

Esame di Chimica Generale ed Inorganica, Scuola SAFE

Compito A, esame del 16/04/2021

Esercizio 1

200 mL di una soluzione 0.120 M di acido acetico ($K_a = 1.8 \cdot 10^{-5} M$) sono diluiti a 420 mL mediante aggiunta di acqua pura. Calcolare:

- 1) il pH della soluzione risultante;
- 2) il pH della soluzione del punto 1 dopo l'aggiunta alla stessa di 0,0030 moli di idrossido di potassio (considerare il volume della soluzione inalterato in seguito all'aggiunta del sale);
- 3) il pH della soluzione del punto 1 dopo l'aggiunta alla stessa di 0,020 moli di acido cloridrico (considerare il volume della soluzione inalterato in seguito all'aggiunta dell'acido).

Esercizio 2

Calcolare la solubilità del cloruro di argento (I) ($K_{ps} = 1.77 \cdot 10^{-10} M^2$) ed il pH delle seguenti soluzioni:

- (a) cloruro di argento in acqua pura;
- (b) cloruro di argento in una soluzione 0,00200 M di acido cloridrico;
- (c) cloruro di argento in una soluzione 0,00200 M di acido nitrico e 0,00100 M di idrossido di sodio.

Esercizio 3

2,00 grammi di propano (formula molecolare C_3H_6) reagiscono in modo irreversibile con 2.50 grammi di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua. Calcolare la massa in grammi di di anidride carbonica prodotta.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- solfito di rame (I);
- esafluoruro di zolfo;
- idrogenofosfato di cobalto (III);
- carbonato di alluminio;
- trifluoruro di azoto;
- cloruro di ammonio;

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 e quelli anfoteri (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 tutti gli atomi non metallici presenti in tutti i composti di sopra.

Domanda 2

Prendiamo in considerazione i seguenti atomi:

B, C, Ge, Ga, K

- 1) scrivere le configurazioni elettroniche degli atomi metallici (limitarsi solo a questi, pena la mancata valutazione di questo punto);
- 2) Definire l'energia di ionizzazione di un atomo, l'affinità elettronica di un atomo e l'elettronegatività di Mulliken (o Pauling a scelta);
- 2) indicare quale atomo tra B e C presenta la carica nucleare efficace maggiore e perché.

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-cloro-3-pentanolio;
- 2) 2-bromofenolo;
- 3) etil pentil chetone;
- 4) acetato di butile;
- 5) 1-cloro-1-pentene;
- 6) 3-metil-esanale;
- 7) *N*-metil-3-cloro-3-bromopropanammide.

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 bromo molecolare e scrivere i possibili prodotti di reazione;

Scrivere la struttura generica di:

- (a) un generico monosaccaride classificato come chetoesosio;
- (b) un acido grasso monoinsaturo a 16 atomi di carbonio;
- (c) un trigliceride.