

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

Compito del 27/07/2022

Esercizio 1

Calcolare la solubilità dello ioduro di piombo (II) ($K_{ps} = 7,9 \cdot 10^{-9} \text{ M}^3$) ed il pH nelle seguenti soluzioni:

- in acqua pura;
- in una soluzione di acido iodidrico 0,200 M;
- in una soluzione di acido nitrico 0,100 M e nitrato di piombo (II) 0,150 M.

Esercizio 2

Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- 100 mL di acido fosforico 0,650 M ($K_{a1} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; $K_{a2} = 6,20 \cdot 10^{-8} \text{ M}$; $K_{a3} = 3,6 \cdot 10^{-13} \text{ M}$);
- la soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunti 120,00 mL di idrossido di sodio 0,30 M;
- una soluzione di ammoniaca 0,300 M e nitrato di ammonio 0,128 M (K_b ammoniaca = $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$).

Esercizio 3

12,0 grammi di 2-butene (C_4H_8) 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 manganese (II);
- esafluoruro di zolfo;
- idrogenosolfato di cromo (III);
- acido solforoso;
- cianuro di calcio;
- clorato di potassio;
- ossido di litio;
- tricloruro di iodio.

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 dei composti covalenti neutri presenti nell'elenco di sopra, comprese le strutture di risonanza se presenti (limitarsi ai composti richiesti, in caso contrario questo punto non sarà valutato);
- prevedere la geometria molecolare dei composti del punto (c).

Domanda 2

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

- 1) $Z=16, A=32, Q=0$
- 2) $Z=16, A=34, Q=-1$
- 3) $Z=18, A=40, Q=+2$
- 4) $Z=18, A=38, Q=0$

- 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) che presentano lo stesso numero di elettroni;
- 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) *cis*-1,2-dimetilciclobutano;
- 2) 1,3-diclorobenzene;
- 3) 1-bromo-2-iodio-1-pentene;
- 4) 1,1,1-tricloropropanone;
- 5) 3-fenilbutanoato di isopropile;
- 6) acido 4-bromoesanoico.

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.