

## Esercizi - A.A. 2018/2019

### Soluzioni tampone

#### Es. 1

Calcolare il pH di una soluzione preparata con 2.53 g di acido ossoacetico e 5.13 g di ossoacetato di potassio. La pKa dell'acido ossoacetico è 3.46.

PM (acido ossoacetico) = 74.036 g/mol PM (ossoacetato di potassio) = 112.126 g/mol

Risposta:  $pH = 3.59$

#### Es. 2

Calcolare la pKa della coppia coniugata tris/tris idrocloruro in una soluzione preparata mescolando 10 g di tris con 10 g di tris idrocloruro. Il pH di tale soluzione è 8.19.

PM (tris) = 121.136 g/mol PM (trsi idrocloruro) = 157.597 g/mol

Risposta:  $pKa = 8.073$

### Titolazioni acido debole-base forte/base debole-acido forte

#### Es. 3

50 mL di una soluzione 0.05 M di un acido debole HA ( $pKa = 4$ ) sono stati titolati con una base forte (NaOH) 0.5 M. Trovare il pH ai seguenti volumi di base aggiunti:  $V_b = 0; 1; 5; 6$  mL.

Risposta:  $pH = 2.66; 3.4; 8.33; 11.95$

#### Es. 4

Un'aliquota di 50 mL di una base debole B con concentrazione 0.05 M e  $pKb = 4$  è stata titolata con  $HNO_3$  0.5 M. Trovare il pH ai seguenti volumi di acido aggiunto:  $V_a = 0; 1; 5; 5.1$  mL.

Risposta:  $pH = 11.35; 10.6; 5.7; 3.04$

### Equilibri di solubilità

#### Es. 5

Calcolare la solubilità di  $AgIO_3$  sapendo che la  $K_{ps}$  è  $3.17 \times 10^{-8}$ .

Risposta:  $s = 1.78 \times 10^{-4} M$

#### Es. 6

Si conosce la solubilità di  $AgCl$ , sale poco solubile. Calcolare la  $K_{ps}$  per  $AgCl$ .

Risposta:  $K_{ps} = 1.7 \times 10^{-10}$

**Es. 7**

Calcolare la solubilità di AgCl in acqua pura e in una soluzione acquosa NaCl 0.1 M.

*Risposta:*  $s = 1.33 \times 10^{-5}$  (in acqua pura);  $s = 1.77 \times 10^{-9}$  (in NaCl)

**Es. 8**

Calcolare la solubilità di AgI e la variazione percentuale di solubilità se:

1. tutti i  $\gamma$  sono unitari
2. in una soluzione di NaNO<sub>3</sub> 0.1 M

La Kps di AgI è  $8.37 \times 10^{-17}$ .

*Risposta:* 1)  $s = 9.1 \times 10^{-9}$  M; 2)  $s = 1.2 \times 10^{-8}$  M; variazione % = 31.8 %

**Titolazioni argentometriche****Es. 9**

Calcolare la concentrazione di [Ag<sup>+</sup>] in termini di pAg durante la titolazione di 50 mL di NaCl 0.05 M con AgNO<sub>3</sub> 0.1 M dopo l'aggiunta dei seguenti volumi di AgNO<sub>3</sub> aggiunti: 10; 25; 26 mL.

$K_{ps}(\text{AgCl}) = 1.82 \times 10^{-10}$

*Risposta:* pAg = 8.14; 4.87; 2.88

**Es. 10**

50 mL di una soluzione di LiCl a concentrazione incognita vengono analizzati mediante titolazione diretta con AgNO<sub>3</sub> 0.1 M. Sapendo che il volume di titolante al punto equivalente è 10.2 mL, calcolare:

1. la concentrazione di Li<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> nella soluzione incognita
2. la concentrazione di Cl<sup>-</sup> al punto equivalente
3. i mg di AgCl precipitati a fine analisi

$K_{ps}(\text{AgCl}) = 1.82 \times 10^{-10}$  PM(AgCl) = 143.32 g/mol

*Risposta:* a) 0.0204 M; b)  $1.35 \times 10^{-5}$  M; c) 146 mg

**Titolazioni con EDTA****Es. 11**

Calcolare la concentrazione Y<sup>4-</sup> in una soluzione di EDTA 0.02 M a pH = 10.

*Risposta:*  $[Y^{4-}] = 7 \times 10^{-3}$  M

**Es. 12**

Calcolare la concentrazione di  $\text{Ni}^{2+}$  in una soluzione di  $\text{NiY}^{2-}$ . 0.015 M a  $\text{pH} = 3$  e  $\text{pH} = 8$ .  
 $K_f = 4.8 \times 10^{18}$

*Risposta:*  $[\text{Ni}^{2+}] = 1.2 \times 10^{-5} \text{ M}$  (a  $\text{pH} = 3$ );  $[\text{Ni}^{2+}] = 8.1 \times 10^{-10} \text{ M}$  (a  $\text{pH} = 8$ )

**Es. 13**

Calcolare la concentrazione di  $\text{Ca}^{2+}$  durante una titolazione di 50 mL di  $\text{Ca}^{2+}$  0.005 M con EDTA 0.01 M a  $\text{pH} = 10$  ai seguenti volumi di EDTA aggiunti: 0; 5; 25; 50 mL.  
 $K_f = 5 \times 10^{10}$

*Risposta:*  $[\text{Ca}^{2+}] = 0.005 \text{ M}$ ;  $0.0036 \text{ M}$ ;  $4.71 \times 10^{-7} \text{ M}$ ;  $0.66 \times 10^{-10} \text{ M}$