

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 = KClO_3 , e = K, h = Mg, j = $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4 x 1 p = 4 p.
b = KCl, c = O_2 , d = Cl_2 , f = Fe, g = FeCl_3 , i = MgCl_2 , k = CuO, l = H_2O , m = FeO, n = Cu,
o = KOH, p = H_2 , r = HCl, s = H_2O_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 H_2O_2 descompuși 2 p.
5 mol H_2O_2 inițial, 18,33 mol H_2O 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 MgCl_2 2 p.
Concentrația procentuală: 7,142% HCl; 9,295% MgCl_2 ; 83,563% H_2O 2 p.
Vas 3
Ecuația reacției 1 p.
 $m_{\text{d CuCl}_2} = 0,675 \text{ g}$ 1 p.
0,475 g MgCl_2 2 p.
Concentrația procentuală: 4,846% MgCl_2 ; 95,154% H_2O 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 : Fe₂O₃ = 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