

**OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
ETAPA JUDEȚEANĂ/A SECTOARELOR MUNICIPIULUI BUCUREȘTI**

18 martie 2023

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
CHIMIE**

- Se punctează oricare alte formulări/modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem.

Subiectul I (7 puncte)

- a. compoziția procentuală a amestecului inițial: 45% H₂, 55% Cl₂..... 2 puncte
b. calcul masa molară medie a amestecului final $\bar{\mu} = 39,95$ 2 puncte
- a. ecuația reacției chimice 1 punct
NH₃ + HCl → NH₄Cl
b. modelare formare molecule: NH₃, HCl 0,5 p x 2 = 1 punct
modelare formare clorura de amoniu 1 punct

Subiectul al II-lea (12 puncte)

- ecuațiile reacțiilor chimice..... 1 p x 2 = 2 puncte
2NO + O₂ → 2NO₂
2NO₂ + H₂O → HNO₂ + HNO₃
- ecuația reacției chimice 0,5 puncte
CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O.....
calcul V_{O2} = 0,12 m³ 1 punct
- a. ecuațiile reacțiilor chimice..... 1 p x 2 = 2 punct
2SO₂ + O₂ → 2SO₃
SO₃ + H₂O → H₂SO₄
b. calcul raport volumetric V_{s1}/V_{s2} 2 puncte
pH₁ = 3 (soluție acidă) => [H⁺] = 10⁻³ mol/L
pH₂ = 9 (soluție bazică) => pOH₂ = 5 => [HO⁻] = 10⁻⁵ mol/L
pH_{final} = 7 ν_{H⁺} = ν_{HO⁻} = ν
C₁ = ν / V_{s1} => ν = C₁ · V_{s1}
=> C₁ · V_{s1} = C₂ · V_{s2} => V_{s1} / V_{s2} = 10⁻⁵ / 10⁻³ = 10⁻² = 1/100 = 0,01
C₂ = ν / V_{s2} => ν = C₂ · V_{s2}
- c. identificarea substanțelor A, B, C, D, E..... 0,5 p x 5 = 2,5 puncte
A = CaSO₃, B = H₂O; C = H₂SO₄; D = HBr, E = (NH₄)₂SO₃ ;
ecuațiile reacțiilor chimice..... 0,5 p x 4 = 2 puncte
SO₂ + Ca(OH)₂ → CaSO₃ + H₂O
SO₂ + Br₂ + 2H₂O → H₂SO₄ + 2HBr
SO₂ + 2NH₃ + H₂O → (NH₄)₂SO₃
SO₂ + H₂O₂ → H₂SO₄

Subiectul al III – lea (6 puncte)

- ecuațiile reacțiilor chimice..... 0,5 p x 3 = 1,5 puncte
Ca(HCO₃)₂ → CaCO₃ + CO₂ + H₂O
CaSO₄ + Na₂CO₃ → CaCO₃ + Na₂SO₄
MgSO₄ + Na₂CO₃ → MgCO₃ + Na₂SO₄
- calcul nr. grade duritate săruri de calciu = 11,2 2 puncte
calcul nr. grade duritate săruri de magneziu = 7..... 1 punct
calcul D_T = 18,2 0,5 puncte
- precizare tip apă: apă dură 1 punct