

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU) FASE DE OPCIÓN CURSO 2021-22

MATERIA: QUÍMICA – SOLO SE INDICAN SOLUCIONES NUMÉRICAS

Convocatoria:

JULIO 2022

Instrucciones: Cada pregunta de esta prueba permite elegir entre una propuesta A y B. Se podrán realizar un máximo de 5 preguntas y en ningún caso se realizarán las dos propuestas de una misma pregunta. En caso de responder las dos propuestas de una pregunta (A y B), sólo se corregirá la que realice en primer lugar. **Argumentaciones teóricas, justificaciones o razonamientos no se han incluido en este solucionario. Tampoco se dan nombres o fórmulas de los compuestos.**

PREGUNTA Nº 1

1A.- Para las moléculas: dicloruro de oxígeno y trifluoruro de fósforo [*fluoruro de fósforo (III)*].

- Escriba sus estructuras de Lewis y razone cuál sería su geometría molecular.
 OCl_2 2 enlaces sencillos y 2 pares no compartidos (geometría angular)
 PF_3 3 enlaces sencillos y 1 par no compartido (geometría pirámide triangular o trigonal)
- Justifique la polaridad de ambas moléculas.
 OCl_2 (molécula polar) PF_3 (molécula polar)
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
1) MgCO_3 2) OBr_2 3) H_2SO_3 4) Hidruro de níquel (III) [*trihidruro de níquel*] 5)
Hidróxido de estaño (IV) [*tetrahidróxido de estaño*]

Datos: Números atómicos(Z): F=9; O=8; P=15; Cl=17

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

1B.- Dados los elementos (A) y (B) con números atómicos 8 y 19 respectivamente:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
A $[\text{He}] 2s^2p^4$ (B) $[\text{Ar}] 4s^1$
- Justifique, en base a sus configuraciones electrónicas, el grupo y el periodo al que pertenece cada uno.
Grupo 2- familia 16 (A) Grupo 4 – familia 1
- Razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (A) y (B) y cuál sería la fórmula del compuesto resultante.
Enlace iónico B_2A
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
1) H_3PO_4 2) Fe_2O_3 3) $\text{Co}(\text{OH})_3$ 4) Ácido nitroso [*hidrogeno(dioxidonitrato)*]
5) Sulfato de sodio [*tetraoxidosulfato de disodio*]

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

PREGUNTA Nº 2

2A.- a) Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo son:

- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_3$ **reacción de adición**
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ **reacción de eliminación (deshidratación)**

b) Para cada uno de los siguientes compuestos: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$ formule y nombre un isómero e indique el tipo de isomería que presenta.

1-butanol (isómero de posición) propanona (isómero de función)

d) Indique si alguno de los dos compuestos del apartado b) posee isomería óptica. Justifique su respuesta.

El primero de ellos en el carbono C-2

d) Nombre o formule los siguientes compuestos:

- | | | |
|--|---|----------------------------|
| d.1) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$ | d.2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CONH}_2$ | d.3) Ácido 3-oxopentanoico |
| d.4) 2,5-dimetil fenol (2,5-dimetil-1-hidroxibenceno) | d.5) 1,2,3-propanotriol (propano-1,2,3-triol) | |

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

2B.- Para el compuesto orgánico $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

- a) Justifique si el compuesto presentará isomería geométrica.

No presenta isomería geométrica

- b) Razone si es cierta la siguiente afirmación:

"Este compuesto reaccionará con HI para dar como compuesto mayoritario 1,2-diiodobutano".

Falsa. Daría un compuesto con un solo I

- b) Escriba su reacción de combustión ajustada.



- d) Formule o nombre los siguientes compuestos:

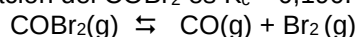
d.1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ d.2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$ d.3) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Cl})-\text{COOH}$

d.4) dimetilamina (*N*-metilmetanamina) d.5) 2-yodopentanal

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

PREGUNTA Nº 3

3A.- En un recipiente de 4 litros se introducen 5 moles de COBr_2 y se calienta hasta la temperatura de 350 K. Si la constante del equilibrio de disociación del COBr_2 es $K_c = 0,190$.



Calcule:

- a) El grado de disociación.

$\alpha = 0,32$

- b) La concentración molar de todas las especies en equilibrio.

$[\text{COBr}_2] = 0,85\text{M}$; $[\text{CO}] = [\text{Br}_2] = 0,4\text{M}$

- c) La constante de presiones K_p .

$K_p = 5,45$

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

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

3B.- La solubilidad del hidróxido de cadmio (*dihidróxido de cadmio*) a 25°C es $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.

- a) Calcule su constante del producto de solubilidad.

$K_s = 6,91 \cdot 10^{-15}$

- b) Calcule la concentración de iones Cd^{2+} , expresada en g/L, de esa disolución saturada.

$1,35 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$

- c) Razone el aumento o disminución de la solubilidad del dihidróxido de cadmio por la adición de hidróxido de sodio.

Disminuirá la solubilidad del dihidróxido de cadmio por efecto del ion común

Datos: Masa atómica: $\text{Cd} = 112,4 \text{ u}$.

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

PREGUNTA Nº 4

4A.- Se prepara una disolución de ácido acético [*ácido etanoico*] de concentración $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$.

- a) Calcule el grado de disociación del ácido acético en esta disolución y su pH.

$\alpha = 0,018$; $\text{pH} = 3,0$

- b) Calcule la concentración de ion acetato [*ion etanoato*] en el equilibrio.

$\text{Ca} = 9,95 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

- c) Justifique si podríamos obtener el mismo pH por disolución de una sal muy soluble como el acetato de sodio [*etanoato de sodio*]

No es posible, el pH obtenido sería básico

Datos: K_a (ácido etanoico) = $1,8 \cdot 10^{-5}$

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

4B.- a) Calcule la concentración molar una disolución acuosa de HBr para que tenga $\text{pH} = 2,5$

$[\text{HBr}] = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

- b) Si a 50 mL de una disolución de HCl 0,1 M se le añaden 20 mL de otra disolución de KOH 0,3 M. Calcule el pH de la mezcla resultante.

pH = 12,1

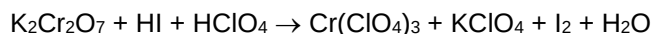
- c) ¿Qué volumen de ácido o base (HCl o KOH) de los utilizados en el apartado anterior, habrá que añadir a la mezcla para conseguir una neutralización completa?

V = 0,01 L = 10 mL

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

PREGUNTA Nº 5

5A.- Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- a) ¿Qué especie es la oxidante y cuál la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?

Se oxida yodo; Se reduce Cromo; Oxidante $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Reductor HI

- b) Ajuste la reacción iónica por el método del ion-electrón.



- c) Ajuste la reacción molecular.



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

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

- a) Escriba la reacción que tendrá lugar en cada electrodo, indicando si corresponde al ánodo o cátodo, y su signo.

Ánodo: polo (-) $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2 \text{e}^-$

Cátodo: polo (+) $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$

- b) Dé la notación de la pila que se formará.

$\text{Mn}/\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} // \text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}/\text{Fe}$

- c) Calcule el potencial o fuerza electromotriz de la pila (fem)

$E^\circ_{\text{pila}} = E^\circ_{\text{cátodo}} - E^\circ_{\text{ánodo}} = + 1,14 \text{ V}$.

- d) Justifique si el manganeso metálico reaccionará en presencia de un ácido.

El potencial de la reacción global será positivo, y por tanto reaccionará.

Datos: $E^\circ (\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = - 0,04 \text{ V}$; $E^\circ (\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.