

MINISTERUL EDUCATIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL SCOLAR AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
OLIMPIADA DE CHIMIE- etapa locala
3 februarie 2013- Clasa a IX-a

SUBIECTUL I.....30 puncte

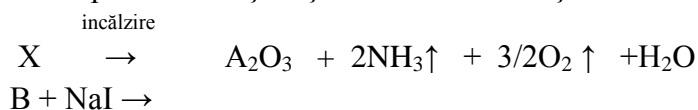
Fiecare întrebare are trei răspunsuri notate cu literele a, b, c. Pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau nici unul. În tabelul atașat fișelor de examen, vei completa fiecare căsuță corespunzător cu litera A pentru răspuns corect și litera F pentru răspuns fals. Pentru fiecare răspuns apreciat în mod corect se acordă un punct.

Nu se admit modificări în tabel, iar dacă acestea apar se anulează răspunsul modificat.

- In care din seriile de mai jos este indicată ordinea descrescătoare a razei ionice?
 - $S^{2-} > P^{3-} > Cl^{-}$
 - $S^{2-} > O^{2-} > F^{-}$
 - $Br^{-} > Na^{+} > Mg^{2+}$
- Se considera substanțele NaOH, HCl, I₂ și solventii H₂O și CCl₄. Cuplurile solvat-solvent potrivite sunt reflectate corect în sirurile:
 - HCl și H₂O / NaOH și H₂O
 - HCl și CCl₄ / I₂ și H₂O
 - I₂ și CCl₄ / HCl și H₂O
- Două elemente chimice au suma numerelor atomice 28, iar diferența acestora este 6. Despre compusul pe care îl formează cele 2 elemente sunt incorecte afirmațiile:
 - crystalizează în rețea cubică;
 - este casant;
 - este insolubil în solvenți nepolari;
- Prin încălzirea unei probe cu masa 500g de piatră vanată (CuSO₄ · 5H₂O) se pierde o parte din apă de cristalizare și se obține un cristalohidrat ce conține 18,367% H₂O. Sunt corecte afirmațiile:
 - formula cristalohidratului rezultat este CuSO₄ · 3H₂O;
 - deshidratarea probei de piatră vanată are loc fără modificarea culorii;
 - 108g H₂O se evaporă la încălzirea probei.
- Configurația electronică a unui cation X³⁺ este 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁵. Despre elementul X sunt adevărate afirmațiile:
 - masa atomului X este 9,3x10⁻²⁶ Kg;
 - elementul X se găsește în perioada 4, grupa a VIII-a B;
 - are electronul distinctiv pe ultimul strat.
- Raportul între numărul orbitalilor monoelectronici din speciile chimice O, Cu²⁺ și Sc este:
 - 2: 1: 1;
 - 1: 2: 2;
 - 1: 2: 1
- Se amestecă 120g soluție de KOH de concentrație 22,4% cu 30g soluție de HNO₃ de concentrație 63%. Referitor la soluția finală sunt corecte afirmațiile :
 - colorează fenolftaleina în roșu;
 - cantitatea de apă este 109,62g;
 - concentrația ionului de K⁺ exprimată în procente de masă este 12,48%.
- Cantitatea de clor care se combină cu masa de aluminiu care cedează 7,2264x10²⁴ electroni este:
 - 6 moli Cl₂;
 - 0,6 moli Cl₂;
 - 0,45 moli Cl₂
- O probă dintr-un gaz A cu masa de 160g ocupă la 27⁰C și 3 atm un volum de 41L. Despre gazul A sunt corecte afirmațiile:
 - se formează prin legături covalente polare;
 - are densitatea în condiții normale 1,428g/L
 - întretine viața
- Metalele care în reacția cu apă formează hidroxizi sunt:
 - de tip s;
 - de tip d;
 - metalele situate după hidrogen în seria activității chimice.

SUBIECTUL II30 puncte

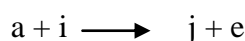
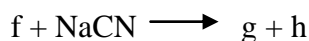
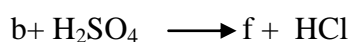
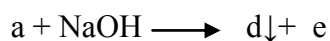
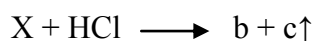
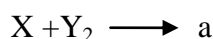
- Un amestec gazos cu masa de 20 g, format din doi oxizi anorganici X și Y, ai aceluiași element, se introduce într-un balon vidat cu volumul de 2,24 L la 0°C și 6 atm. Știind că raportul molar în care se găsesc cele 2 gaze este 2:1 și raportul masic este 1,2727, determinați:
 - Masele moleculare ale celor două gaze;
 - Formulele chimice ale oxizilor;
 - Fracțiile molare ale celor 2 gaze în amestec;
 - Câte molecule de oxigen sunt necesare pentru arderea completă a amestecului; **(14 puncte)**
- Două elemente A și B, despărțite prin 10 căsuțe din sistemul periodic se află în aceeași perioadă și formează combinația AB₃. Raportul numerelor atomice ale acestor elemente este Z_A/Z_B= 0,685. Să se determine:
 - Cele două elemente
 - Configurațiile electronice pentru A³⁺ și B⁻
 - Compoziția procentuală a combinației AB₃
 - Să se completeze ecuațiile și să se indice variația de culoare pentru prima reacție.



(16 puncte)

SUBIECTUL III.....30 puncte

- O probă de 2,8 g din elementul X, care are 6 electroni în substratul 3d, formează 8,125 g compus "a" cu elementul Y, în care raportul atomic X/Y=1/3. Elementele X și Y participă la următoarele transformări:



- Identifică substanțele notate cu litere și scrie ecuațiile chimice ale reacțiilor corespunzătoare transformărilor din schemă.
- Precizează tipul legăturilor în substanțele Y₂ și NaOH. **(20 puncte)**

- Peste 20 mL soluție de HCl de concentrație necunoscută se toarnă apă distilată până la un volum de 100 mL. Se adaugă apoi, 100 mL soluție de NaOH de concentrație 0,01M, obținându-se în final o soluție în care concentrația acidului clorhidric a devenit 0,005 M. Calculează:

- Concentrația molară a soluției inițiale de acid clorhidric..
- Masa soluției de AgNO₃ de concentrație 17% necesară precipitării ionului clorura din soluția finală. **(10 puncte)**

Se dau:

Numerele atomice: C=6; Na=11; Mg=12; Al=13; Cr=24; Fe=26; Cu=29; O=8; F=9; P=15; S=16; Cl=17; Br=35; Sc=21

Masele atomice: Na=23; K=39; Mg=24; Al=27; Cr=52; Fe=56; Cu=64; Ag=108; H=1; C=12; N=14; O=16; S=32; Cl=35,5; Br=80

Numarul lui Avogadro: N_A= 6,022·10²³ particule/mol

NOTA: Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru 3 ore. Se acorda 10 puncte din oficiu.

MINISTERUL EDUCATIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL SCOLAR AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
OLIMPIADA DE CHIMIE- etapa locala
3 februarie 2013
BAREM- Clasa a IX-a

SUBIECTUL I.....30 puncte

	a	b	c
1	F	A	A
2	A	F	A
3	F	F	F
4	F	F	A
5	A	A	F
6	A	F	F
7	A	A	A
8	A	F	F
9	F	A	A
10	A	F	F

SUBIECTUL II.....30 puncte

1)14 puncte

- a) $\mu_X = 28\text{g/mol}$ (2p), $\mu_Y = 44\text{g/mol}$ (2p)..... 4 puncte
 b) X: CO (2p), Y: CO₂ (2p)..... 4 puncte
 c) $x_{\text{CO}} = 0,66$ (2p), $x_{\text{CO}_2} = 0,33$ (2p)..... 4 puncte
 d) $0,2 \cdot N_A$ molecule O₂ = $12,044 \cdot 10^{22}$ molecule O₂ (2p)..... 2 puncte

2).....16 puncte

- a) A: Cr(2p), B: Br(2p)4puncte
 b) Cr³⁺: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ (2p)4puncte
 Br⁻: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ (2p)
 c) CrBr₃: 17,81% Cr (2p) și 82,19% Br (2p)..... 4puncte
 d) (NH₄)₂Cr₂O₇ portocaliu (1p)4 puncte
 Cr₂O₃ verde (1p)
 (NH₄)₂Cr₂O₇ → Cr₂O₃ + 2NH₃ + H₂O + 3/2O₂ (1p)
 Br₂ + 2NaI = I₂ + 2NaBr (1p)

SUBIECTUL III.....30 puncte

1.20 puncte

- a) Identificarea elementelor X și Y: X=Fe ; Y=Cl2 puncte
 10 substanțe chimice5 puncte
 a = FeCl₃; b = FeCl₂; c = H₂; d = Fe(OH)₃; e = NaCl; f = FeSO₄; g = Fe(CN)₂;
 h = Na₂SO₄; i = Na₄[Fe(CN)₆]; j = Fe₄[Fe(CN)₆]₃
 7 ecuații chimice7 puncte
 b) - legătură covalentă simplă în Cl₂ (2p); legătură ionică între Na⁺ și HO⁻ (2p); legătura covalentă simplă între O și H (2p).....6 puncte

2.....10 puncte

- a) 1 ecuație chimică1 punct
0,001 moli NaOH= 0,001 moli HCl consumat; $V_{s,final}=200\text{ml}$ 2 puncte
0,002 moli HCl initial; $C_{M\ initiala} = 0,1\text{M}$ 2 puncte
- b) 2 ecuații chimice2 puncte
- c) Cl^- din 0,001 moli HCl exces ; 0,001 moli NaCl (1p);
0,34 g AgNO_3 (1p); $m_{s\ \text{AgNO}_3} = 2\text{g}$ (1p).....3 puncte

OFICIU**10 puncte**