

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

MATERIA: QUÍMICA

JULIO

PREGUNTA Nº 1

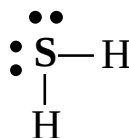
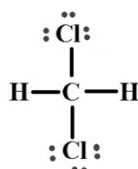
1A.- Dados los elementos: (A) que presenta una configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ y, (B) con un valor de $Z=35$. Justifique:

- La familia (grupo) y periodo al que pertenecen (A) y (B) respectivamente.
(A) Pertenecer a la familia 2 y y al periodo 4 ($4s^2$)
(B) Pertenecer a la familia 17 y al periodo 4 ($4s^2 p^5$)
- El ion más probable para A y B, así como la valencia iónica de cada uno de ellos.
(A) Su ion más probable A^{2+} y su valencia iónica (+2)
(B) Su ion más probable B^- y su valencia iónica (-1)
- Razone cuál de ellos presentará un mayor valor de la energía de ionización (E_i).
Por pertenecer al mismo periodo, pero estar más próximo a $s^2 p^6$ tendrá más E_i el elemento (B)
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
 $ZnSO_3$ trióxidosulfato de zinc - - [sulfito de zinc]
 $K_2Cr_2O_7$ heptaoxodidicromato de dipotasio - - [dicromato de potasio]
 NH_4Cl cloruro de amonio.
difluoruro de oxígeno OF_2
cloruro de arsénico (V) - - [pentacloruro de arsénico] $AsCl_5$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

1B.- Para las moléculas: sulfuro de dihidrógeno - - [sulfuro de hidrógeno] y diclorometano

- Dé sus estructuras de Lewis e indique si existen pares de electrones no compartidos en el átomo central.



- Razone cuál será la geometría de estas dos moléculas.
(A) Geometría tetraédrica sin pares de electrones no compartidos el átomo central
(B) Geometría angular con 2 pares de electrones no compartidos el átomo central
- Justifique la polaridad de ambas moléculas.
(A) La presencia de enlaces polares C-Cl y su geometría hacen la molécula polar
(B) La polaridad de los enlaces, los pares no compartidos y la geometría hacen la molécula polar
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
1) **Na_2SO_4** sulfato de sodio - - tetraoxidosulfato de disodio
2) **$ZnBr_2$** bromuro de zinc - - dibromuro de zinc
3) **$HClO_3$** ácido clórico - - hidrogeno(tróxido)clorato
4) **Tetrahidruro de estaño - - [Hidruro de estaño(IV)] SnH_4**
5) **Yodato de potasio - - (trioxido) yodato de potasio KIO_3**

Datos: Números atómicos (Z): S=16; H=1; Cl=17; C= 6.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

PREGUNTA Nº 2

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

- a.1) $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-COOH}$ a.2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CHO}$ a.3) 3-penten-1-ol - - [pent-3-en-1-ol]
 a.4) Dietiléter - - [Etoxietano] a.5) Dietilamina - - [N-etiletan-1-amina].
 a.1) Ácido 3-clorobutanoico; a.2) 2-metilpentanal; a.3) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$;
 a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ a.5) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$.

b) Justifique cuáles de ellos presentan isomería óptica, indicando si existen carbonos asimétricos con (*).

$\text{CH}_3\text{-C}^*\text{HCl-CH}_2\text{-COOH}$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}^*\text{H(CH}_3\text{)-CHO} \rightarrow$ Presenta isomería óptica por tener un carbono asimétrico (cuatro sustituyentes distintos).

c) Formule y nombre dos isómeros de fórmula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (Ácido butanoico) y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$ (Propanoato de metilo)

d) Justifique qué tipo de isomería presentan entre sí el 1-butanol - - [butan-1-ol] y el 2-butanol - - [butan-2-ol].

El 1-butanol - - (butan-1-ol) y el 2-butanol - - (butan-2-ol) presentan isomería de posición (misma función en localizadores diferentes).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

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

- a.1) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH=CH}_2$ a.2) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ a.3) Metoxietano - - [etilmetiléter]
 a.4) 2,3-Dicloropropanoato de etilo a.5) 2-Butanamina - - [2-aminobutano]
 A.1) 3-metil-1-buteno A.2) 4-metil-2-pentanol // 4-metilpentan-2-ol A.3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$
 A.4) $\text{CH}_2\text{Cl-CHCl-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ A.5) $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$

b) El acetato de etilo - - [etanoato de etilo] es un compuesto que puede formarse en algunos vinos, y que se obtiene a partir de un alcohol primario y un ácido carboxílico. Escriba la reacción correspondiente, formulando y nombrando los reactivos e indicando el tipo de reacción.

Es una reacción de esterificación (condensación)



Ácido acético etanol acetato de etilo agua

c) Un alcano con composición C_7H_{16} presenta isomería óptica. Dé su nombre y su fórmula.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}^*\text{H(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$ (3-metilhexano)

d) Formule y nombre los cuatro isómeros de posición del compuesto de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$

$\text{CHBr}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 1,1-dibromopropano

$\text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CH}_3$ 2,2-dibromopropano

$\text{CH}_2\text{Br-CHBr-CH}_3$ 1,2-dibromopropano

$\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$ 1,3-dibromopropano

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

PREGUNTA Nº 3

3A.- En un recipiente de 400 mL se introducen 0,20 moles de SbCl_5 , se calienta hasta 182°C , alcanzándose el siguiente equilibrio:



Si en esas condiciones su constante de presiones $K_p = 9,32 \cdot 10^{-2}$

a) Calcule la constante de concentraciones K_c .

$K_c = 2,5 \cdot 10^{-3}$

b) Calcule la concentración molar de las especies presentes en el equilibrio.

$[\text{SbCl}_3] = [\text{Cl}_2] = 0,034 \text{ M}$

$[\text{SbCl}_5] = 0,5 - 0,034 = 0,466 \text{ M}$

c) Calcule la presión total de la mezcla gaseosa en el equilibrio.

$P_{\text{total}} = P(\text{SbCl}_5) + P(\text{SbCl}_3) + P(\text{Cl}_2) = 17,4 + 1,27 + 1,27 = 19,94 \text{ atm.}$

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

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

3B.- Sabiendo que la constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio - - [*dihidróxido de magnesio*] es $5,61 \cdot 10^{-12}$ a 25 °C:

a) Calcule su solubilidad molar.

$$s = 1,12 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

b) Calcule la concentración molar de iones OH^- en esta disolución saturada.

$$[\text{OH}^-] = 2s = 2,24 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

c) Razone el aumento o disminución de la solubilidad de dicho compuesto, cuando se le añade una cierta cantidad de una sal muy soluble como el fluoruro de magnesio - - [*difluoruro de magnesio*]

Cuando añadimos una disolución de una sal como el difluoruro de magnesio, se produce el efecto ion común. Este consiste en que, para compensar el aumento de $[\text{Mg}^{2+}]$, según el Principio de Le Chatelier el equilibrio se desplazará a la izquierda disminuyendo la solubilidad del $\text{Mg}(\text{OH})_2$, que **precipitará**.

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

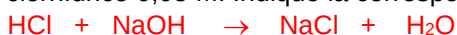
PREGUNTA Nº 4

4A.- Calcule el pH de las siguientes disoluciones:

a) La preparada al disolver 8,0 gramos de hidróxido de sodio en agua, hasta alcanzar 2,5 litros de disolución.

$$\text{pH} = 12,9$$

b) La que se obtiene al mezclar 150 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M con 100 mL de ácido clorhídrico 0,05 M. Indique la correspondiente reacción de neutralización.



$$\text{pH} = 12,6$$

Datos: Masas atómicas: Na=23 u; O=16 u; H=1 u.

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

4B.- Se dispone de una disolución acuosa de ácido acético - - [*ácido etanoico*] cuyo pH = 3,0. Calcule:

a) La concentración molar en ácido acético de esa disolución.

$$c_o = 0,056 \text{ M}$$

b) El grado de disociación (α).

$$\alpha = 0,018$$

c) Calcule la masa en gramos de cloruro de hidrógeno necesaria para preparar 800 mL de una disolución de ese mismo pH.

$$0,03 \text{ g de HCl}$$

Datos: $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ Masas atómicas: Cl = 35,5 u; H = 1 u.

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

PREGUNTA Nº 5

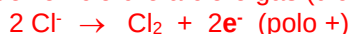
5A.- En una cuba electrolítica tiene lugar la electrólisis del cloruro de zinc - - (*dicloruro de zinc*) fundido haciendo pasar una corriente de 3 A durante cierto tiempo hasta que se depositan 24,5 g de zinc metálico.

a) Indique las reacciones que ocurren en los electrodos, si actúan como ánodo o cátodo y si corresponden a los polos (+) o (-).

- En el **cátodo** tiene lugar la reacción de *reducción*: el ion Zn^{2+} el que se reduce:



- En el **ánodo** tiene lugar la *oxidación* del ion cloruro a cloro gas (dicloro):



b) Calcule el tiempo necesario para realizar el proceso.

$$t = 24097 \text{ s. (6,7 h.)}$$

c) Calcule el número de moles y el volumen del gas cloro - - [*dicloro*] desprendido, medido a 1 atm. y 27°C.

$$0,374 \text{ moles de dicloro.}$$

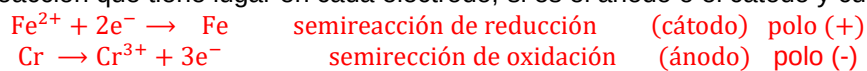
$$9,21 \text{ L de Cl}_2$$

Datos: $1 \text{ F} = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ Masas atómicas: Zn = 65,4 u; Cl = 35,5 u.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,6 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,8 puntos.

5B.- Se construye una pila con una varilla de hierro sumergida en una disolución 1M de Fe^{2+} y, una varilla de cromo en una disolución 1M de Cr^{3+} .

- a) Escriba la reacción que tiene lugar en cada electrodo, si es el ánodo o el cátodo y cuál es el polo (+) y (-).



- b) Dé la reacción global ajustada de la pila.



- c) Escriba la notación de la pila formada.



- d) Calcule el potencial o fuerza electromotriz (f.e.m.) de la pila.

$$E_{\text{pila}}^{\circ} = E_{\text{cátodo}}^{\circ} - E_{\text{ánodo}}^{\circ} = E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^{\circ}(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,45 - (-0,74) = \mathbf{0,29\text{ V}}$$

Datos: E. (Fe^{2+}/Fe) = - 0,45 V; E. (Cr^{3+}/Cr) = - 0,74 V.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.