

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

Esame del 24/09/2021

## Esercizio 1

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni (considerare i volumi perfettamente additivi):

- 1) una soluzione ottenuta aggiungendo 120 mL di acido cloridrico 0.120 M a 150 mL di idrossido di sodio 0.035 M;
- 2) una soluzione ottenuta aggiungendo 120 mL di acido cloridrico 0.15 M a 150 mL the acido acetico 0.085 M ( $K_a=1.8 \cdot 10^{-5}$  M);
- 3) una soluzione ottenuta aggiungendo 120 mL di acido cloridrico 0.120 M a 150 mL the ammoniaca 0.200 M ( $K_b=1.8 \cdot 10^{-5}$  M).

## Esercizio 2

Calcolare la solubilità del fosfato di argento (I) ( $K_{ps} = 1.3 \cdot 10^{-20}$  M<sup>4</sup>) nelle seguenti soluzioni:

- (a) in acqua pura;
- (b) in una soluzione di fosfato di potassio 0.46 M;
- (c) in una soluzione di nitrato di argento (I) 0.46 M.

## Esercizio 3

2.00 moli di perossido di idrogeno (acqua ossigenata) reagiscono con 2.00 moli di alluminio metallico per produrre  $Al^{3+}$  ed acqua in ambiente acido. Calcolare quante moli di  $Al^{3+}$  vengono prodotte, qual è il reagente in eccesso (tra acqua ossigenata ed alluminio) e quante moli di quest'ultimo rimangono inalterate alla fine della reazione.

## Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- perclorato di calcio;
- ossido di dicloro;
- idrogenosolfuro di cromo (III);
- difloruro di ossigeno;
- fosfato di magnesio;
- esacloruro di zolfo;
- ioduro di argento (I).

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;
- (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 ionici.

## Domanda 2

Definire l'affinità elettronica, l'energia di ionizzazione e l'elettronegatività degli atomi.

Successivamente rispondere ai seguenti quesiti: il fluoro ed il neon hanno un'energia di ionizzazione pari +17.4 e +21.6 eV rispettivamente e presentano un'affinità elettronica di +3.40 eV e -1.20 eV rispettivamente. Dopo aver scritto le configurazioni elettroniche del fluoro, del fluoruro, del neon e dello ione  $Ne^-$ , spiegare:

- (a) per quale motivo l'affinità elettronica ha un segno positivo o negativo mentre l'energia di ionizzazione è sempre positiva;
- (b) per quale motivo il fluoro ha un'energia di ionizzazione minore del neon.

#### **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) 1,1-dibromo-2-butanolo;
- 2) 1,3,5-trietilbenzene;
- 3) dimetil ciclobutil ammina;
- 4) 1-fenil-2-metil-1-pentene;
- 5) 2-clorobutanoato di metile;
- 6) esil etil chetone;
- 7) 1-cloro-1,2-dibromoesano;
- 8) 5-fluoropentanale.

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 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 iodio molecolare e scrivere i possibili prodotti di reazione;

Scrivere la struttura di:

- (a) un generico aldopentosio ed un generico chetosio;
- (b) un amminoacido generico in configurazione L mediante proiezione di Fisher;
- (c) un tripeptide generico.