

## UNIVERSIDADES DE CANARIAS / EBAU – JUNIO 2023 / ENUNCIADOS

### PREGUNTA Nº 1

1A.- Responda a las siguientes cuestiones:

- Indique el número total de protones, neutrones y electrones que contiene el ion  $\text{Sr}^{2+}$  ( $Z = 38$  y  $A = 87$ ).
- Teniendo en cuenta las configuraciones electrónicas de los elementos: A ( $Z = 16$ ), B ( $Z = 9$ ) y C ( $Z = 8$ ), Justifique cuál de ellos será el menos electronegativo.
- Razone qué tipo de enlace se producirá cuando se unan A y B, y dé una posible fórmula del compuesto.
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
  - $\text{CaCO}_3$ ;
  - $\text{KMnO}_4$ ;
  - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;
  - Yoduro de plomo (IV) - - [*tetrayoduro de plomo*]
- Cloruro de cromo (III) - - [*triclorigenato de cromo*]

1B.- Para las moléculas trifluoruro de nitrógeno y tetrafluoruro de carbono:

- Dé sus estructuras de Lewis.
  - Justifique la geometría de ambas moléculas.
  - A partir de sus geometrías moleculares, razone cómo será la polaridad de cada una de ellas.
  - Nombre o formule los siguientes compuestos:
    - $\text{KHSO}_4$ ;
    - $\text{MgO}_2$ ;
    - $\text{CaO}_2$ ;
    - Ácido crómico -- [*Dihidrogeno(tetraoxidocromato)*]
  - Hidróxido de níquel(II) - - [*Dihidróxido de níquel*]
- Datos: Números atómicos: C = 6; N = 7; F = 9.

### PREGUNTA Nº 2

2A.- a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ ;
  - $\text{CH}_3\text{-CHF-COOH}$ ;
  - Etoxieteno - - [*eteniletéter*];
  - Benzoato de propilo;
  - Butanodial.
- Justifique si alguno de ellos presenta isomería óptica.
  - Formule y nombre dos isómeros de función de fórmula  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ .
  - ¿Posee el etanol algún isómero de posición? ¿Y el 1- propanol? Justifique su respuesta.

2B.- a) Complete y ajuste las siguientes reacciones e indique de qué tipo son cada una de ellas:

- $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$
  - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \underline{\hspace{2cm}}$
  - $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
  - $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
- Formule y nombre dos isómeros geométricos de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_8$
  - Nombre o formule los siguientes compuestos:
    - 3-metilhexano;
    - N,N-dimetilmetanamida;
    - 2-metilbutanoato de etilo;
    - $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ ;
    - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CHOH-CH}_2\text{-COOH}$

### PREGUNTA Nº 3

3A.- En un recipiente de 5 litros se introducen 0,28 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  a  $50^\circ\text{C}$ . A esa temperatura, el  $\text{N}_2\text{O}_4$  se disocia según la siguiente reacción:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ . Al alcanzarse equilibrio, la presión total es 2 atm. Calcule:

- Las presiones parciales de  $\text{N}_2\text{O}_4$  y  $\text{NO}_2$  en el equilibrio.
- El grado de disociación del  $\text{N}_2\text{O}_4$  a esa temperatura.
- Los valores de  $K_c$  y  $K_p$  a  $50^\circ\text{C}$ .

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado:** a)  $P(\text{N}_2\text{O}_4) = 0,95 \text{ atm}$ ;  $P(\text{NO}_2) = 1,06 \text{ atm}$ ; b)  $\alpha = 36 \%$ ; c)  $K_p = 1,18$ ;  $K_c = 0,045$ .

3B.- El sulfato de bario ( $\text{BaSO}_4$ ) es tan insoluble que, puede ingerirse sin riesgo a pesar de que el ión  $\text{Ba}^{2+}$  es tóxico. A  $25^\circ\text{C}$ , para obtener una disolución saturada, se disuelven  $1,225 \cdot 10^{-3} \text{ g}$  de  $\text{BaSO}_4$  en agua, hasta alcanzar un volumen de 500 mL de disolución.

- ¿Cuáles son las concentraciones molares de los iones presentes en la disolución saturada de  $\text{BaSO}_4$ ?
- Calcule el valor de la constante del producto de solubilidad de esta sal a  $25^\circ\text{C}$ .
- ¿Cómo afectaría, a la cantidad de sulfato de bario disuelto, si añadimos a ésta una cierta cantidad de una sal muy soluble como el sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )? Justifique su respuesta.

Datos: Masas atómicas Ba = 137,3 u; S = 32 u; O = 16 u.

**Resultado:** a)  $[\text{Ba}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 1,05 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ ; b)  $K_{ps} = 1,1 \cdot 10^{-10}$ ; c) **Aumenta.**

#### PREGUNTA N° 4

**4A.-** La constante de basicidad  $K_b$  del amoníaco es igual a  $1,8 \cdot 10^{-5}$  a  $25^\circ \text{C}$ . Para una disolución acuosa  $0,2 \text{ M}$  de amoníaco, calcule:

- Las concentraciones de las especies iónicas presentes en esa disolución.
- El grado de disociación del amoníaco.
- El pH de la disolución.

**Resultado:** a)  $[\text{NH}_3] = 0,198 \text{ M}$ ;  $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ; b)  $\alpha = 0,95 \%$ ; c) **pH = 11,28.**

**4B.-** Sabiendo que la concentración del ácido clorhídrico de un jugo gástrico es  $0,15 \text{ M}$ . Determine:

- El pH de ese jugo gástrico.
  - ¿Cuántos gramos de ácido clorhídrico hay en  $100 \text{ mL}$  de ese jugo?
  - ¿Qué cantidad, en gramos, de hidróxido de magnesio (dihidróxido de magnesio), habrá que añadir para que reaccione totalmente con el ácido clorhídrico contenido en esos  $100 \text{ mL}$  de jugo gástrico?
- Datos: Masas atómicas:  $\text{H} = 1 \text{ u}$ ;  $\text{O} = 16 \text{ u}$ ;  $\text{Mg} = 24,3 \text{ u}$ ;  $\text{Cl} = 35,5 \text{ u}$ .

**Resultado:** a) **pH = 0,82**; b) **HCl = 0,55 g**; c) **0,44 g hay que añadir.**

#### PREGUNTA N° 5

**5A.-** En los siguientes casos:

a) Si mezclamos una disolución que contiene ion permanganato -  $[\text{MnO}_4^-]$  en medio ácido con otra que contiene ion  $\text{Sn}^{2+}$  y se obtienen entre otros productos los iones  $\text{Mn}^{2+}$  y  $\text{Sn}^{4+}$ . Escriba y ajuste por el método del ión-electrón la ecuación iónica correspondiente.

b) Si introducimos una lámina de cobre o una lámina de plomo en una disolución de carácter ácido. Razone si alguna de ellas se disuelve y escriba y ajuste las reacciones correspondientes.

Datos:  $E_0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E_0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$ ;  $E_0(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ .

**5B.-** Se hace pasar una corriente eléctrica de  $2,5 \text{ A}$  durante  $2 \text{ horas}$  a través de una celda electrolítica que contiene una disolución de  $\text{NiCl}_2$ .

a) Escriba las reacciones que tendrán lugar en el ánodo y el cátodo y señale el signo de cada electrodo.

b) ¿Cuántos gramos de níquel metálico se depositarán?

c) Calcule los moles de gas cloro que se desprenden y su volumen medido a  $25^\circ \text{C}$  y  $1 \text{ atm}$ .

Datos.  $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; Masas atómicas:  $\text{Ni} = 58,7 \text{ u}$ .  $\text{Cl} = 35,5 \text{ u}$ .

**Resultado:** b) **Ni = 5,47 g**; c) **V ( $\text{Cl}_2$ ) = 2,44 L.**