

PROVA SCRITTA DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

Scienze Biologiche N.O. – Corso B

Dott. Paride Papadia

11 Gennaio 2006

COMPITO A

- 1) a) Scrivere le formule di Lewis, l'ibridizzazione dell'atomo centrale, la geometria molecolare ed eventuale presenza di momento dipolare per le molecole: PCl_3 , ClO_2^- . b) Disegnare un orbitale d_{z^2} . c) Schematizzare la configurazione elettronica completa del fosforo.
- 2) Calcolare il pH a 25°C di una soluzione acquosa 0.2 M di clorito di potassio (KClO_2) sapendo che per l'acido, $K_a = 1.1 \cdot 10^{-2}$. Calcolare inoltre il pH della soluzione ottenuta mescolando 20 mL della suddetta soluzione con 15 mL di HCl 0.2 M.
- 3) a) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione contenente 1.3 g di BaCl_2 e 2.5 g di glicole etilenico ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ MM = 62.037 g/mol) in 0.5 L di acqua a 37°C . b) Scrivere l'espressione della legge di Raoult e spiegarne il significato.
- 4) a) Calcolare il K_{ps} del cloruro di argento (AgCl) a 25°C , sapendo che evaporando a secchezza 1L di soluzione acquosa satura, il residuo solido pesa 1.57 mg. b) Descrivere il comportamento di una soluzione di SnCl_2 in funzione del pH, sapendo che $K_{ps} = 1.6 \cdot 10^{-27}$ per $\text{Sn}(\text{OH})_2$.
- 5) a) Calcolare per quanto tempo deve passare una corrente di 3.2 A attraverso una soluzione di ZnCl_2 per fare depositare 2.3 g di zinco. Scrivere le reazioni che avvengono agli elettrodi, ed indicare a quale elettrodo avviene la reazione di formazione dello zinco. b) Scrivere l'espressione del potenziale per la semicella relativa alla reazione del metallo.

COMPITO B

- 1) a) Scrivere le formule di Lewis, l'ibridizzazione dell'atomo centrale, la geometria molecolare ed eventuale presenza di momento dipolare per le molecole: CCl_4 , NH_4^+ . b) Disegnare un orbitale dx^2-y^2 . c) Schematizzare la configurazione elettronica completa dello zolfo.

2) Calcolare il pH a 25°C di una soluzione acquosa 0.2 M di acido barbiturico (indicare con HBar) sapendo che $K_a = 9.8 \cdot 10^{-5}$. Calcolare inoltre il pH della soluzione ottenuta mescolando 15 mL della suddetta soluzione con 30 mL di KOH 0.05 M.

3) a) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione contenente 1.3 g di KBr e 3.8 g di glicole etilenico ($C_2H_6O_2$ MM = 62.037 g/mol) in 0.6 L di acqua a 37 °C. b) Scrivere l'espressione della legge di Henry e spiegarne il significato.

4) a) Calcolare il K_{ps} del bromuro di argento (AgBr) a 25 °C, sapendo che evaporando a secchezza 1L di soluzione acquosa satura, il residuo solido pesa 0.135 mg. b) Indicare la dipendenza della solubilità di AgCN (K_a per HCN = $1 \cdot 10^{-16}$, K_{ps} per AgCN = $1.1 \cdot 10^{-14}$) in funzione delle variazioni di pH. Descrivere le reazioni coinvolte.

5) a) Calcolare per quanto tempo deve passare una corrente di 3.2 A attraverso una soluzione di $AlCl_3$ per fare depositare 1.8 g di alluminio. Scrivere le reazioni che avvengono agli elettrodi, ed indicare a quale elettrodo avviene la reazione di formazione dell'alluminio. b) Scrivere l'espressione del potenziale per la semicella relativa alla reazione del metallo.

COMPITO C

1) a) Scrivere le formule di Lewis, l'ibridizzazione dell'atomo centrale, la geometria molecolare ed eventuale presenza di momento dipolare per le molecole: SiF_4 , ClO_3^- . b) Disegnare un orbitale d_{xy} . c) Schematizzare la configurazione elettronica completa del cloro.

2) Calcolare il pH a 25°C di una soluzione acquosa 0.02 M di piridina (indicare con B) sapendo che $K_b = 2.3 \cdot 10^{-9}$. Calcolare inoltre il pH della soluzione ottenuta mescolando 20 mL della suddetta soluzione con 11 mL di HCl 0.03 M.

3) a) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione contenente 1.3 g di $Na_2(SO_4)$ e 3.8 g di glicole etilenico ($C_2H_6O_2$ MM = 62.037 g/mol) in 0.9 L di acqua a 37 °C. b) Scrivere l'espressione della legge di Boyle, disegnare un grafico e spiegarne il significato.

4) a) Calcolare il K_{ps} del cromato di bario ($BaCrO_4$) a 25 °C, sapendo che evaporando a secchezza 1L di soluzione acquosa satura, il residuo solido pesa 3.93 mg. b) Indicare la dipendenza della

solubilità di AgClO (K_a per $\text{HClO} = 1.0 \cdot 10^{-20}$, K_{ps} per $\text{AgClO} = 1.1 \cdot 10^{-18}$) in funzione delle variazioni di pH. Scrivere le reazioni coinvolte.

5) a) Calcolare per quanto tempo deve passare una corrente di 3.2 A attraverso una soluzione di SnCl_4 per fare depositare 3.1 g di stagno. Scrivere le reazioni che avvengono agli elettrodi, ed indicare a quale elettrodo avviene la reazione di formazione dello stagno. b) Scrivere l'espressione del potenziale per la semicella relativa alla reazione del metallo.