



INSPECTORATUL
ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI

OLIMPIADA DE
CHIMIE
ETAPA LOCALĂ
VASLUI 23. 01. 2016

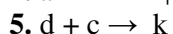
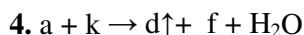
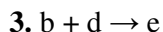
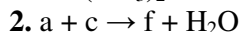
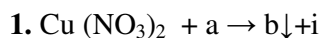
IX

SUBIECTE

SUBIECTUL I30 puncte

A. 17 puncte

Se dă următoarea schemă de reacții:



a) Cunoscând că **a** se mai numește și sodă caustică, **d** are un miros iritant și este o hidrură, **f** este o substanță solidă, cristalizată, care sub formă de soluție în concentrație de **0,86%** se folosește în medicină ca ser fiziologic, **h** este un precipitat alb și **e** este o combinație complexă, să se identifice substanțele notate cu litere de la **a-k** și să se completeze ecuațiile reacțiilor chimice din schema dată.

b) Prezentați natura legăturilor chimice din compusul **e**.

B13 puncte

Pentru compusul X_2YZ_3 se cunosc:

- Ionul X^+ este izoelectronic cu atomul de neon
- Atomul elementului **Y** are orbitalii p_x și p_y din stratul **L** monoelectronici
- Atomul elementului **Z** are substratul **2p** ocupat în proporție **2/3**.

Se cere:

a) identificarea elementelor **X, Y, Z**;

b) formula și denumirea compusului X_2YZ_3 ;

c) masa compusului X_2YZ_3 care se consumă în reacția cu **50 g** soluție de **HCl 21,9%**.

Se dau masele atomice: $A_C = 12$, $A_O = 16$, $A_{Na} = 23$.

SUBIECTUL II.....20 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:

a) Masele moleculare ale celor două gaze;

b) Formulele chimice ale oxizilor;

c) Frațiile molare ale celor 2 gaze în amestec;

d) Câte molecule de oxigen sunt necesare pentru arderea completă a amestecului.

-
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
 2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
 3. Timp de lucru 3 ore.



INSPECTORATUL
ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI

OLIMPIADA DE
CHIMIE
ETAPA LOCALĂ
VASLUI 23. 01. 2016

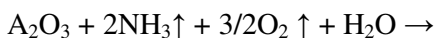
IX

SUBIECTE

SUBIECTUL III20 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 **ZA/ZB = 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.



SUBIECTUL IV.....30 puncte

Atomul unui element **E** se caracterizează prin $Z = \overline{ab}$ și un izotop al elementului are $A = \overline{cb}$, mai mare ca numărul de masă al atomului. Numărul de neutroni din nucleul izotopului este egal cu **20** și numărul de masă este cu **3** unități mai mare ca dublul sarcinii nucleare.

Despre un element **B** se știe că numărul neutronilor din nucleul elementului **B** reprezintă **58,2677%** din numărul nucleonilor și este egal cu dublul numărului de masă al izotopului elementului **E**.

Elementul **E** și elementul **B** formează compuși cu hidrogenul. Un amestec al acestor compuși, conține un procent masic de hidrogen de **1,6842%** și ocupă **65,6 L**, la temperatura de **127°C** și **p = 1atm**.

- Identificați elementele **E** și **B**;
- Comparați proprietățile atomilor elementelor **E** și **B** (argumentare);
- Determinați procentul masic al amestecului;
- Determinați densitatea medie a amestecului ρ_m la temperatura de **127°C** și **p = 1atm**.

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

Numărul lui Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

Constanta universală a gazelor perfecte $R = 0,082 \text{ g/dm}^3$

Propunători:

Prof. **Luminița-Sofia ȚIRCĂ** – Colegiul Tehnic "Al. I. Cuza" Bârlad

Prof. **Oana - Roxana MUNTEANU** – Școala Gimnazială „George Tutoveanu” Birlad

Prof. **Gabriela IONESCU** – Școala Gimnazială nr.1 Zorleni

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
- Timp de lucru 3 ore.



**INSPECTORATUL
ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI**

**OLIMPIADA DE
CHIMIE
ETAPA LOCALĂ
VASLUI 23. 01. 2016**

IX

BAREME

SUBIECTUL I30 puncte

A..... 17 puncte

a).....15 puncte

- ecuații6 x 1=6 p

- substanțe.....9 x 1= 9 p

a= NaOH, b = Cu(OH)₂, c = HCl, d = NH₃, e = [Cu(NH₃)₄](OH)₂,

f = NaCl, h = AgCl, i= NaNO₃, k = NH₄Cl

b) leg. covalentă, leg. covalent-coordinativă, leg. ionică..... 2 p

B.....13 puncte

a) X, Z = 11 (Na) 2p

Y, Z = 6 (C) 2p

Z, Z = 8 (O) 2p

b) Formula Na₂CO₃ 1p

c) m_d = 10,95 g HCl 2p

ecuația chimică 2p

15,9 g carbonat 2p

SUBIECTUL II.....20 puncte

a) μX = 28g/mol (2p), μY = 44g/mol (2p).....4 puncte

b) X: CO (2p), Y: CO₂ (2p)..... 6 puncte

c) xCO = 0,66 (2p), xCO₂ = 0,33 (2p)..... 6 puncte

d) 0,2·NA molecule O₂ = 12,044·10²² molecule O₂ (2p)..... 4 puncte

SUBIECTUL II.....20 puncte

a) A: Cr (2p), B: Br (2p)4puncte

b)

Cr³⁺: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 3d³ (3p)6 puncte

Br: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ (3p)

c)

Cr Br₃ : 17,81% Cr (2p) și 82,19% Br (3p).....6puncte

d) (NH₄)₂Cr₂O₇ portocaliu (1p)

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
3. Timp de lucru 3 ore.



INSPECTORATUL
ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI

OLIMPIADA DE
CHIMIE
ETAPA LOCALĂ
VASLUI 23. 01. 2016

IX

BAREME

Cr_2O_3 verde (1p)

$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + 3/2\text{O}_2$ (1p)

$\text{Br}_2 + 2\text{NaI} = \text{I}_2 + 2\text{NaBr}$ (1p)4 puncte

SUBIECTUL III.....30 puncte

a)

$Z = 10a + b$ $A = 10c + b$ 1p

$A - Z = 20$, $A = 2Z + 3$ 1p

Rezolvare sistem: $10a + b = 17$ $Z = 17$ 1,5p

$A_{\text{izotop}} = 37$0,5p

Configurația electronică E.....1p

Elementul E = clor0,5p

$A_B - Z_B = 74$1p

$A_B = 127$1p

$Z_B = 53$0,5p

Configurația electronică B.....1,5p

Elementul B = iod0,5p

b) raza atomică (2), raza ionică (2p),

electronegativitate(2p),, caracter acid (2p),.....10p

c) $n_{\text{amestec}} = 2$ moli.....2p

$n_{\text{HCl}} = 1,5$ moli

$n_{\text{HI}} = 0,5$ moli3p

$m_{\text{HCl}} = 54,75$ g

$m_{\text{HI}} = 64$ g

53,895% HI

46,105% HCl.....2p

d) $\rho_m = 1,81$ g/L.....3p

-
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
 2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
 3. Timp de lucru 3 ore.