

Esame di Chimica Generale ed Inorganica, Scuola SAFE

Compito B, esame del 21/05/2021

Esercizio 1

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- 1) 0.125 moli di acido nitroso in soluzione acquosa di volume pari a 650 mL sapendo che la K_a dell'acido nitroso è pari a $7 \cdot 10^{-4}$ M;
- 2) 0.045 moli di idrossido di litio sciolte in 600 mL di una soluzione 0.100 M di ammoniaca ($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$ M) considerando il volume della soluzione costante in seguito all'aggiunta;
- 3) una soluzione di idrossido di cesio $2.45 \cdot 10^{-10}$ M.

Esercizio 2

Calcolare la solubilità dell'idrossido di zinco (II) ($K_{ps} = 4.5 \cdot 10^{-17}$ M³) nelle seguenti soluzioni:

- (a) una soluzione a pH tamponato pari a 7.2;
- (b) una soluzione di acido acedico e acetato di potassio alle concentrazioni di 1.0 M e 1.56 M, rispettivamente ($K_a(\text{acido acetico}) = 1.8 \cdot 10^{-5}$ M);
- (c) in acqua pura verificando preventivamente se l'idrossido di zinco (II) può alterare significativamente il pH.

Esercizio 3

1.20 moli dello ione clorito reagiscono con 1.50 moli di Fe^{2+} per produrre Fe^{3+} e ione ipoclorito in soluzione acquosa acida. Calcolare quante moli di Fe^{3+} vengono prodotte, qual è il reagente in eccesso (tra clorito o Fe^{2+}) e quante moli di quest'ultimo rimangono alla fine della reazione.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- acetato di ammonio;
- triossido di zolfo;
- diidrogenofosfato di nickel (II);
- idrogenocarbonato di ferro (III);
- trifloruro di azoto;
- idrogenosolfato di magnesio;

Successivamente rispondere ai seguenti quesiti:

- (a) indicare quali composti sono ionici e quali covalenti (se presenti);
- (b) tra i composti ionici, individuare i sali a carattere acido, quelli basici e quelli anfoteri (se presenti). Individuare il catione o l'anione che conferisce il carattere acido, basico o anfotero al sale stesso;
- (c) scrivere le strutture di Lewis esclusivamente dei cationi o anioni acidi;
- (d) prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti;
- (e) determinare gli stati di ossidazione di tutti gli atomi nei composti covalenti neutri.

Domanda 2

Date le seguenti reazioni chimiche non necessariamente bilanciate:

- 1) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^-$
- 2) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$
- 3) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{NO}_2$
- 4) $\text{H}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{H}^+ + \text{Mn}^{2+}$
- 5) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$

- (a) individuare le reazioni redox e le reazioni acido-base, se presenti, segnalando inoltre le reazioni che non sono classificabili come tali.
- (b) bilanciare tutte le reazioni che non sono già bilanciate.