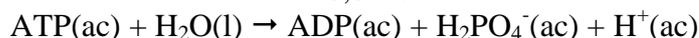


1 - **(1 punto)** Se quiere preparar una disolución 0,100 M de sulfato de cobre (II). Se dispone de una sal en cuyo recipiente se indica:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Un estudiante pesa 15,95 g de sal y la disuelve en un litro. Otro pesa 24,95 g del mismo producto y la disuelve también en un litro. ¿Cuál habrá preparado correctamente la disolución? ¿Cuál será la concentración molar de la disolución mal preparada?

Pesos atómicos: Cu = 63,5 ; S = 32,0; O = 16,0; H = 1,00

2 - **(1 punto)** En una disolución ácida, el azúcar de caña se convierte en una mezcla de glucosa y fructosa mediante una reacción de primer orden que tiene una vida media de 28,4 minutos. ¿Cuánto tardará una disolución de azúcar de caña de  $8,0 \cdot 10^{-3}$  moles/litro en bajar a una concentración de  $1,0 \cdot 10^{-3}$  moles/litro?

3 - **(1 punto)** La energía libre de Gibbs a 25°C en condiciones estándar ( $\Delta G^\circ$ ) para la hidrólisis de ATP es de 10,0 kJ/mol.



¿Cuál será el valor de  $\Delta G$  para esta reacción en el interior de una célula donde el pH = 7,000 si suponemos que el resto de las concentraciones es 1,00 M y la temperatura de 37,0 °C?

$$R = 8,31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

4 - **(1 punto)** ¿Es alguno de los siguientes procesos espontáneo? ¿Por qué? Ajustar la reacción correspondiente.

a) En disolución ácida, el ión  $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})}$  se reduce a níquel metálico,  $\text{Ni}_{(\text{s})}$  por medio de hidrógeno,  $\text{H}_{2(\text{g})}$  que se oxida a protones,  $\text{H}^+_{(\text{ac})}$

$$E^0 \text{ Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,23 \text{ v}; E^0 \text{ H}^+/\text{H}_2 = 0,00 \text{ v}$$

b) En disolución básica, el mercurio metálico,  $\text{Hg}_{(\text{l})}$  reduce al hidróxido de cadmio (II) formándose óxido de mercurio (II) y cadmio metálico

$$E^0 \text{ HgO}/\text{Hg}, \text{OH}^- = 0,098 \text{ v}; E^0 \text{ Cd}(\text{OH})_2/\text{Cd} = -0,81 \text{ v}$$

5 - **(1 punto)** Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Dos disoluciones de igual concentración, una de ácido nítrico y otra de ácido nitroso, tienen el mismo pH.
- En la valoración de un ácido débil con una base fuerte, el pH del punto de equivalencia es ácido.
- Una disolución de ácido clorhídrico  $1 \cdot 10^{-8}$  M, a 25° C, tiene un pH de 8.
- Una disolución acuosa de cloruro de amonio es básica.

6 - **(1,5 puntos)** En la reacción  $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$ , las concentraciones de equilibrio son, a 25°C, 2,0 M en CO, 2,0 M en  $\text{Cl}_2$  y 20 M en  $\text{COCl}_2$ . Si el volumen se aumenta al doble, calcular las nuevas composiciones en el equilibrio y la constante  $K_p$  a esa temperatura. Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

7 - **(1,5 puntos)** Se dispone de 1,00 L de una disolución reguladora de acetato de sodio 1,00 M y ácido acético 0,80 M.

a) ¿Cuál es su pH?

b) ¿Cuál será el pH después de añadir 0,080 moles de NaOH si no hay variación de volumen?

c) ¿Cuántos moles de NaOH habrá que añadir a la disolución original para que su pH sea de 5,50?

Dato:  $\text{pK}_a$  del ácido acético = 4,79