

## SIMULACRO 5

**NOMBRE:**

**CI:**

**LIC:**

**1) (0.5 puntos) a) (0.5 puntos)** Inter-relacione, con una flecha, las siguientes fórmulas con el nombre correcto del compuesto:

AlPO <sub>3</sub>
AlPO <sub>4</sub>
Al <sub>5</sub> P <sub>3</sub>
AlF <sub>3</sub>

Fluoruro de aluminio
Fosfuro de aluminio
Fosfato de aluminio
Fosfito de aluminio

**2) (0.5 puntos) a)** Se sabe que el <sup>16</sup><sub>8</sub>O es el isótopo más abundante del oxígeno y es estable. Indique, entre los siguientes, el(los) tipo(s) de decaimiento(s) que podría presentar el <sup>15</sup><sub>8</sub>O:

Emisión β <sup>-</sup>
Emisión β <sup>+</sup>
Captura electrónica
Emisión α
Emisión γ

Opción correcta
<b>X</b>
<b>X</b>

**b) (1 punto)** Si a las 08:00 hs del día de hoy se cuenta con una actividad de <sup>15</sup><sub>8</sub>O de 1 Ci indique la actividad que presenta el mismo día a las 08:15. Dato: t<sub>1/2</sub>(<sup>15</sup>O) = 122 s.

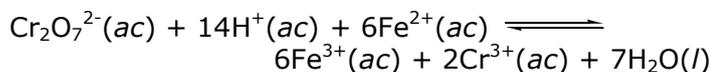
**Respuesta:** 6.0 mCi

**3) (0.5 puntos)** Indique la opción correcta que muestre la configuración electrónica de un átomo en estado excitado:

[Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup>
[Ne] 3s <sup>1</sup>
[Ar] 4s <sup>1</sup> 4p <sup>6</sup>
[Kr] 4d <sup>7</sup> 5s <sup>2</sup>
Ninguna de las opciones anteriores es correcta

Opción correcta
<b>X</b>

**4) (0.9 punto)** Escriba las reacciones electroquímicas que originan la siguiente reacción química global de una pila galvánica:



**Respuesta**  

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{ac}) + 14\text{H}^+(\text{ac}) + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+}(\text{ac}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

$$6\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightleftharpoons 6\text{Fe}^{3+}(\text{ac}) + 6\text{e}^-$$

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{ac}) + 14\text{H}^+(\text{ac}) + 6\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightleftharpoons 6\text{Fe}^{3+}(\text{ac}) + 2\text{Cr}^{3+}(\text{ac}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

**b) (0.6 punto)** Indique la ecuación de Nernst para la reacción química de la parte **(a)**.

**Respuesta**  

$$E(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - E(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = E^0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) + \frac{0.059}{6} \log \left[ \frac{(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})}{\text{Fe}^{2+6}(\text{H}^+)^{14}/(\text{Fe}^{3+})^6(\text{Cr}^{3+})^2} \right]$$

**5) (0.5 puntos) a)** Indique, la opción correcta para la molécula o anión con geometría de pares de electrones octaédrica:

SO <sub>3</sub>
SF <sub>4</sub>
SF <sub>6</sub>
CS <sub>2</sub>
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

Opción Correcta
<b>X</b>

**b) (1 punto)** Indique cuál o cuáles de las moléculas posee(n) momento dipolar (μ) molecular distinto de cero:

**Respuesta:** SF<sub>4</sub>

**c) (1 punto)** Indique cuál ó cuáles de las moléculas o anión posee formas resonantes:

**Respuesta:** SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

### PREGUNTAS A DESARROLLO

**6) (3 puntos)** En un horno a alta temperatura, el mineral de hierro, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, puede convertirse en hierro según:



**a)** Nombre los reactivos de la reacción e indique que clase de compuestos son.

**b)** Indique y plantee correctamente las semirreacciones de oxidación y reducción e iguale la ecuación. Indique la cantidad de electrones intercambiados.

**c)** Basados en la reacción anterior usted compra una tonelada de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Sabiendo que el rendimiento del proceso es del 60% y trabajando con exceso de CO(g) usted obtiene 300000 g de Fe(l) a partir de una tonelada de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Indique la pureza del Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que compró.

**7) (2.5 puntos)** Si el producto de solubilidad (K<sub>ps</sub>) del ioduro de plomo(II) (PbI<sub>2</sub>) a 25 °C es 1 × 10<sup>-9</sup>.

**a)** Determine la solubilidad en agua del PbI<sub>2</sub> a dicha temperatura.

**b)** Indique, a 25 °C, cuál es la cantidad mínima, en gramos, de ioduro de sodio (NaI) que se deben agregar a 50 mL de una disolución de nitrato de plomo(II) (Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 1 × 10<sup>-3</sup> M para que comience a precipitar PbI<sub>2</sub>.

## SIMULACRO 5

NOMBRE:

CI:

LIC:

6)

a)

Óxido de hierro (III), ÓXIDO  
 Monóxido de carbono, ÓXIDO  
 Hierro, METAL  
 Dióxido de carbono, ÓXIDO

b) Se aplica método de número de oxidación:



Por lo tanto:



Ecuación final



Se intercambian 6 electrones totales para la reacción igualada anteriormente.

c)

1 mol  $Fe_2O_3$  ---- 2 mol Fe

159.7 g ---- 111.2 g

x ---- 500000 g (300000 con un R:60%)

x = 714286 g

los resultados muestran como si se hubiese partido de 714286 g de  $Fe_2O_3$ , pero en realidad se partió de una tonelada (1000000 g) del compuesto impuro.

Por lo tanto la pureza del mineral empleado es

1000000 g ----- 100 % puro

714286 g ----- y = 71.4 %

La pureza del mineral comprado es del 71.4 %.

7) a) Dado que al ionizar se tiene



s: solubilidad

 $Kps = [s] [2s]^2$  de aquí se despeja s

$$s = \sqrt[3]{(Kps/4)} = 6.3 \times 10^{-4} M$$

b)  $Kps = [Pb^{2+}] [I^-]^2$ 

$$1 \times 10^{-9} = (1 \times 10^{-3}) [I^-]^2$$

$$[I^-] = 0.001 M$$

$$[NaI] = 0.001 M = (\text{peso}/149.9)/0.05 L$$

$$\text{peso}_{NaI} = 0.0075 g$$