

**OLIMPIADA DE CHIMIE**  
**etapa județeană/municipiului București**  
**20 martie 2022**  
**Clasa a VIII-a**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

*Orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor va fi punctată corespunzător.*

**SUBIECTUL I** **30 de puncte**

**A.** **20 de puncte**

- a) Identificarea substanțelor ..... 11 p.  
a =  $\text{KClO}_3$ , e = K, h = Mg, j =  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ..... 4 x 1 p = 4 p.  
b = KCl, c =  $\text{O}_2$ , d =  $\text{Cl}_2$ , f = Fe, g =  $\text{FeCl}_3$ , i =  $\text{MgCl}_2$ , k = CuO, l =  $\text{H}_2\text{O}$ , m = FeO, n = Cu,  
o = KOH, p =  $\text{H}_2$ , r = HCl, s =  $\text{H}_2\text{O}_2$  ..... 14 x 0,5 p = 7 p.  
b) ecuațiile reacțiilor ..... 9 ecuații x 0,5 p = 4,5 p.  
c) Precizarea tipului reacției ..... 9 reacții x 0,5 p = 4,5 p.

**B.** **10 puncte**

- a) ecuația reacției de descompunere a apei oxigenate ..... 1 p.  
4 mol  $\text{H}_2\text{O}_2$  descompuși ..... 2 p.  
5 mol  $\text{H}_2\text{O}_2$  inițial, 18,33 mol  $\text{H}_2\text{O}$  inițial, c = 34% ..... 3 p.  
b)  $m_{\text{s, final}} = 436 \text{ g}$  ..... 1 p.  
c) ecuația reacției de ardere a sulfului ..... 1 p.  
64 g sulf pur; 66,66 g sulf impurificat ..... 2 p.

**SUBIECTUL al II-lea** **20 de puncte**

**A.** **5 puncte**

- Volumul plăcuței,  $V = 1,5 \text{ cm}^3$  ..... 1 p.  
Masa plăcuței de aluminiu,  $m = 4,05 \text{ g}$  ..... 1 p.  
Ecuația reacției ..... 1 p.  
Determinarea masei de cupru,  $m_{\text{Cu}} = 1,92 \text{ g}$  ..... 2 p.

**B.** **15 puncte**

- Vas 1  
Specificare vasul 1 – nu are loc reacția ..... 2 p.  
Vas 2  
Ecuația reacției ..... 1 p.  
 $m_{\text{d HCl}} = 1,46 \text{ g}$  ..... 1 p.  
0,73 g HCl în exces ..... 1 p.  
0,95 g  $\text{MgCl}_2$  ..... 2 p.  
Concentrația procentuală: 7,142% HCl; 9,295%  $\text{MgCl}_2$ ; 83,563%  $\text{H}_2\text{O}$  ..... 2 p.  
Vas 3  
Ecuația reacției ..... 1 p.  
 $m_{\text{d CuCl}_2} = 0,675 \text{ g}$  ..... 1 p.  
0,475 g  $\text{MgCl}_2$  ..... 2 p.  
Concentrația procentuală: 4,846%  $\text{MgCl}_2$ ; 95,154%  $\text{H}_2\text{O}$  ..... 2 p.

**SUBIECTUL al III-lea** **25 de puncte**

**A.** **10 puncte**

- a) Elementul A – formează cationi; elementul B – formează anioni  
 $Z_A$  – numărul atomic al elementului A  
 $Z_B$  – numărul atomic al elementului B  
Total 50  $e^-$  pentru 2 ioni de  $A^{3+}$  și 3 ioni de  $B^{2-}$  ..... 1 p.  
 $A_2B_3$  sau  $2A^{3+}3B^{2-}$   
 $2Z_A + 3Z_B = 50$  sau  $2(Z_A - 3) + 3(Z_B + 2) = 50$  ..... 1 p.

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

- $Z_A - 3 = Z_B + 2$  ..... 1 p.  
 $Z_A = 13$  (Al);  $Z_B = 8$  (O) ..... 2 p.  
 $Al_2O_3$  ..... 1 p.  
b) 4,08 g M ..... 1 p.  
 $n = 5$  ..... 1 p.  
 $3M_2O_5 + 10Al \rightarrow 6M + 5Al_2O_3$   
 $A_M = 51$  (V) ..... 2 p.  
 $3V_2O_5 + 10Al \rightarrow 6V + 5Al_2O_3$

**B. .... 15 puncte**

- Ecuatiile celor 3 reacții ..... 3 x 1 p = 3 p.  
a)  $v_{H_2} = 1,2$  mol (1 p),  $v_{CO_2} = 1,1$  mol (1 p),  $v_{Fe_2O_3} = 0,6$  mol (1 p),  $v_{CuO} = 0,4$  mol (1 p) ..... 4 p.  
raport molar CuO :  $Fe_2O_3 = 2:3$  ..... 1 p.  
b)  $m_{Cu} = 25,6$  g (1 p),  $m_{Fe} = 67,2$  g (1 p),  $m_{impurități} = 3,8$  g (1 p) ..... 3 p.  
compoziție reziduu: 26,50% Cu, 69,57% Fe, 3,93% impurități ..... 2 p.  
c)  $m_{s\ HCl} = 350,4$  g ..... 2 p.

**SUBIECTUL al IV-lea**

**25 de puncte**

- a)  $CuCO_3 \xrightarrow{t\ ^\circ C} CuO + CO_2$  ..... 1 p.  
 $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t\ ^\circ C} CuO + H_2O$  ..... 1 p.  
**sau**  $xCuCO_3 \cdot yCu(OH)_2 \longrightarrow (x+y)CuO + xCO_2 + yH_2O$   
b)  $m_{CaCO_3\text{ obținută}} = 1,200$  g ..... 1 p.  
 $v_{CO_2} = 0,012$  mol ..... 1 p.  
 $m_{H_2SO_4} = 1,750$  g ..... 1 p.  
 $m_{H_2O} = 0,108$  g ..... 2 p.  
 $v_{H_2O} = 0,006$  mol ..... 1 p.  
Formula chimică a azuritului:  $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$  sau  $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$  ..... 2 p.  
c)  
 $m_{2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2} = 2,076$  g ..... 2 p.  
 $p = 75\%$  ..... 2 p.  
d)  $m_{CuO} = 1,440$  g ..... 2 p.  
 $m_{impurități} = 0,692$  g ..... 2 p.  
 $m_{reziduu} = 2,132$  g ..... 1 p.  
e)  $m_{Ca(OH)_2\text{ inițial}} = 1,600$  g ..... 1 p.  
 $m_{Ca(OH)_2\text{ consumat}} = 0,888$  g ..... 1 p.  
 $m_{Ca(OH)_2\text{ nereacționat}} = 0,712$  g ..... 1 p.  
 $c\%_{Ca(OH)_2} = 3,68\%$  ..... 3 p.

*Barem elaborat de:*

*Prof. Daniela Bogdan – Colegiul Național „Sfântul Sava”, București  
Prof. Daniela Tudor – Colegiul Național „Mihai Viteazul”, București  
Prof. Belamiea Ichim – Școala Gimnazială „Bogdan Vodă”, Câmpulung Moldovenesc  
Prof. Daniel Radu – Colegiul Economic „Ion Ghica”, Târgoviște  
Prof. Carmen-Luiza Gheorghe – Seminarul Teologic Ortodox „Chesarie Episcopul”, Buzău*