

Subiectul III (30 puncte)

Subiectul F

1. Notați configurația electronică a atomului de sulf și precizați poziția (grupa, perioada) elementului sulf în Tabelul periodic al elementelor. 4 puncte
2. a. Explicați semnificația noțiunii: *atom*. 2 puncte
b. Indicați compoziția nucleară (protoni, neutroni) a atomului $^{31}_{15}\text{P}$. 2 puncte
3. Precizați natura legăturii chimice în clorura de sodiu. Modelați formarea acestei legături chimice utilizând simbolul elementelor chimice și punctele pentru reprezentarea electronilor. 4 puncte
4. Scrieți ecuația reacției chimice care justifică afirmația: *clorul are caracter nemetalic mai pronunțat decât bromul*. 2 puncte
5. Notați o întrebuintare practică a clorurii de sodiu. 1 punct

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

O sursă de hidrogen o reprezintă procesul de reformare catalitică a metanului, care

decurge conform ecuației chimice: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{Ni}(\text{s})} \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) - \text{Q}$

1. a. Indicați rolul nichelului în procesul de reformare catalitică a metanului. 1 punct
b. Notați cum influențează prezența nichelului, căldura de reacție. 1 punct
2. Scrieți configurația electronică a atomului de carbon; precizați blocul de elemente din care face parte carbonul. 3 puncte
3. Calculați volumul (litri) de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ măsurat la temperatura 127°C și presiunea 8,2 atm necesar în reacția cu CH_4 pentru a obține stoechiometric 13,44 litri H_2 , măsurat în condiții normale de presiune și temperatură. 4 puncte
4. Calculați numărul moleculelor din :
a. 2,8 grame CO; 2 puncte
b. $1,12 \text{ m}^3 \text{ H}_2$ (c.n.). 2 puncte
5. Explicați semnificația noțiunii: *inhibitor*. 2 puncte

Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Pentru reacția de forma $\text{A} \rightarrow \text{P}$, concentrația reactantului A scade de la 0,6 mol/L la 0,3 mol/L în 2 minute; calculați viteza medie de reacție în funcție de reactantul A. 2 puncte
2. Pentru reacția chimică reprezentată prin ecuația: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) - \text{Q}$
a. Scrieți expresia matematică a constantei K_c . 2 puncte
b. Notați sensul de deplasare al echilibrului chimic la scăderea temperaturii, la echilibru. 1 punct
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice prin care se obține reactivul *Schweizer*, având la dispoziție soluții de CuSO_4 , NaOH și NH_3 . 4 puncte
4. Scrieți configurația electronică a ionului Cu^{2+} ; precizați blocul de elemente din care face parte cuprul. 3 puncte
5. Scrieți expresia matematică a produsului ionic al apei (K_w) și notați valoarea numerică a acestei constante la temperatura 25°C și presiunea 1 atm. 3 puncte

Numere atomice : H-1, O-8, S-16, Ni-28, Cu-29, Na-11, Cl-17, C-6.

Mase atomice : H-1, O-16, C-12, Cl-35,5, Al-27.

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

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