$**

Subiecte elaborate de:

**Prof. univ. dr. Ion Ion** – Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

**Prof. Burescu Ada Ionela** – Colegiul Național "Garabet Ibrăileanu", Iași

**Prof. Breazu Nadia** – Liceul Tehnologic Motru, Gorj

**Prof. Giurcă Corina Lăcrămioara** – Colegiul Tehnic "Edmond Nicolau", Focșani, Vrancea

**Prof. Ionescu Nicoleta-Nona** – Colegiul Național "Mihai Viteazul" Ploiești, Prahova

**Prof. Timotin Ana-Cristina** - Complexul Educațional Laude – Reut, București