Subiectul III (30 puncte)

Subiectul F

1. Notați numărul protonilor şi neutronilor care se găsesc în nucleul atomului de sulf $^{32}_{16}S$. *2 puncte*
2. Indicați poziția (grupa, perioada) clorului în Tabelul periodic al elementelor. *2 puncte*
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc între:
a. cupru şi clor; b. fer şi clor; *4 puncte*
4. Modelați formarea legăturilor chimice în molecula de apă utilizând simbolurile elementelor chimice şi punctele pentru reprezentarea electronilor. *3 puncte*
5. a. Descrieți cristalul de NaCl (două caracteristici). *2 puncte*
b. Indicați două utilizări practice ale clorurii de sodiu. *2 puncte*

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Oxidarea metanului decurge conform ecuației chimice:

$$CH_{4(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow[400-600^0C]{NO_g} CH_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$$

1. a. Indicați rolul NO în această reacție chimică. *1 punct*
b. Notați semnificația noțiunii *inhibitor*. *2 puncte*
2. a. Scrieți configurația electronică a ionului N^{3-}. *2 puncte*
b. Precizați blocul de elemente din care face parte azotul. *1 punct*
3. Calculați masa (grame) de formaldehidă CH_2O care se obține stoechiometric din 224 L metan (CH_4) măsurat la temperatura 800K şi presiunea 8,2 atm, prin oxidare, în prezența oxizilor de azot. *3 puncte*
4. Determinați numărul moleculelor conținute în:
a. 6 grame de $CH_{4(g)}$; b. 1,12 m^3 (c.n.) de CH_4. *4 puncte*
5. Precizați natura legăturilor chimice în ionul NH_4^+. *2 puncte*

Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Reactivul Tollens este folosit pentru identificarea substanțelor organice cu caracter reducător.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a reactivului Tollens utilizând soluții de $AgNO_3$, NaOH, NH_3. *4 puncte*
2. Notați sensul de deplasare a echilibrului chimic:
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)} + Q$ în următoarele situații:
a. scade presiunea; *1 punct*
b. creşte temperatura; *1 punct*
c.creşte concentrația H_2 la echilibru. *1 punct*
3. Pentru reacția A + B $\rightarrow$ Produşi, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 2$ şi $n_B = 1$; scrieți expresia matematică a ecuației vitezei de reacție. *2 puncte*
4. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ionizare, în soluție apoasă, în două trepte, a acidului carbonic (H_2CO_3). *4 puncte*
5. Explicați semnificația noțiunii *viteză de reacție.* *2 puncte*

Numere atomice: H - 1; Cl – 17; O – 8; N – 7
Mase atomice: O - 16; C – 12; H – 1
Constanta molară a gazelor: R = 0,082 L·atm/ mol·K
Numărul lui Avogadro: $N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}