

Esami di Chimica Generale ed Inorganica e Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Chimica Organica, Scuola SAFE
Esame del 28/02/2022

Esercizio 1

Calcolare la solubilità del fluoruro di piombo (II) nelle seguenti soluzioni sapendo che la K_{ps} del sale è pari a $3,7 \cdot 10^{-8} \text{ M}^3$:

- 1) in acqua pura;
- 2) in una soluzione 0,200 M di nitrato di piombo (II);
- 3) in una soluzione di fluoruro di cesio 0,00129 M.

Esercizio 2

Tre contenitori (a, b e c) contengono ciascuno 155 mL di una soluzione acquosa di acido cloridrico 0,450 M. Le tre soluzioni vengono addizionate a:

- (contenitore a) 600 mL di idrossido di litio 0,200 M;
(contenitore b) 400 mL di cianuro di potassio 0,070 M (K_a dell'acido cianidrico = $6,2 \cdot 10^{-10} \text{ M}$);
(contenitore c) 200 mL di acido acetico 1.00 M (K_a dell'acido acetico = $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$).

Calcolare il pH delle soluzioni nei tre contenitori dopo le aggiunte.

Esercizio 3

2,50 moli di alcol propilico ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) sono messi a reagire in un processo irreversibile con 620,9 g di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua. Calcolare la massa in grammi di tutte le specie chimiche presenti quando la reazione termina.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- diidrogenofosfato di alluminio;
- idrogenosolfato di calcio;
- solfuro di Mn (III);
- acido iodico;
- clorato di magnesio;
- acido ipobromoso;
- periodato di Pt (IV);
- cianuro di gallio;
- solfato di bario.

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 se presenti;
- (d) prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti;
- (e) determinare i numeri di ossidazione di tutti gli atomi negli ossianioni non protonati.

Domanda 2

Scrivere lo schema dei livelli con le relative occupazioni e spin degli elettroni e oltre che le configurazioni elettroniche dei seguenti atomi e ioni:

- (a) Mg (b) Ca^{2+} (c) S^- (d) Ga

Successivamente rispondere alle seguenti domande:

- 1) Quali atomi sono classificati come metallici e quali non metallici?
- 1) Quali degli atomi di sopra sono isoelettronici con il gas nobile?
- 2) Tra tutti gli atomi e ioni riportati, l'atomo c perde un elettrone più facilmente degli altri. Dire perché;
- 3) Tra tutti gli atomi e ioni riportati, l'atomo b perde un elettrone più difficilmente degli altri. Dire perché;
- 4) come si chiamano le energie minime necessarie ai processi di estrazione di un elettrone a partire da ciascuno degli atomi riportati?

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) 3-cloro-3-metilpentano;
- 2) 2-bromobutanoato di isopropile;
- 3) 1,2,5-trifluoro-3-metilbenzene;
- 4) *trans*-1,2-diclorociclopentano;
- 5) 3-cloro-2-pentene;
- 6) 1-iodio-4-metil-1-pentino;
- 7) 3-etil-3-esanolo.

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;

Scrivere la struttura di:

- (a) un tripeptide generico;
- (b) un chetoesosio ed un aldopentosio.