

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

Esame del 17/12/2021

Esercizio 1

Calcolare la solubilità dello ioduro di oro (III) ed il pH delle seguenti soluzioni sapendo che il K_{ps} del sale è pari a $1.0 \cdot 10^{-46} \text{ M}^4$:

- 1) in acqua pura;
- 2) in una soluzione 0.200 M di acido iodidrico;
- 3) in una soluzione 0.200 M di ioduro di litio.

Esercizio 2

100 mL di una soluzione di acido acetico 1.200 M viene diluita a 850 mL. Sapendo che la K_a dell'acido acetico è pari a $1.8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, calcolare:

- (a) il pH della soluzione dopo la diluizione;
- (b) il pH della soluzione del punto (a) dopo l'aggiunta ulteriore di 0.020 mol/L di acido cloridrico;
- (c) il pH della soluzione del punto (a) dopo l'aggiunta ulteriore di 1.050 mol/L di idrossido di sodio.

Esercizio 3

2.0 L di propene gassoso (C_3H_6) alla pressione di 0.500 atm ed alla temperatura di 20 °C reagiscono con 2.50 L di ossigeno molecolare alla pressione di 0.400 atm ed alla temperatura di 25 °C per formare in modo irreversibile biossido di carbonio ed acqua. Calcolare le moli di tutte le specie chimiche presenti al termine della reazione.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- idrogenosolfato di alluminio;
- cloruro di Pt (IV);
- solfuro di potassio;
- biossido di zolfo;
- tetracloruro di carbonio;
- idrogenocarbonato di manganese (III);
- ipoclorito di litio.

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 nei composti covalenti.

Domanda 2

Date le seguenti reazioni chimiche non necessariamente bilanciate:

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{CO}_3$
- 2) $\text{PbO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{H}^+$
- 3) $\text{PtCl}_2 + \text{NiI}_2 \rightarrow \text{PtI}_2 + \text{NiCl}_2$
- 4) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$
- 5) $\text{Cr}^{2+} + \text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{MnO}_2$
- 6) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

- (a) individuare le reazioni redox e le reazioni acido-base, se presenti, segnalando inoltre le reazioni che non sono classificabili né come acido-base né come redox;
- (b) bilanciare tutte le reazioni che non sono già bilanciate;
- (c) individuare tutti gli atomi non metallici presenti negli ossianioni elencati sopra e scriverne la configurazione elettronica.

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) 1,1,7,7-tetracloro-4-metil-eptano;
- 2) acido 5-cloropentanoico;
- 3) 3-etil-2-pentanone;
- 4) 3-cloroesanale;
- 5) 2-metil-3-cloro-2-butene;
- 6) fenil metil ammina;
- 7) 4-metil-2-ottino.

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 generico aldoseso ed un generico chetoseso;
- (b) un generico tripeptide.