

**Esami di Chimica Generale ed Inorganica e Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Chimica Organica, Scuola SAFE**  
**Esame del 28/06/2022**

**Esercizio 1**

Calcolare la solubilità del dell'idrossido di manganese (III) nelle seguenti soluzioni sapendo che la  $K_{ps}$  del sale è pari a  $1,0 \cdot 10^{-36} \text{ M}^4$ :

- 1) in acqua pura;
- 2) in una soluzione 0,0050 M di idrossido di litio;
- 3) in una soluzione tamponata a pH 6,5.

**Esercizio 2**

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- a) una soluzione di idrossido di sodio  $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ ;
- b) una soluzione di acido cloridrico  $1,0 \cdot 10^{-12} \text{ M}$ ;
- c) una soluzione di acido solforoso 0,250 M ( $K_{a1}=1,2 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ ;  $K_{a2}=6,2 \cdot 10^{-8} \text{ M}$ );
- d) una soluzione di acido acetico  $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ M}$  alla quale sono aggiunte  $4,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$  di idrossido di cesio.

**Esercizio 3**

2,6 moli dello ione perclorato reagiscono con un eccesso di cromo metallico per produrre ione clorato e ione cromo (III) in un processo irreversibile in ambiente acido. Calcolare il numero di moli di clorato e cromo (III) prodotte al termine della reazione.

**Domanda 1**

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- solfito di magnesio;
- diidrogenofosfato di sodio;
- difloruro di ossigeno;
- carbonato di manganese (III);
- acido ipoiodoso;
- acido nitrico;
- fluoruro di alluminio;
- solfuro di cadmio (II).

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 dei composti covalenti neutri (limitarsi solo a questi, 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**

I seguenti atomi (a-e di seguito) sono individuati dal numero atomico Z, numero di massa A e carica Q:

- (a)  $Z=13$ ,  $A=27$ ,  $Q=+3$ ;
- (b)  $Z=14$ ,  $A=28$ ,  $Q=+1$ ;
- (c)  $Z=35$ ,  $A=81$ ,  $Q=0$ ;
- (d)  $Z=10$ ,  $A=20$ ,  $Q=0$ ;
- (e)  $Z=35$ ,  $A=79$ ,  $Q=0$ .

Per ognuno di essi:

- scrivere il numero di protoni, il numero di neutroni ed il numero di elettroni;
- scrivere il simbolo completo di ciascuno degli atomi;
- individuare coppie di atomi che possono definirsi isotopi, se presenti;
- scrivere la configurazione elettronica di ciascuno degli atomi ed il relativo schema dei livelli;
- individuare gli atomi che presentano la configurazione elettronica del gas nobile;
- individuare l'atomo che trattiene piu' fortemente l'elettrone piu' esterno e darne la motivazione.

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

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

- 1) etilciclopentano;
- 2) metil fenil ammina;
- 3) 2-cloroetanoato di etile;
- 4) 1-cloro-6,6-difluoro-2-esino;
- 5) 1-fluoro-2-butanolo;
- 6) 1-cloro-1,3-diiodo-3-eptene;
- 7) 1,1,1-tricloropropanone.

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.