

OLIMPIADA DE CHIMIE

Etapă locală
11 februarie 2012
Clasa a IX-a

Subiectul I: 30 puncte

Fiecare întrebare are 3 răspunsuri notate cu literele a, b, c. Răspunsurile pot fi adevărate toate, două, unul sau nici unul.

Scrie în fiecare căsuță a tabelului de pe foaia de concurs litera A (adevărat) dacă consideri răspunsul corect și F (fals) dacă-l consideri greșit.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1 punct.

Nu se admit modificări în tabel.

1. Substanțele din șirul de mai jos formează rețele moleculare:
 - a H_2 , H_2O , O_2
 - b N_2 , NH_3 , $NaOH$
 - c Ne , HBr , SO_2
2. Sunt molecule polare:
 - a CCl_4
 - b $CHCl_3$
 - c CS_2
3. Pentru molecula NCl_3 sunt adevărate afirmațiile:
 - a Valența azotului este trei.
 - b Valența azotului din moleculă poate fi mărită prin legătură coordinativă.
 - c Are 10 perechi de electroni care nu participă la legături.
4. Conțin $6,022 \cdot 10^{23}$ electroni:
 - a 1,8 g H_2O
 - b 2 g C
 - c 0,0625 moli S
5. 22 g de CO_2 conține:
 - a $9,033 \cdot 10^{23}$ atomi
 - b $3,011 \cdot 10^{23}$ molecule
 - c $6,6242 \cdot 10^{24}$ protoni
6. Speciile chimice care au configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ sunt:
 - a Br^- , Sr^{2+} , Zn^{2+} ;
 - b Rb^+ , Br^- , Kr ;
 - c Y^{3+} , Sr^{2+} , Se^{2-} .

7. Metalul al cărui hidroxid conține 61,54% oxigen este:
- Na;
 - Mg;
 - Al.
8. Șirul care reflectă corect variația punctelor de topire pentru compușii ionici este:
- $\text{NaCl} > \text{KCl} > \text{RbCl}$
 - $\text{NaCl} < \text{MgCl}_2 < \text{AlCl}_3$
 - $\text{RbCl} > \text{KCl} > \text{NaCl}$
9. Se amestecă o soluție de KOH de 25% cu o soluție de KOH de 10% pentru a obține o soluție de 15%. Raportul de amestecare a celor două soluții:
- 2:1
 - 1:2
 - 1:3
10. În 95 g apă se dizolvă 5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Concentrația soluției este:
- $c = 5\%$
 - $c > 5\%$
 - $c < 5\%$

Subiectul II: 30 puncte

A. 10 puncte

Se dau următoarele substanțe inițiale:

- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$
- $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{conc}) \rightarrow$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{MgO} \rightarrow$
- $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$
- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow$

Scrieți ecuațiile reacțiilor posibile în tabelul atașat foii de concurs!

B. 20 puncte

Se dau elementele notate cu A, D, E, G, L, M, Q, R, T și X poziționate în sistemul periodic schematic de mai jos:

C. 10 puncte

În 150 cm^3 soluție CuSO_4 15% cu densitate 1,17 g/ml, se adaugă 150 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Calculați:

- Concentrația procentuală a soluției saturate la 20°C , dacă știm că solubilitatea CuSO_4 la 20°C este de 20,7 g în 100 g de apă.
- masa de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ care nu se dizolvă la 20°C .

Se dau: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

$A_{\text{Cu}}=64$, $A_{\text{S}}=32$, $A_{\text{Na}}=23$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{Ag}}=108$, $A_{\text{C}}=12$, $A_{\text{N}}=14$, $A_{\text{Mg}}=24$, $A_{\text{Al}}=27$, $A_{\text{Cl}}=35,5$
 $Z_{\text{H}}=1$, $Z_{\text{C}}=6$, $Z_{\text{N}}=7$, $Z_{\text{O}}=8$, $Z_{\text{Ne}}=10$, $Z_{\text{Na}}=11$, $Z_{\text{Mg}}=12$, $Z_{\text{Al}}=13$, $Z_{\text{S}}=16$, $Z_{\text{Cl}}=17$, $Z_{\text{K}}=19$, $Z_{\text{Se}}=34$,
 $Z_{\text{Br}}=35$, $Z_{\text{Kr}}=36$, $Z_{\text{Rb}}=37$, $Z_{\text{Sr}}=38$, $Z_{\text{Y}}=39$, $Z_{\text{Ag}}=47$.

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul I:

| Nr. întrebare | a | b | c |
|---------------|---|---|---|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |
| 9. | | | |
| 10. | | | |

Subiectul II:

A.

| | Ecuția reacțiilor posibile |
|----|--|
| a. | $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| b. | $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$ |
| c. | $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{conc}) \rightarrow$ |
| d. | $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ |
| e. | $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| f. | $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ |
| g. | $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{MgO} \rightarrow$ |
| h. | $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ |
| i. | $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| j. | $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow$ |

B.

| Nr.crt. | | elemente |
|---------|--|----------|
| 1. | Elementul cu cel mai pronunțat caracter nemetalic | |
| 2. | Elementul cu cel mai pronunțat caracter metalic | |
| 3. | Elementul al cărui atom are raza atomică cea mai mare | |
| 4. | Elementul al cărui atom are energia de ionizare cea mai mică | |
| 5. | Elementul al cărui cation are configurație de gaz rar | |
| 6. | Elementul al cărui atom are electronul distinctiv pe un orbital p | |
| 7. | Elementul al cărui ion are configurația: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ | |
| 8. | Elementul al cărui atom are 4 electroni de valență | |
| 9. | Elementul al cărui ion monovalent este izoelectronic cu atomul elementului T | |
| 10. | Elementul al cărui atom are 6 orbitali monoelectronici | |
| 11. | Elementul al cărui atom formează anioni monovalenți | |