

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

**Compito del 29/04/2022**

**Esercizio 1**

Calcolare la solubilità dell'idrossido di manganese (II) ( $K_{ps} = 4,6 \cdot 10^{-14} \text{ M}^3$ ) ed il pH delle seguenti soluzioni:

- in acqua pura;
- in una soluzione tamponata a  $\text{pH}=9,0$ ;
- in una soluzione  $0,200 \text{ M}$  di idrossido di litio.

**Esercizio 2**

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- $100 \text{ mL}$  di acido carbonico  $0,400 \text{ M}$  ( $K_{a1} = 4,3 \cdot 10^{-7} \text{ M}$ ;  $K_{a2} = 5,60 \cdot 10^{-11} \text{ M}$ );
- la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti  $120,00 \text{ mL}$  di idrossido di sodio  $0,20 \text{ M}$ ;
- la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti  $140 \text{ mL}$  di idrossido di potassio  $0,500 \text{ M}$ .

**Esercizio 3**

$28,0 \text{ grammi}$  di 2-pentene ( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ) reagiscono con un eccesso di di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua in un processo irreversibile. Calcolare la massa in grammi dei prodotti di reazione.

**Domanda 1**

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- solfuro di cadmio (II);
- esacloruro di zolfo;
- idrogenosolfito di magnesio;
- acido solforico;
- cloruro di bario;
- clorato di litio;
- perclorato di ammonio;
- triossido di difosforo.

Successivamente rispondere ai seguenti quesiti:

- indicare quali composti sono ionici e quali covalenti (se presenti);
- tra i composti ionici, individuare i sali a carattere acido, quelli basici, quelli anfoteri ed i sali che non alterano il pH (se presenti) in acqua. Individuare il catione o l'anione che conferisce il carattere acido, basico o anfotero al sale stesso;
- scrivere le strutture di Lewis esclusivamente degli ossianioni presenti nell'elenco di sopra, comprese le strutture di risonanza se presenti (limitarsi agli ossianioni, in caso contrario questo punto non sarà valutato);
- prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti;

**Domanda 2**

Dati i seguenti atomi, individuati dal loro numero atomico, carica (Q) e numero di massa:

- $Z=15, A=33, Q= -1$
- $Z=33, A=75, Q= -3$
- $Z=17, A=34, Q=0$
- $Z=17, A=37, Q=0$

- scrivere il simbolo completo degli atomi elencati;
- scrivere lo schema dei livelli con occupazione elettronica degli stessi e la configurazione elettronica di tutti gli atomi elencati;
- individuare la coppia di atomi che posso essere considerati isotopi (se presenti) e gli atomi (se presenti) isoelettronici con un gas nobile;
- dire da quale degli atomi nell'elenco è più difficile strappare un elettrone ed esporne il motivo.

#### **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) 1,2-dimetilciclobutene;
- 2) 3-clorofenolo;
- 3) 2,4,4-trimetil-2-cloropentanale;
- 4) fenil isobutil ammina;
- 5) 2-fenilpropanoato di etile;
- 6) acido 4-bromobutanoico.

Rispondere ai seguenti quesiti relativi ai composti di sopra:

- (a) individuare i composti che possono presentare stereoisomeria E-Z (se presenti) 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.