

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU) FASE DE OPCIÓN CURSO 2022-23

MATERIA: QUÍMICA

JUNIO

PREGUNTA N° 1

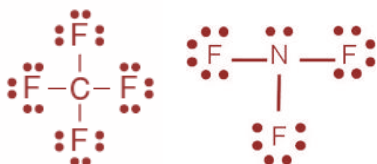
1A.- Responda a las siguientes cuestiones:

- Indique el número total de protones, neutrones y electrones que contiene del ion Sr^{2+} ($Z = 38$ y $A=87$).
38 protones; 49 neutrones; 36 electrones
- Teniendo en cuenta las configuraciones electrónicas de los elementos: A($Z=16$), B($Z=9$) y C($Z=8$), Justifique cual de ellos será el menos electronegativo.
Por su menor radio atómico y proximidad a la configuración de gas noble será B
- Razone que tipo de enlace se producirá cuando se unan A y B, y dé una posible fórmula del compuesto.
 SF_2 / AB_2 Enlace covalente
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
 CaCO_3 trioxidocarbonato de calcio - - [*carbonato de calcio*]
 KMnO_4 tetraoxidomanganato de potasio - - [*permanganato de potasio*]
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tetraoxidosulfato de diamonio [*sulfato de amonio*]
 Yoduro de plomo (IV): PbI_4
 Cloruro de cromo (III): CrCl_3

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

1B.- Para las moléculas trifluoruro de nitrógeno (NF_3) y tetrafluoruro de carbono (CF_4):

- Dé sus estructuras de Lewis.



- Justifique la geometría de ambas moléculas.
 (A) Tendrá geometría tetraédrica
 (B) Tendrá geometría de pirámide triangular o trigonal
- A partir de sus geometrías moleculares, razone cómo será la polaridad de cada una de ellas.
 (A) Aunque los enlaces C-F son polares, la molécula es apolar por su geometría.
 (B) Los enlaces N-F son polares y por su geometría los dipolos no se anulan y es polar
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - KHSO_4
 - MgO_2
 - CaO_2
 - Ácido crómico -- [*Dihidrogeno(tetraoxidocromato)*]
 - Hidróxido de níquel(II) - - [*Dihidróxido de níquel*]
 - Hidrogeno(tetraoxidosulfato) de potasio / hidrógenosulfato de potasio**
 - Dióxido de magnesio/peróxido de magnesio**
 - Dióxido de calcio / peróxido de calcio**
 - H_2CrO_4**
 - $\text{Ni}(\text{OH})_2$**

Datos: Números atómicos: C = 6; N = 7; F = 9.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

PREGUNTA Nº 2

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

- a.1) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ a.2) $\text{CH}_3\text{-CHF-COOH}$ a.3) Etoxieteno - - (eteniletiléter) a.4) Benzoato de propilo
a.5) Butanodial
a.1) Propanona (2-propanona); a.2) Ácido- 2-fluorpropanoico; a.3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH=CH}_2$
a.4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ a.5) $\text{CHO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$.

b) Justifique si alguno de ellos presenta isomería óptica.

El compuesto $\text{CH}_3\text{-CHF-COOH}$ posee un carbono quiral, el segundo, por tener cuatro sustituyentes diferentes. El resto de los compuestos no posee un carbono con cuatro sustituyentes diferentes.

c) Formule y nombre dos isómeros de función de fórmula $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.

El 1-pentanol o n-pentanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$) y un isómero de función sería un éter que será el etilpropiléter ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$). También son válidos otros isómeros de posición.

d) ¿Posee el etanol algún isómero de posición? ¿Y el 1- propanol? Justifique su respuesta.

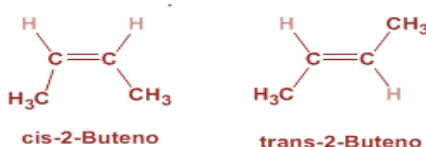
No posee el etanol ningún isómero de posición por tener 2 posiciones equivalentes. El 1-propanol si tiene un isómero de posición, el 2-propanol.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

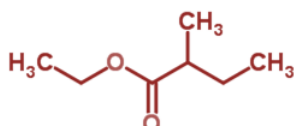
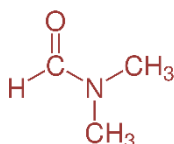
2B.- a) Complete y ajuste las siguientes reacciones. Indique de qué tipo son cada una de ellas:

- $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$ reacción de adición.
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2 = \text{CH}_2$ reacción de eliminación /deshidratación
- $\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ reacción de esterificación
- $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$ reacción de combustión

b) Formule y nombre dos isómeros geométricos de fórmula C_4H_8



d) Nombre o formule los siguientes compuestos:



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
metoxietano (etilmetiléter)

Ácido 3-hidroxi-4-metilhexanoico

Ç

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

PREGUNTA Nº 3

3A.- En un recipiente de 5 litros se introducen 0,28 moles de N_2O_4 a 50°C . A esa temperatura, el N_2O_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:

a) Las presiones parciales de N_2O_4 y NO_2 en el equilibrio.

$P_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,97 \text{ atm}$ $P_{\text{NO}_2} = 1,03 \text{ atm}$.

b) El grado de disociación del N_2O_4 a esa temperatura.

$\alpha = 0,35$

c) Los valores de K_c y K_p a 50°C .

$K_c = 0,042$ $K_p = 1,11$

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

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

3B.- El sulfato de bario (BaSO_4) es tan insoluble que, puede ingerirse sin riesgo a pesar de que el ion Ba^{2+} es tóxico. A 25°C , para obtener una disolución saturada, se disuelven 0,001225 g de BaSO_4 en agua, hasta alcanzar un volumen de 500 mL de disolución.

a) ¿Cuáles son las concentraciones molares de Ba^{2+} y SO_4^{2-} en una disolución saturada de BaSO_4 ?

$$[Ba^{2+}] = [SO_4^{2-}] = s = 1,05 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

b) Calcule el valor de la constante del producto de solubilidad de esta sal a 25°C.

$$K_s = 1,10 \cdot 10^{-10}$$

c) ¿Cómo afectaría, a la cantidad de sulfato de bario disuelto en una disolución saturada, si añadimos a ésta una cierta cantidad de una sal muy soluble como el sulfato de sodio (Na_2SO_4)? Justifique su respuesta.

Al añadir una sal muy soluble como es el sulfato de sodio (Na_2SO_4), que tiene un ion común con el sulfato de Bario ($BaSO_4$). Por el principio de Le Chatelier, al aumentar la concentración del ion sulfato, el equilibrio se desplazará hacia la izquierda, disminuyendo la solubilidad del sulfato de bario (precipitará)

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

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,6 puntos.

PREGUNTA Nº 4

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

a) Las concentraciones de las especies iónicas presentes en esa disolución.

$$[NH_4^+] = [OH^-] = 1,90 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

b) El grado de disociación del amoníaco.

$$\alpha = 0,0095$$

c) El pH de la disolución

$$pH = 11,28$$

Puntuación máxima por apartado: a) 1,2 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,4 puntos.

4B.- Sabiendo que la concentración del ácido clorhídrico - HCl de un jugo gástrico es 0,15 M. Determine:

a) El pH de ese jugo gástrico.

$$pH = 0,82$$

b) ¿Cuántos gramos de HCl hay en 100 mL de ese jugo?

$$0,547 \text{ g de HCl}$$

c) ¿Qué cantidad, expresada en gramos de hidróxido de magnesio $[Mg(OH)_2]$, será necesario añadir para que reaccionen totalmente con el HCl contenido en esos 100 mL de jugo gástrico ?

$$g(Mg(OH)_2) = 0,437 \text{ g}$$

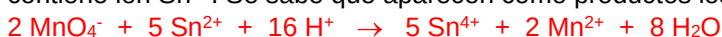
Datos: Masas atómicas: H = 1 u; O = 16 u; Mg = 24,3 u; Cl = 35,5 u.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 0,5 puntos; c) 1,0 puntos.

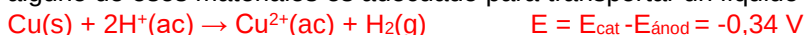
PREGUNTA Nº 5

5A.- Escriba y ajuste las reacciones que tienen lugar en los siguientes casos:

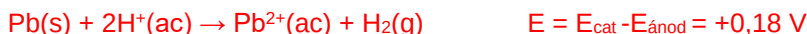
a) Si mezclamos una disolución que contiene ion permanganato - $[MnO_4^-]$ en medio ácido con otra que contiene ion Sn^{2+} . Se sabe que aparecen como productos los iones Mn^{2+} y Sn^{4+} .



b) Se quiere preparar un recipiente hermético para transportar un líquido de carácter ácido. El fabricante nos pregunta si usar, para su interior, plomo o cobre. Además de escribir las reacciones ajustadas, razone si alguno de esos materiales es adecuado para transportar un líquido ácido.



Como el potencial de esta reacción es negativo, no reaccionará el Cu con el ácido



Como el potencial de esta reacción es positivo, reaccionará el Pb con el ácido

Datos: $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34 \text{ V}$. ; $E^\circ(Pb^{2+}/Pb) = -0,13 \text{ V}$.; $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00 \text{ V}$.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 1,0 puntos.

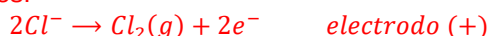
5B.- Se hace pasar una corriente eléctrica de 2,5 A durante 2 horas a través de una celda electrolítica que contiene una disolución de $NiCl_2$.

a) Escriba las reacciones que tendrán lugar en el ánodo y el cátodo, y si corresponden al polo (+) o (-).

La semirreacción del cátodo (reducción) es:



La semirreacción en el ánodo es:



b) ¿Cuántos gramos de níquel metálico se depositarán?

5,47 g de Ni

c) Calcule los moles de cloro // (*dicloro*) que se desprenden y su volumen medido a 25°C y 1 atm.

0,093 moles de Cl₂; 2,27 l de Cl₂

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

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,8 puntos; c) 0,8 puntos.