

SIMULACRO 3

NOMBRE:

CI:

LIC:

1) a) (0.4 puntos) Inter-relacione, con una flecha, las siguientes fórmulas de derivados de nitrógeno con el nombre correcto:

| | | |
|------------------|---|-------------------|
| NH ₃ | ↗ | Ácido nítrico |
| HNO | ↘ | Ácido nitroso |
| HNO ₂ | ↗ | Amoníaco |
| HNO ₃ | ↘ | Ácido hiponitroso |

b) (0.6 puntos) Formule sulfato de aluminio:

Respuesta Al₂(SO₄)₃

2) (2 puntos) Indique si los siguientes enunciados son verdaderos (**V**) o falsos (**F**):

| | V ó F |
|---|----------|
| a) La entropía del H ₂ O(s) es menor que la entropía del H ₂ O(g) | V |
| b) Un proceso exotérmico es aquel que libera calor al sistema | F |
| Para el sistema H ₂ (g) + CO ₂ (g) ⇌ H ₂ O(g) + CO(g) ΔH=51.1 kJmol ⁻¹ | |
| c) Un aumento de la presión desplazará el equilibrio hacia productos | F |
| d) Un aumento de la temperatura desplazará el equilibrio hacia productos | V |

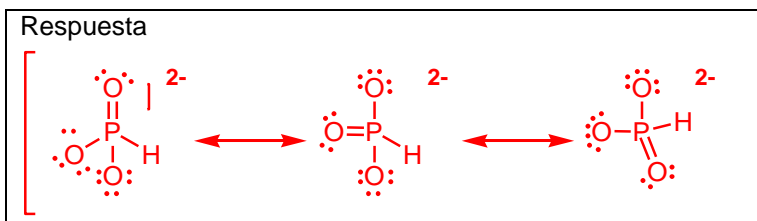
3) (0.5 puntos) Marque, entre las siguientes, la respuesta correcta referida al siguiente enunciado:

"la configuración electrónica
1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶
se corresponde con ...

| | Opción correcta |
|--|-----------------|
| ... el átomo de bromo, Br, y el átomo de kriptón, Kr, en sus estados fundamentales" | |
| ... el anión bromuro, Br ⁻ , y el catión rubidio, Rb ⁺ , en sus estados fundamentales" | ✓ |
| ... el catión bromo, Br ⁺ , y el átomo de selenio, Se, en sus estados fundamentales" | |

4) (2 puntos) En la estructura de Lewis del anión ortofosfito, HPO₃²⁻, el átomo central es el átomo de fósforo, enlazado al átomo de hidrógeno y a los átomos de oxígeno. Indique:

a) La estructura de Lewis más contribuyente:



b) Geometría de pares de electrones y geometría molecular según teoría de repulsión de pares de electrones de capa de valencia:

Respuesta GPE: tetraédrica
GM: tetraédrica

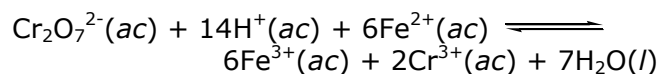
c) La hibridación del átomo de fósforo según la teoría de enlace de valencia:

Respuesta sp³

5) (0.5 puntos) El ⁴⁰K puede decaer por CE (captura electrónica) y emisión β⁻, ¿cuáles son los isótopos hijos producto de ambos decaimientos? Indique, con una cruz, la opción correcta.

| | Opción correcta |
|---|-----------------|
| Si ⁴⁰ K decae por CE se produce ⁴⁰ Ar y cuando decae por β ⁻ se produce ⁴⁰ Ar | |
| Si ⁴⁰ K decae por CE se produce ⁴⁰ Ca y cuando decae por β ⁻ se produce ⁴⁰ Ca | |
| Si ⁴⁰ K decae por β ⁻ se produce ⁴⁰ Ar y cuando decae por CE se produce ⁴⁰ Ca | |
| Si ⁴⁰ K decae por CE se produce ⁴⁰ Ar y cuando decae por β ⁻ se produce ⁴⁰ Ca | ✓ |

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



Respuesta

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

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

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

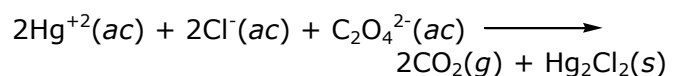
b) (0.6 punto) Indique la ecuación de Nernst para la reacción química de la parte (a).

Respuesta

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

PREGUNTAS A DESARROLLO

7) (2 puntos) Se realizaron diferentes experimentos, a T= 30°C, para determinar la ecuación de velocidad de la siguiente reacción:



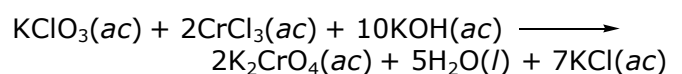
| Exp | [Hg ²⁺] (M) | [C ₂ O ₄ ²⁻] (M) | v (M/s) |
|-----|-------------------------|--|------------------------|
| I | 0.105 | 0.15 | 1.8 x 10 ⁻⁵ |
| II | 0.105 | 0.30 | 7.1 x 10 ⁻⁵ |
| III | 0.052 | 0.15 | 8.9 x 10 ⁻⁶ |

Si se sabe, de acuerdo a experimentos previos, que la velocidad sólo depende de las concentraciones de Hg²⁺ y C₂O₄²⁻, indique la ecuación de velocidad completa (órdenes respecto a cada uno de estos reactivos, valor de la constante de velocidad y sus unidades).

Respuesta:

$$v = 0.0076 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1} [\text{Hg}^{2+}] [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^2$$

8) (2.5 puntos) Para realizar la reacción:



se mezclan 4 g de KClO₃ con 100.0 mL de una disolución acuosa de KOH de pOH 2 y un exceso de CrCl₃.

a) ¿Cuál es el reactivo limitante?

Respuesta: El reactivo limitante es el KOH

b) Si en esas condiciones se genera 0.01 g de K₂CrO₄. ¿Cuál es el rendimiento del proceso?

Respuesta: El rendimiento es 25.5 %