

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

- Atomul unui element chimic are în nucleu 122 de nucleoni și 51 de protoni. Determinați numărul neutronilor, respectiv numărul de electroni ai atomului respectiv. **2 puncte**
- a.** Atomul unui element chimic (E) are 3 straturi electronice și 6 electroni de valență. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E).
b. Notați poziția în Tabelul periodic (grupa, perioada) a elementului (E). **4 puncte**
- Modelați formarea legăturii chimice în molecula de acid clorhidric, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **2 puncte**
- a.** Modelați procesul de ionizare a atomului de sodiu, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor.
b. Notați caracterul chimic al sodiului. **3 puncte**
- Se amestecă 160 mL soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 0,1 M cu 20 mL soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 0,2 M cu și cu apă distilată. Se obțin 200 mL de soluție (S), de concentrație x M. Determinați valoarea concentrației molare, x , a soluției (S). **4 puncte**

Subiectul D

- Aluminiul reacționează cu clorura de siliciu(IV), în anumite condiții. Ecuația reacției care are loc, este:
$$\dots\text{Al} + \dots\text{SiCl}_4 \rightarrow \dots\text{Si} + \dots\text{AlCl}_3$$
a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție.
b. Notați rolul aluminiului (agent oxidant/ agent reducător). **3 puncte**
- Notați coeficienții stoichiometrici ai ecuației reacției de la **punctul 1**. **1 punct**
- a.** Scrieți ecuația reacției globale care are loc la electroliza soluției apoase de sulfat de cupru.
b. Calculați masa de cupru, exprimată în grame, care se obține la electroliza a 64 g de sulfat de cupru, dintr-o soluție apoasă, la un randament al reacției de 80%. **6 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

- Ce volum de apă trebuie adăugat la 400 g sol.HCl de concentrație procentuală 20 %, pentru a obține o soluție de concentrație procentuală de 16%? **3 puncte**
- Exprimați compoziția substanței MgS prin procente de masă. **3 puncte**
- Prin descompunerea calcarului(CaCO_3) se obțin 112 g de oxid de calciu.
a. Scrieți ecuația reacției chimice
b. Calculați cantitate de calcar de puritate 80% este necesară. **4 puncte**
- Calculați cantitatea de NaOH care conține 4 g de oxigen. **2 puncte**
- Scrieți 3 proprietăți fizice ale substanțelor ionice. **3 puncte**

Subiectul F

- Scrieți ecuația reacției care are loc la ionizarea acidului clorhidric în apă. **2 puncte**
- Câți atomi de sulf se găsesc în 49 g de acid sulfuric. **3 puncte**
- a.** Într-o butelie se află 4 g de hidrogen, la 27°C și 3 atm. Calculați volumul buteliei, exprimat în litri.
b. Determinați masa de hidrogen, exprimată în grame, care ocupă un volum de 11,2 L, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **5 puncte**

Numere atomice: H- 1; O- 8; Na- 11; Al- 13; Cl - 17.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; Mg-24; Ca-40; Cu- 64.

Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$