

**Esame di Chimica Generale ed Inorganica
Scuola SAFE**

Compito A

Esame del 26/02/2021

Esercizio 1

400 mL di una soluzione acquosa di ammoniaca 0.250 M ($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$ M) sono portati a 650 mL per aggiunta di acqua pura. Calcolare:

- 1) il pH della soluzione finale;
- 2) il pH della soluzione dopo la dissoluzione di 0.500 moli di acido bromidrico (si consideri trascurabile la variazione di volume).

Esercizio 2

Una soluzione contiene 0.100 moli di cloruro di calcio sciolte in tanta acqua da arrivare a 3.000 litri di soluzione. Calcolare la solubilità del cloruro di mercurio (II) ($K_{ps} = 1.42 \cdot 10^{-18}$ M³) in questa soluzione.

Esercizio 3

Un volume di 2.0 litri di etilene gassoso (C₂H₄) misurati a 273 K ed alla pressione di 2.5 atm reagiscono in modo irreversibile con 1.0 litri di ossigeno molecolare misurati nelle stesse condizioni. I prodotti della combustione sono acqua ed anidride carbonica, entrambi gassosi. Calcolare quanti grammi di acqua sono prodotti dalla reazione.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- solfato di ferro (III);
- nitrato di ammonio;
- acido fosforico;
- solfuro di alluminio;
- tricloruro di boro;
- idrogenocarbonato di potassio.

Indicare quali composti sono ionici e quali covalenti (se presenti).

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.

Scrivere le strutture di Lewis esclusivamente dei composti covalenti dell'elenco di sopra. Prevedere la geometria molecolare dei composti covalenti.

Scrivere gli stati di ossidazione di tutti gli atomi o ioni non metallici dell'elenco di sopra.

Domanda 2

Prendiamo in considerazione i seguenti atomi:

Al, Ga, Si, Cl

- 1) scrivere le configurazioni elettroniche degli atomi metallici;
- 2) scrivere i numeri quantici principale e di momento angolare degli elettroni più esterni del Cl e del Si;
- 3) individuare l'atomo con la maggiore energia di ionizzazione (argomentare brevemente).

Domanda 3 (solo per gli studenti SFA 9 CFU)

Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti:

- a) *trans*-3-eptene;
- b) 4-cicloesil-esanoato di etile;
- c) acido 3-metil-pentanoico;
- d) N-metil-etilammina.

Individuare i composti che sono attesi essere solubili in acqua;

Individuare i composti chirali tra i quattro elencati sopra e scrivere le proiezioni di Fisher (oppure le formule di struttura a cunei e tratteggi) dei rispettivi enantiomeri;

Scrivere tutti gli isomeri che possono essere scritti per il composto (a) ed il composto (c).