



MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN VÂLCEA
Olimpiada Națională de Științe pentru Juniori
Rm. Vâlcea 26-31 august 2024



Pagina 1 din 4

Proba teoretică - CHIMIE

Subiectul I - Chimie: (10 puncte) Fiecare grilă are un singur răspuns corect. Scrieți pe foaia de concurs numărul itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului pe care îl considerați corect. Pentru fiecare grilă cu răspuns corect se acordă 1 (un) punct. Pentru grilele necompletate sau cu răspuns greșit se acordă 0 (zero) puncte.

1. Conținutul fiecărei medalii acordate la Jocurile Olimpice de vară, Paris 2024, este precizat mai jos.

		
Medalia de AUR	Medalia de ARGINT	Medalia de BRONZ
4 g Au	507 g Ag	415 g Cu
504 g Ag	18 g Fe	22 g Zn
18 g Fe		18 g Fe

Numărul de probe olimpice pentru care au putut fi asigurate seturi complete de medalii (câte o medalie pentru fiecare treaptă a podiumului) obținute din 32 g Au, 8,611 kg Ag, 220 g Zn și 486 g Fe este:

- 9;
 - 7;
 - 8;
 - 10.
2. România a obținut 3 medalii de aur, 4 medalii de argint și 2 medalii de bronz la Jocurile Olimpice de vară, Paris 2024. Folosind informațiile de la itemul 1, numărul atomilor de fier din toate medaliiile câștigate de România este:
- $17,42 \cdot 10^{23}$;
 - $5,80 \cdot 10^{23}$;
 - $975,564 \cdot 10^{23}$;
 - $52,26 \cdot 10^{23}$.
3. Seria care conține ionii aranjați în ordinea crescătoare a razei este:
- S^{2-} , Cl^- , K^+ , Ca^{2+} ;
 - Ca^{2+} , K^+ , Cl^- , S^{2-} ;
 - K^+ , Ca^{2+} , S^{2-} , Cl^- ;
 - Cl^- , S^{2-} , Ca^{2+} , K^+ .

Succes!

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



MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN VÂLCEA
Olimpiada Națională de Științe pentru Juniori
Rm. Vâlcea 26-31 august 2024



Pagina 2 din 4

4. Afirmatia adevărată despre învelișul electronic al atomului de cupru este:
- raportul numeric electroni în orbitali s : electroni în orbitali p este 2 : 3;
 - conține un orbital d monoelectronic;
 - are șase substraturi complet ocupate cu electroni;
 - conține 5 orbitali complet ocupați cu electroni.
5. Conține o legătură covalent-coordinativă:
- clorura de amoniu;
 - amoniacul;
 - azotul molecular;
 - azida de sodiu.
6. Se poate obține o soluție cu pH neutru prin amestecarea următoarelor soluții:
- 200 mL soluție HCl 0,5M cu 400 mL soluție NaOH 1M;
 - 50 mL soluție HNO₃ 1M cu 100 mL soluție NaOH 0,5M;
 - 75 mL soluție HCl 0,5M cu 75 mL soluție KOH 0,75M;
 - 250 mL soluție HNO₃ 0,8M cu 100 mL soluție KOH 0,75M.
7. Sulfatul cristalizat al unui metal divalent care conține 36% apă are formula chimică:
- CaSO₄ · 2H₂O;
 - FeSO₄ · 7H₂O;
 - MgSO₄ · 7H₂O;
 - CuSO₄ · 5H₂O.
8. Caracterul oxidant al apei oxigenate poate fi pus în evidență prin reacția:
- $$\dots \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots \text{NaOH} + \dots \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \dots \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots \text{H}_2\text{O}$$
- Coeficienții stoichiometrici ai reactanților și culoarea soluției obținute în urma reacției totale sunt:
- 1, 10, 3, verde;
 - 1, 10, 3, galbenă;
 - 2, 3, 8, galbenă;
 - 2, 3, 8, verde.
9. La stingerea varului de puritate 80%, se întrerupe adăugarea apei când se constată o creștere a masei cu 20%. Impuritățile sunt inerte chimic. Varul a fost stins în procent de:
- 49,78%;
 - 62,22%;
 - 77,78%;
 - 92,22%.
10. O butelie cu volumul V conține N molecule de clor la temperatura T . Presiunea clorului din butelie se calculează cu formula:
- $p = \frac{N \cdot R \cdot T}{V \cdot N_A}$;
 - $p = \frac{N_A \cdot R \cdot T}{V \cdot N}$;
 - $p = \frac{V \cdot N_A}{N \cdot R \cdot T}$;
 - $p = \frac{V \cdot N}{N_A \cdot R \cdot T}$.

Succes!

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



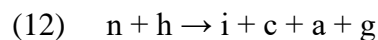
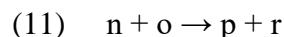
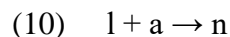
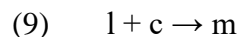
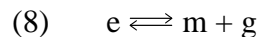
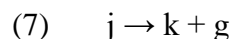
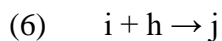
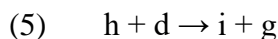
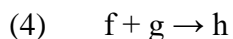
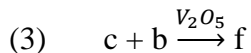
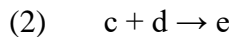
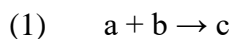
MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN VÂLCEA
Olimpiada Națională de Științe pentru Juniori
Rm. Vâlcea 26-31 august 2024



Pagina 3 din 4

Subiectul II - Chimie: (20 puncte)

Se dă următoarea schemă de reacții chimice:



Știind că:

- substanța „c” este anhidrida acidă care are procentele masice ale elementelor componente egale;
- substanța „e” are compoziția procentuală masică 22,11% Na, 30,77% S și 0,96% H;
- reacția (5) este o reacție de neutralizare cu formarea unei sări neutre;
- substanța simplă „o” are proprietatea de a sublima;
- substanța „m” este folosită la conservarea vinului;
- substanța „n” este utilizată ca antidot în intoxicațiile cu clor;
- substanța „r” este un compus ternar.

Se cere:

1. Identificați și notați formulele chimice corespunzătoare literelor.
2. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice (1) – (12).

Se dau:

$$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

*Comisia Centrală vă urează
MULT SUCCES!*

Subiecte propuse de:

Lector dr. Adriana GHEORGHE – Facultatea de Chimie, Universitatea din București

Prof. Ancuța DULUȘ – Colegiul Național „Onisifor Ghibu”, Oradea

Prof. Constantin TANASĂ – Inspectoratul Școlar Județean Suceava

Prof. Elena-Livica BĂCANU – Școala Gimnazială „Ion Creangă”, Brăila

Prof. Gina MARIN – Colegiul Național „Mircea cel Bătrân”, Constanța

Prof. Iacob VOICHIȚONIU – Liceul Teoretic „Alexandru Ioan Cuza”, București

Prof. Ioan Fernand CARAGEA – Colegiul Național „Unirea”, Turnu Măgurele

Prof. Manuela Nicoleta ZORCA – Inspectoratul Școlar Județean Brașov

Prof. Mioara DOBOȘ – Colegiul Național „Ion Luca Caragiale”, Ploiești

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.

