

**Esami di Chimica Generale ed Inorganica e Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Chimica Organica, Scuola SAFE**

**Compito C del 13/04/2022**

**Esercizio 1**

Calcolare la solubilità del carbonato di mercurio (I) ( $K_{ps} = 8,9 \cdot 10^{-17} \text{ M}^3$ ) ed il pH delle seguenti soluzioni:

- 1) in acqua pura;
- 2) in una soluzione 0,25 M di nitrato di mercurio (I);
- 3) in una soluzione 0,200 M di idrossido di litio.

**Esercizio 2**

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- 1) 100 mL di bromuro di ammonio 0,180 M diluiti ad un volume finale di 1020 mL ( $K_b$  dell'ammoniaca  $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ );
- 2) la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti 50,00 mL di idrossido di sodio 1,12 M;
- 3) la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti 60 mL di acido cloridrico 1,00 M.

**Esercizio 3**

32,02 grammi di ciclobutano ( $\text{C}_4\text{H}_8$ ) reagiscono con 92,6 grammi di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua in un processo irreversibile. Calcolare la massa in grammi di tutte le specie chimiche presenti al termine della reazione.

**Domanda 1**

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- acido nitrico;
- fluoruro di alluminio;
- idrossido di manganese (III);
- diidrogenofosfato di cesio;
- clorato di cromo (II);
- acido soforoso;
- nitrato di magnesio;
- idrogenosolfuro di sodio.

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, quelli anfoteri ed i sali che non alterano il pH (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 degli ossiacidi presenti nell'elenco di sopra, comprese le strutture di risonanza se presenti (limitarsi agli ossiacidi, in caso contrario questo punto non sarà valutato);
- (d) prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti;

**Domanda 2**

Date le seguenti reazioni chimiche eventualmente da bilanciare:

- 1)  $\text{KNO}_2 + \text{LiClO} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{LiCl}$ ;
- 2)  $\text{AgCl} + \text{CrBr}_2 \rightarrow \text{AgBr} + \text{CrCl}_2$ ;
- 3)  $\text{SO}_4^{2-} + \text{HCN} \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{CN}^-$ ;
- 4)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

dire quali di esse sono reazioni redox, quali sono acido-base e quali non sono classificabili nè come acido-base nè come redox. Bilanciare tutte le reazioni che non lo sono.

#### **Esercizio 4 (solo per gli studenti di SFA e TA a 9 CFU, Elementi di Chimica Organica)**

Scrivere le formule schematiche oppure compatte oppure di struttura (a scelta dello studente) dei seguenti composti:

- 1) 2-propilciclobutanolo;
- 2) 2-cloropentanammide;
- 3) 1,6-dibromo-3-esene;
- 4) 1,1-dicloro-4-ottino;
- 5) 3,3-difluoro-2-butanolo;
- 6) 5-fenil-2-pentanone.

Rispondere ai seguenti quesiti relativi ai composti di sopra:

- (a) individuare i composti che possono presentare stereoisomeria E-Z e scriverne le relative formule di struttura;
- (b) individuare i composti chirali;
- (c) scrivere le proiezioni di Fisher o la struttura a cunei e tratteggi di tutti gli enantiomeri che si possono prevedere nei composti chirali presenti nell'elenco, assegnando la configurazione R ed S a ciascuno di essi;
- (d) determinare quali composti nell'elenco di sopra addizionano bromo molecolare e scrivere i possibili prodotti di reazione.