OLIMPIADA DE CHIMIE
10 aprilie 2021
Barem de evaluare și de notare
Clasa a VIII–a

Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerinţelor!

Subiectul I **(35 de puncte)**

1.....10 p

2 ecuaţii (2x2p) – 4p

$CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$

$FeSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Fe\downarrow$

md = 32g $CuSO_4$ – 1p

masa inițială a plăcuței de fier = 13,6g – 3p

masa finală a plăcuței de zinc = 11,8g - 2p

2……10p

a. 3 ecuaţii (3x2p) – 6p

$H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl\uparrow$

$KClO_3 + 6HCl \rightarrow KCl + 3Cl_2\uparrow + 3H_2O$

$2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$

b. Randament = 80% – 4p

3.…….15p

a. 5 ecuaţii (5x1p) – 5p

$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$

$4NH_3 + 5\ O_2 \xrightarrow{Pt,\ 900-1000\ C} 4NO + 6H_2O$

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$

$HNO_3 + NH_3 \rightarrow NH_4NO_3$

b. compoziția procentuală molară a amestecului final: 7,14% N_2, 50% H_2, 42,85% NH_3 - 5p

c. volumul de aer = 1120 m^3 aer – 3 p

d. masa de azotat de amoniu = 1800 kg - 2 p

Subiectul al II-lea **(25 de puncte)**

a. 5 ecuaţii (5x1p) – 5p

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

$FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2\ NaCl$

$CuCl_2 + 2\ NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + 2\ NaCl$

$Cu(OH)_2\downarrow + 4\ NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$

b. $Fe(OH)_2$ - alb-verzui, $Cu(OH)_2$ – albastru - (2x0,5p) – 1p

$Fe(OH)_2$ se transformă în $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ – roșu-brun - 1p

c. solubilizarea $Cu(OH)_2$ → posibilitatea separării Fe^{3+} de Cu^{2+} - 1p

d. m_{Fe} = 1,12 g, m_{CuO} = 3,2 g

25,92% Fe, 74,08% CuO - 5p

e. 3 ecuaţii (3x1p) – 3p

$2FeSO_4 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2\uparrow + SO_3\uparrow$

$Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3SO_3\uparrow$

$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$

3,808 g amestec sulfați - 2p

f. 1,568 g sare Mohr - 2p

g. 2 ecuații (2x1p) - 2p

$SO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_3\downarrow + H_2O$

$SO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + H_2O$

0,434 g $BaSO_3$ și 6,058 g $BaSO_4$ - 3p

Subiectul al III-lea (40 de puncte)

1. …… ……. **20 puncte**

a. prezenţa mineralelor în natură sub formă de cloruri, fosfaţi, silicaţi, azotaţi – 1 p

b. formula sării A: $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ – 6 p

c. concentraţia procentuală de masă = 3, 775% - 2,5 p

d. 6 ecuaţii (6x0,5p) – 3 p

$MnSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$

$MnSO_4 + (NH_4)_2S \rightarrow MnS\downarrow + (NH_4)_2SO_4$

$MnSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow MnCO_3\downarrow + Na_2SO_4$

$MnSO_4 + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2SO_4\downarrow + Mn(NO_3)_2$

$MnSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + MnCl_2$

$MnSO_4 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow + (NH_4)_2SO_4$

e. 5 culori (5x0,5p) – 2,5 p

$Mn(OH)_2$ – alb , MnS – roz/verde, $MnCO_3$ – roz, Ag_2SO_4 – alb, $BaSO_4$ - alb

f. concentraţia procentuală de masă: 3,496% Na_2CO_3, 2,066% Na_2SO_4 – 5 p

2.……..**20 puncte**

a. 5 ecuaţii (5x2p) – 10 p

$Cu_2CO_3(OH)_2 \rightarrow 2CuO + CO_2 + H_2O$

$Cu_3(CO_3)_2(OH)_2 \rightarrow 3CuO + 2CO_2 + H_2O$

$C_{18}H_{30}O_2 + \frac{49}{2} O_2 \rightarrow 18CO_2 + 15H_2O$

$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

$2CuO + C \xrightarrow{atmosfera\ inerta} 2Cu + CO_2\uparrow$

b. numărul de moli: malachit – 0,0015 mol, azurit – 0,00075 mol, acid α-linolenic - 0,00075 mol

raportul molar - malachit : azurit : acid linolenic = 2 : 1 : 1 – 8 p

c. concentrația procentuală masică a carbonatului de sodiu = 19,5% - 2 p

Barem elaborat de:
Daniela Bogdan - Colegiul Național „Sfântul Sava“ Bucureşti
Vlad Chiriac - Universitatea de Vest din Timișoara
Belamiea Ichim - Şcoala “Bogdan Vodă”, Câmpulung Moldovenesc
Liliana Lupșa - Liceul Naţional de Informatică, Arad
Maiereanu Alina - Colegiul Național ”Al. I. Cuza” Focşani
Mihaela Morcovescu - Colegiul Naţional „Mihai Viteazul”, Ploieşti
Silvia Petrescu - Colegiul Naţional „Nicolae Bălcescu”, Brăila
Nicoleta Predoiu - Colegiul Național „Gheorghe Șincai“ Baia Mare