

OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
21 martie 2025
Clasa a VII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Se punctează corespunzător orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Subiectul I	35 de puncte
A.	9 puncte
1.	5 puncte
1.1. a. proprietate fizică; b. proprietate chimică; c. proprietate fizică; d. proprietate fizică; e. proprietate chimică	(5x0,5p) 2,5 puncte
1.2. a. omogen; b. omogen; c. eterogen; d. omogen; e. omogen	(5x0,5p) 2,5 puncte
2.	4 puncte
- schema de separare (metode: filtrare, cristalizare).....	2 puncte
- ustensile folosite la cristalizare: pahar Berzelius; spatulă; cilindru gradat; baghetă; capsulă de porțelan; spirtieră; trepied; sită cu strat ceramic	(0,25px8) 2 puncte
B.	17 puncte
a. ${}^1\text{H}$, ${}^7\text{N}$, ${}^8\text{O}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{17}\text{Cl}$	(5x1p) 5 puncte
b. $A = 32$	1 punct
c. 1,6 g de element ${}^{16}\text{S}$	2 puncte
d. scrierea configurațiilor electronice ale atomilor ${}^1\text{H}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{17}\text{Cl}$	(3x1p) 3 puncte
e. reprezentarea formării a patru molecule.....	(4x1p) 4 puncte
f. notarea a două proprietăți fizice.....	(2x1p) 2 puncte
C.	3 puncte
emisia de CO/1 oră: $1 \cdot 0,01 \cdot 1 \text{ t} = 0,01 \text{ t}$ de CO / avion.....	1 punct
emisia totale CO/zi: $1300 \cdot 0,01 = 13$ tone de CO / zi.....	1 punct
emisia totale de CO/săptămână: $13 \text{ tone/zi} \cdot 7 \text{ zile} = 91$ tone de CO / săptămână.....	1 punct
D.	6 puncte
13,6 g azotat de sodiu pur.....	2 puncte
64 g soluție.....	1 punct
44,8 g de oxigen din NaNO_3 ; 7,68 g de oxigen din H_2O ; 52,48 g de oxigen în soluție.....	3 puncte
Subiectul al II-lea	20 de puncte
A.	4 puncte
$n_{\text{CaCO}_3} = 0,8 \text{ mmol}$; $n_{\text{NaHCO}_3} = 1,6 \text{ mmol}$	(2x1p) 2 puncte
raportul dintre numărul de ioni $\text{Ca}^{2+} : \text{Na}^+ = 1 : 2$	2 puncte
B.	6 puncte
Fie $\text{Na}_x\text{Si}_y\text{O}_z$ formula chimică a silicatului de sodiu. $0,37705 \cdot 122 = 46$ g de Na; $23x = 46$; $x = 2$	2 puncte
$28y + 16z = 122 - 46$ $28y/16z = 7/12$	2 puncte
$y = 1$; $z = 3$; Na_2SiO_3 sau $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$	2 puncte
C.	10 puncte
a. NH_4NO_3	3 puncte
b. $\text{N} : \text{H} : \text{O} = 7 : 1 : 12$	1 punct
c. $(50 \cdot 0,345 \cdot 80/28) \cdot 100/50 = 98,57\%$	3 puncte
d. 500 kg.....	3 puncte
Subiectul al III-lea	25 de puncte
A.	10 puncte
a. concentrațiile procentuale ale soluțiilor saturate de azotat de plumb: $c = 50,61\%$ (80°C); $c = 31,03\%$ (10°C)	(2x1p) 2 puncte

b. La temperatura de **80°C**:

100 g apă 102,5 g de azotat de plumb.... 202,5 g soluție de azotat de plumb
x g de azotat de plumb..... 283,5 g soluție de azotat de plumb

x = 143,5 g de azotat de plumb..... 3 puncte

La temperatura de **10°C**:

100 g apă 45 g de azotat de plumb..... 145 g soluție de azotat de plumb

140 g apă (143,5 – y) g de azotat de plumb..... (283,5 – y) g soluție de azotat de plumb

(143,5 – y) = 63 g de azotat de plumb..... 4 puncte

masa de sare depusă la răcire 143,5 g – 63 g = 80,5 g 1 punct

B. **15 puncte**

- Fie c = concentrația procentuală de masă a soluției S.
- Masa de KOH în soluția inițială: $300 \cdot \frac{c}{100} = 3c$ g. 1 punct
- După adăugarea a 20 g de KOH: 2 puncte
- Masa totală de KOH: (3c + 20) g.
- Masa totală a soluției: 300 + 20 = 320 g.
- După scoaterea a 40 g de soluție și adăugarea a 20 g de KOH..... 3 puncte
- Masa de KOH scoasă: $40 \cdot \frac{3c+20}{320} = \frac{3c+20}{8}$ g.
- Masa de KOH rămasă: $3c + 20 - \frac{3c+20}{8} = \frac{21c+140}{8}$ g.
- După adăugarea a 20 g de KOH masa totală de KOH: $\frac{21c+300}{8}$ g.
- Masa totală a soluției: 320 - 40 + 20 = 300 g.
- După adăugarea a 100 g de apă distilată: 2 puncte
- Masa totală a soluției: 300 + 100 = 400 g.
- masa totală de KOH: $\frac{21c+300}{8}$ g.
- După scoaterea a 160 g de soluție și adăugarea a 160 g de soluție de KOH 5%: 5 puncte
- Masa de KOH scoasă: $\frac{21c+300}{8 \cdot 400} \cdot 160 = \frac{21c+300}{20}$ g.
- Masa totală de KOH rămasă: $\frac{21c+300}{8} - \frac{21c+300}{20} = \frac{63c+900}{40}$ g
- Masa de KOH adăugată: $\frac{160 \cdot 5}{100} = 8$ g.
- Masa totală de KOH: $\frac{63c+900}{40} + 8 = \frac{63c+1220}{40}$ g
- Masa totală a soluției: 400 g.
- Concentrația finală este 18,65%: $18,65 = \frac{63c+1220}{40 \cdot 400} \cdot 100 \Rightarrow c = 28\%$ 2 puncte
Concentrația procentuală de masă a soluției S este 28%.

Subiectul al IV-lea

20 de puncte

- 1.** **5 puncte**
30,47/100 = 16x/(36,5 + 16x); x = 1; Oxiacidul este HClO..... 3 puncte
O moleculă de HClO conține 26 de electroni; Elementul chimic Y este Fe..... 2 puncte
- 2.** **6 puncte**
Fe₂(SO₄)_b; 42,1/100 = 64b/(112 + 96b); b = 2; FeSO₄..... 3 puncte
0,6 mol FeSO₄; 0,6 mol FeSO₄·yH₂O; M_{FeSO₄·yH₂O} = 278 g/mol; y = 7..... 3 puncte
- 3.** **2 puncte**
FeSO₄·7H₂O; 200 g soluție **S1** de FeSO₄; C_{FeSO₄} = 7,6% în soluția **S1**..... 2 puncte
- 4.** **7 puncte**
250 g soluție **S2**; 0,1 mol de FeSO₄; 15,2 g de FeSO₄; C_{FeSO₄} = 6,08% în soluția **S2**..... 3 puncte
0,2 mol de CuSO₄; 32 g de CuSO₄; C_{CuSO₄} = 12,8% în soluția **S2**..... 3 puncte
81,12% apă..... 1 punct

Barem elaborat de:

prof. Rodica Băruță – Colegiul Național „Horea, Cloșca și Crișan”, Alba-Iulia

prof. Carmen-Luiza Gheorghe – Liceul Teoretic de Informatică „Alexandru Marghiloman”, Buzău

prof. Gabriela Micu – Colegiul Național Militar „Al. I. Cuza”, Constanța

prof. Silvia Petrescu – Colegiul Național „Nicolae Bălcescu”, Brăila