



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI  
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI  
Ediția a XIV-a, 29 iulie – 2 august 2019, Iași  
PROBA PRACTICĂ – CHIMIE



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE



Inspectoratul Școlar Județean  
Iași

Pagina 1 din 2

**Subiectul 1.**

**(30 puncte)**

**A.**

**(20 puncte)**

S-au preparat soluții apoase diluate de azotați ai următorilor cationi:

$\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Sb}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ .

Dintre acestea s-au ales patru soluții. Sticlulele picurătoare notate cu cifre de la 1 până la 4 conțin porțiuni din aceste soluții. Se știe că trei dintre cationi dau semnal la reacția flăcării; doi cationi dau aceeași colorație a flăcării și cel de-al treilea cation colorează flacăra în galben-verzui.

Efectuează experimentele indicate în **Tabelul 1** pentru identificarea cationului aflat în fiecare sticlură picurătoare numerotată de la 1 până la 4, pe baza reacțiilor cu soluții ale reactivilor  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaOH}$  și  $\text{H}_2\text{SO}_4$  aflați pe masa de lucru.

**Atenție !!!! Reactivii se adaugă probelor în picătură și sub agitare energetică !!!!!**

În urma testelor efectuate, notați rezultatele obținute în **Tabelul 1** în fiecare dreptunghi corespunzător intersecției dintre coloanele și liniile tabelului, după caz:

- formula compusului chimic rezultat, marcând cu „↓” formarea unui precipitat; în cazul precipitatelor indicați culoarea; dacă nu se formează precipitat, dar se formează un complex sau o altă specie careia i se datorează schimbarea culorii soluției, precizați schimbarea culorii;
- marcați cu „X” dacă în urma reacției efectuate nu se observă nicio schimbare;
- dacă precipitatul obținut este solubil în exces de reactiv, scrieți formula compusului rezultat în **Tabelul 1**;
- scrieți ecuațiile reacțiilor utilizate pentru identificarea substanțelor din cele 4 sticlule în **Tabelul 2** din foaia de concurs. În cazul în care nu are loc o reacție chimică, marcați un „X” în căsuța corespunzătoare din tabel.

**B.**

**(10 puncte)**

**Experiment virtual**

În analiza chimică calitativă clasică identificarea cationilor  $\text{Mn}^{2+}$  și  $\text{Cr}^{3+}$  presupune topirea alcalin-oxidantă a probei solide analizate. Topirea alcalin-oxidantă este operația de laborator în urma căreia proba solidă alături de un amestec alcalin-oxidant solid (fie  $\text{KNO}_3$  și  $\text{KOH}$ , fie  $\text{K}_2\text{CO}_3$  și  $\text{KOH}$ ) este supusă topirii într-un creuzet. Ca urmare a acestei operații, atât cationul  $\text{Mn}^{2+}$  cât și cationul  $\text{Cr}^{3+}$  sunt oxidați. În cazul utilizării amestecului pe bază de azotat de potasiu, acesta are rol și de fondant, adică de a scădea temperatura de apariție a fazei lichide în sistem. De obicei se lucrează cu exces de  $\text{KNO}_3$ , respectiv  $\text{KOH}$  față de cantitatea stoichiometric necesară.

Determină masa de amestec alcalin-oxidant alcătuit din  $\text{KNO}_3$  și  $\text{KOH}$  ce trebuie adăugată la 1,6290 grame amestec echimolecular de sulfat de crom și mangan, dacă se știe că se utilizează  $\text{KNO}_3$  în exces de 20% față de cantitatea stoichiometric necesară, respectiv  $\text{KOH}$  în exces de 30% față de cantitatea stoichiometric necesară.

Toți pașii urmați, precum și toate ecuațiile reacțiilor chimice care au loc, se scriu în **Tabelul 3**.

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI  
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI  
Ediția a XIV-a, 29 iulie – 2 august 2019, Iași  
**PROBA PRACTICĂ – CHIMIE**



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE



Inspectoratul Școlar Județean  
Iași

Pagina 2 din 2

**Mase atomice relative:**

H – 1, N – 14, O – 16, S – 32, K – 39, Cr – 52, Mn – 55.

**Notă:**

**Elevii sunt obligați să nu consume integral probele primite!**

**Toate subiectele sunt obligatorii.**

*Subiectele au fost propuse de:*

Conf. univ. dr. Vlad Chiriac, Universitatea de Vest, Timișoara  
prof. Grúnbaum Ileana, Colegiul Național "Nicolae Iorga", Vălenii de Munte  
prof. Băcanu Elena-Livica, Școala Gimnazială "Ion Creangă", Brăila  
prof. Ciungulescu Gabriela, Liceul Tehnologic "D. Filiașanu", Filiași  
prof. Dimulescu Gabriela, Școala Gimnazială Nr. 56, București  
prof. Dragomir Maria, Școala Gimnazială "Principesa Margareta", București  
prof. Dumitru Monica, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân", Constanța  
prof. Georgescu Nicoleta, Școala Gimnazială "Mihai Eminescu", Pitești  
prof. Ionescu Lucia, Colegiul Național "Jean Monnet", Ploiești  
prof. Micu Gabriela, Colegiul Național Militar "Al. I. Cuza", Constanța  
prof. Neacșu Mădălina-Anca, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova  
prof. Radu Margareta, Colegiul Național "Vasile Lucaciu", Baia Mare  
Bratei Alexandru-Adrian, Universitatea Politehnică, București



**Echipa de elaborare a subiectelor**

**Vă urează**

😊 **Mult succes** 👍

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.