Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 = $Cu(OH)_2$ ..... 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) $m_{s,\ final}$ = 436 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 cm^3 ..... 1 p.
Masa plăcuței de aluminiu, m = 4,05 g ..... 1 p.
Ecuația reacției ..... 1 p.
Determinarea masei de cupru, m_{Cu} = 1,92 g ..... 2 p.

B. ..... 15 puncte

Vas 1
Specificare vasul 1 – nu are loc reacția ..... 2 p.
Vas 2
Ecuația reacției ..... 1 p.
$m_{d\ HCl}$ = 1,46 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.
$m_{d\ CuCl_2}$ = 0,675 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.

Brașov - 2049

$Z_A - 3 = Z_B + 2$ ..... 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

Ecuațiile celor 3 reacții ..... 3 x 1 p= 3 p.
a) $\nu_{H_2} = 1,2$ mol (1 p), $\nu_{CO_2} = 1,1$ mol (1 p), $\nu_{Fe_2O_3} = 0,6$ mol (1 p), $\nu_{CuO} = 0,4$ 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) $CuCO_3 \xrightarrow{t\ ^oC} CuO + CO_2$ ..... 1 p.
$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t\ ^oC} CuO + H_2O$ ..... 1 p.
sau $xCuCO_3 \cdot yCu(OH)_2 \longrightarrow (x+y)CuO + xCO_2 + yH_2O$

b) $m_{CaCO_3\ obținută} = 1,200$ g ..... 1 p.
$\nu_{CO_2} = 0,012$ mol ..... 1 p.
$m_{H_2SO_4} = 1,750$ g ..... 1 p.
$m_{H_2O} = 0,108$ g ..... 2 p.
$\nu_{H_2O} = 0,006$ 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) $m_{Ca(OH)_2\ inițial} = 1,600$ g ..... 1 p.
$m_{Ca(OH)_2\ consumat} = 0,888$ g ..... 1 p.
$m_{Ca(OH)_2\ nereacționat} = 0,712$ 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 – Şcoala Gimnazială „Bogdan Vodă”, Câmpulung Moldovenesc
Prof. Daniel Radu – Colegiul Economic „Ion Ghica”, Târgoviște
Prof. Carmen-Luiza Gheorghe – Seminarul Teologic Ortodox „Chesarie Episcopul”, Buzău

Brasov - 2049