

QUÍMICA

INDICACIONES

1. La prueba consta de 10 ejercicios distribuidos en tres bloques.
2. Se debe realizar un total de cinco ejercicios, eligiendo, al menos, uno de cada bloque.
3. Si entre los cinco realizados no figura al menos uno de cada bloque, no se corregirán los últimos del bloque con más ejercicios ni aquellos que excedan de cinco.
4. Si se resuelven más de cinco ejercicios, solo se corregirán los primeros, según el orden en que aparezcan resueltos en el cuadernillo de examen.

BLOQUE 1

1. [2 PUNTOS] Los números atómicos de los elementos P y Mn son 15 y 25, respectivamente.
- a) [0,5 PUNTOS] Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos en el estado fundamental.
 - b) [0,5 PUNTOS] Indique los números cuánticos que corresponden a los electrones situados, en cada caso, en los orbitales más externos
 - c) [0,5 PUNTOS] De cuántos electrones desapareados dispone cada uno de ellos en el estado fundamental.
 - d) [0,5 PUNTOS] Indique a que grupo y periodo del sistema periódico pertenece cada elemento.
2. [2 PUNTOS] El trifluoruro de boro (BF_3) y el amoníaco (NH_3) son compuestos gaseosos en condiciones normales.
- a) [0,5 PUNTOS] Explique la forma geométrica de sus moléculas.
 - b) [0,5 PUNTOS] Explique cuál de las dos moléculas es más polar.
 - c) [0,5 PUNTOS] Explique cómo serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos.
 - d) [0,5 PUNTOS] Razone cuál de los dos compuestos tendrá un punto de ebullición más alto.

DATOS: Números atómicos: H = 1, B = 5, N = 7, F = 9.

BLOQUE 2

3. [2 PUNTOS] Una muestra de metal (M) se disuelve en ácido clorhídrico (HCl) y se realiza la electrolisis de la disolución. Cuando han pasado por la célula electrolítica 3215 C, se encuentra que en el cátodo se han depositado 1,74 g de metal. Calcule:
- a) [1 PUNTO] La carga del ion metálico.
 - b) [1 PUNTO] El volumen de cloro desprendido medido en condiciones normales.

DATOS: $F = 96500 \text{ C}$; Masa atómica de metal (M) = 157,2.

4. [2 PUNTOS] La siguiente tabla presenta la variación de la constante de equilibrio con la temperatura para la síntesis del amoníaco según la reacción: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$

T (°C)	25	200	300	400	500
Kc	$6 \cdot 10^5$	0,65	0,011	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-5}$

Indique, razonadamente, si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas.

- a) [0,5 PUNTOS] La reacción directa es endotérmica.
- b) [0,5 PUNTOS] Un aumento de la presión sobre el sistema en equilibrio favorece la obtención de amoníaco.
- c) [0,5 PUNTOS] Alcanzado el equilibrio a cualquiera de las temperaturas, el incremento de la concentración de $\text{H}_2(\text{g})$ favorece la obtención de amoníaco.
- d) [0,5 PUNTOS] La retirada de amoníaco según se va produciendo favorece la formación del mismo.

5. [2 PUNTOS] Cuando se calienta el pentacloruro de fósforo se disocia según: $\text{PCl}_5 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$. A 250°C , la constante K_c es igual a 1,79. Un recipiente de $1,0 \text{ dm}^3$, que contiene inicialmente $0,01 \text{ mol}$ de PCl_5 se calienta hasta 250°C . Una vez alcanzado el equilibrio, calcule:

- a) [1 PUNTO] El grado de disociación del PCl_5 en las condiciones señaladas.
- b) [1 PUNTO] Las concentraciones de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: $P = 31$; $\text{Cl} = 35,5$.

6. [2 PUNTOS] La fenolftaleína es un indicador ácido-base que cambia de incoloro a rosa en el intervalo de pH 8 (incoloro) a pH 9,5 (rosa). Razonando las respuestas:

- a) [1 PUNTO] ¿Qué color presentará este indicador en una disolución acuosa de cloruro amónico, NH_4Cl ?
- b) [1 PUNTO] ¿Qué color presentará este indicador en una disolución de $\text{NaOH } 10^{-3} \text{ M}$.

7. [2 PUNTOS] Razone las respuestas de las siguientes cuestiones:

- a) [0,5 PUNTOS] El pH de una disolución de un ácido monoprótico (HA) de concentración $5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ es 2,3 ¿se trata de un ácido fuerte o débil?
- b) [0,5 PUNTOS] ¿El pH de una disolución acuosa de CH_3COONa es mayor, menor o igual a 7?
- c) [0,5 PUNTOS] ¿A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil?
- d) [0,5 PUNTOS] ¿Se pueden preparar disoluciones diluidas de un ácido fuerte?

8. [2 PUNTOS] Los productos de solubilidad del cloruro de plata (AgCl) y del fosfato de plata (Ag_3PO_4) son $1,6 \cdot 10^{-11}$ y $1,8 \cdot 10^{-18}$ respectivamente. Razone:

- a) [1 PUNTO] ¿Qué sal será más soluble en agua?
- b) [1 PUNTO] ¿Cómo se modificará la solubilidad de ambas sales, si se añade a cada una de ellas nitrato de plata (AgNO_3)?

BLOQUE 3

9. [2 PUNTOS] Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$, CH_3COCH_3 , y $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.

- a) [0,5 PUNTOS] Escriba una reacción de sustitución del $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.
- b) [0,5 PUNTOS] Escriba una reacción de adición del $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$.
- c) [0,5 PUNTOS] Escriba una reacción de eliminación del $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.
- d) [0,5 PUNTOS] Escriba una reacción de reducción del CH_3COCH_3 .

10. [2 PUNTOS]

- a) [0,5 PUNTOS] Represente las fórmulas desarrolladas de los dos isómeros geométricos de $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.
- b) [0,5 PUNTOS] Escriba y nombre un isómero de función de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.
- c) [0,5 PUNTOS] Razone si el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ presenta isomería óptica.
- d) [0,5 PUNTOS] Nombre el grupo funcional de los compuestos $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

BLOQUE 1

1.- [2 PUNTOS] Los números cuánticos de los elementos P y Mn son 15 y 25, respectivamente.

- a) (0,5 p) Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos en estado fundamental.

P (Z = 15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Mn (Z = 25): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

- b) (0,5 p) Indique los números cuánticos que corresponden a los electrones situados, en cada caso, en los orbitales más externos.

En el caso del fósforo los electrones más externos están situados en orbitales 3d. Todos ellos tendrán como valor del número cuántico principal, $n = 3$ y como número cuántico secundario, $l = 1$. Los tres electrones están situados en orbitales diferentes (principio de la máxima multiplicidad de Hund), por lo que cada uno de ellos tendrá un valor diferente del número cuántico magnético, $m = -1, 0$ y 1 . Asimismo, los tres tendrán el mismo número cuántico de spin, s , ya que están desapareados, pudiendo ser su valor $+1/2$ o $-1/2$.

En el caso del manganeso los electrones más externos están situados en el orbital 4s. Los dos tendrán como valor del número cuántico principal, $n = 4$, como número cuántico secundario, $l = 0$ y como número cuántico magnético, $m = 0$. En cuanto al número cuántico de spin, s , uno tendrá valor $+1/2$ y el otro $-1/2$.

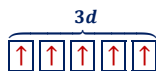
- c) (0,5 p) De cuántos electrones desapareados dispone cada uno de ellos en su estado fundamental.

El fósforo tiene 3 electrones desapareados situados en el subnivel 3p y el manganeso tiene 5 electrones desapareados situados en el subnivel 3d.

P (Z = 15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



Mn (Z = 25): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$



- d) (0,5 p) Indique a que grupo y período del sistema periódico pertenece cada elemento.

El período se asigna por el máximo nivel de energía ocupado y el grupo por la configuración electrónica del nivel de valencia.

P (Z = 15): este elemento tiene como máximo nivel de energía ocupado el nivel 3, por lo que **pertenece al tercer período**, y tiene una configuración en el nivel de valencia del tipo: $ns^2 np^3$, por lo que **pertenece al grupo 15**.

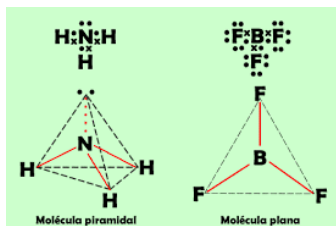
Mn (Z = 25): este elemento tiene como máximo nivel de energía ocupado el nivel 4, por lo que **pertenece al cuarto período**, y tiene una configuración en el nivel de valencia del tipo: $ns^2 (n-1)d^5$, por lo que **pertenece al grupo 7**.

2.- [2 PUNTOS] El trifluoruro de boro (BF_3) y el amoníaco (NH_3) son compuestos gaseosos en condiciones normales.

DATOS: Números atómicos: H: 1 B: 5 N: 7 F = 9

a) (0,5 p) Explique la fórmula geométrica de sus moléculas.

Aplicando la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia:



En el **amoníaco**, el nitrógeno se rodea de tres pares de electrones enlazantes y un par no enlazante, la geometría más probable es la **piramidal**, ya que es en la que estos pares de electrones están lo más alejados entre sí.

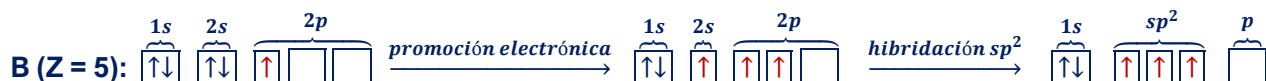
En el **trifluoruro de boro**, el boro se rodea de tres pares de electrones enlazantes, la geometría más probable es la **triangular plana**, ya que es en la que estos pares de electrones están lo más alejados entre sí.

También se puede obtener la geometría aplicando la teoría de hibridación orbital.

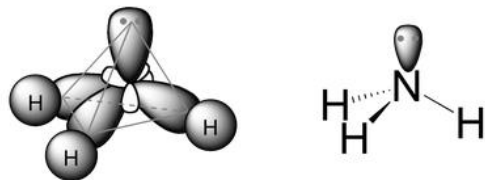
En el amoníaco el nitrógeno adopta una hibridación sp^3



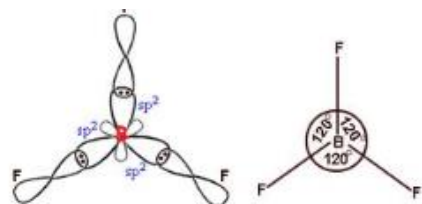
En el trifluoruro de boro el boro adopta una hibridación sp^2



Amoníaco: La molécula se forma mediante tres enlaces σ entre los tres orbitales híbridos sp^3 semicupados del nitrógeno y los tres orbitales $1s$ semicupados de los tres átomos de hidrógeno. Adoptando una geometría de **pirámide trigonal**.



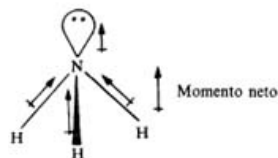
Trifluoruro de boro: La molécula se forma mediante tres enlaces tipo σ entre los tres orbitales híbridos sp^2 semicupados del boro y los tres orbitales $2p$ semicupados de los tres átomos de flúor. Dada la disposición espacial de los tres orbitales híbridos del boro, la geometría de la molécula es **triangular plana**.



b) (0,5 p) Explique cuál de las dos moléculas es más polar.

La molécula de trifluoruro de boro es **apolar**, ya que la simetría de su geometría da como resultado un momento dipolar molecular nulo.

La molécula de amoníaco es **polar** debido a la falta de simetría de su geometría.



c) (0,5 p) Explique cómo serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos.

Debido a la apolaridad del **trifluoruro de boro**, entre sus moléculas solo existen débiles **fuerzas de dispersión (fuerzas de London)**.

En el **amoníaco**, debido a su polaridad, existen **fuerzas de Van der Waals**, pero, además, debido a la alta polaridad de los enlaces N – H existen también **enlaces de hidrógeno**.

d) (0,5 p) Razone cuál de los dos compuestos tendrá un punto de ebullición más alto.

Ambas son sustancias covalentes moleculares, que, por lo general, tienen puntos de ebullición bajos. No obstante, **presentará mayor punto de ebullición el amoníaco**, ya que debido a su

polaridad molecular entre sus moléculas se forman fuerzas de Van der Waals y enlace de hidrógeno, mientras que, en el trifluoruro de boro, al ser apolar, solamente se establecen fuerzas de dispersión, mucho más débiles.

BLOQUE 2

3.- [2 PUNTOS] Una muestra de metal (M) se disuelve en ácido clorhídrico (HCl) y se realiza la electrólisis de la disolución. Cuando han pasado por la célula 3215 C, se encuentra que en el cátodo se han depositado 1,74 g de metal. Calcule:

DATOS: 1 F = 96500 C Masa atómica del metal (M): 157,2

a) (1 p) La carga del ion metálico.

En el cátodo de la celda electrolítica tiene lugar la reducción de los iones metálicos:



Calculamos la carga necesaria para depositar una masa de metal igual a su masa atómica:

$$Q = 157,2 \text{ g} \cdot \frac{3215 \text{ C}}{1,74 \text{ g}} = 2,905 \cdot 10^3 \text{ C}$$

Como vemos en la reacción de reducción que se produce en el cátodo para depositar un mol de metal M, a partir de iones M^{n+} , son necesarios n faradays de carga:

$$n = \frac{Q}{F} = \frac{2,905 \cdot 10^3}{96500} = 3$$

Por lo tanto, los iones metálicos tienen carga: M^{3+} .

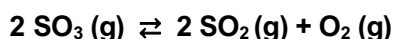
b) (1 p) El volumen de cloro desprendido medido en condiciones normales.

En el ánodo de la célula electrolítica tiene lugar la oxidación de los iones cloruro:



$$V_{\text{Cl}_2, \text{c.n.}} = 3215 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ F}}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ F}} \cdot \frac{22,4 \text{ L cn}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 0,37 \text{ L}$$

4.- [2 PUNTOS] La siguiente tabla presenta la variación de la constante de equilibrio con la temperatura para la síntesis del amoníaco según la reacción:



T (°C)	25	200	300	400	500
K _c	6.10 ⁵	0,65	0,011	6,2.10 ⁻⁴	7,4.10 ⁻⁵

Indique, razonadamente, si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas.

a) (0,5 p) La reacción directa es endotérmica.

Falso. El valor de la constante de equilibrio varía con la temperatura. Esta variación está dada por la ecuación de Van't Hoff:

$$\ln \frac{(K_p)_1}{(K_p)_2} = - \frac{\Delta H^\circ}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

Según esta ecuación, en las reacciones endotérmicas ($\Delta H > 0$) al aumentar la temperatura ($T_2 > T_1$), aumenta el valor de la constante de equilibrio ($K_{p,2} > K_{p,1}$), mientras que en las reacciones exotérmicas ($\Delta H < 0$) al aumentar la temperatura ($T_2 > T_1$), aumenta el valor de la constante de equilibrio ($K_{p,2} < K_{p,1}$).

Como podemos ver en la tabla, al aumentar la temperatura se produce una disminución de la constante de equilibrio, por lo que **la reacción directa es exotérmica**.

- b) **(0,5 p)** Un aumento de la presión sobre el sistema en equilibrio favorece la obtención de amoníaco.

Cierto. De acuerdo con el principio de Le Chatelier, al perturbar un equilibrio estable este evoluciona hacia un nuevo estado de equilibrio oponiéndose a la variación que le sacó del equilibrio inicial. En este caso, al aumentar la presión el equilibrio se va a desplazar en el sentido en el que disminuya el número de moles gaseosos (hacia la derecha), para de este modo producir una disminución de la presión, favoreciendo la obtención de amoníaco.

- c) **(0,5 p)** Alcanzado el equilibrio a cualquiera de las temperaturas, el incremento de la concentración de $H_2(g)$ favorece la obtención de amoníaco.

Cierto, de acuerdo con el principio de Le Chatelier, al aumentar la concentración de hidrógeno el equilibrio se va a desplazar hacia la derecha, para de este modo producir una disminución de su concentración, favoreciendo la obtención de amoníaco.

- d) **(0,5 p)** La retirada de amoníaco según se va produciendo favorece la formación del mismo.

Cierto, de acuerdo con el principio de Le Chatelier, al disminuir la concentración de amoníaco el equilibrio se va a desplazar hacia la derecha, para de este modo producir un aumento de su concentración, favoreciendo la obtención de amoníaco.

5.- **[2 PUNTOS]** Cuando se calienta pentacloruro de fósforo se disocia según:



A 250 °C, la constante K_p es igual a 1,79. Un recipiente de 1,0 dm³, que contiene inicialmente 0,01 mol de PCl_5 se calienta hasta 250 °C. Una vez alcanzado el equilibrio, calcule:

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ Masas atómicas: $P = 31$; $Cl = 35,5$

- a) **(1 p)** El grado de disociación del PCl_5 en las condiciones señaladas.

	$PCl_5(s)$	\rightleftharpoons	$PCl_3(g)$	+	$Cl_2(g)$
Concentración inicial (mol/L)	0,01		--		--
Variación (mol/L)	-x		+x		+x
Concentración en equilibrio (mol/L)	0,01 - x		x		x

Calculamos el valor de la constante K_c :

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} \Rightarrow K_c = \frac{K_p}{(R \cdot T)^{\Delta n}} = \frac{1,79}{0,082 \cdot 523} = 0,042$$

$$K_c = \frac{[PCl_3] \cdot [Cl_2]}{[PCl_5]} \Rightarrow 0,042 = \frac{[x] \cdot [x]}{[0,01 - x]} \quad \text{Resolviendo } x = \begin{cases} -0,05 \text{ mol/L} \\ 8,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \end{cases}$$

$$\alpha = \left(\frac{x}{0,01} \right) \cdot 100 = \left(\frac{8,5 \cdot 10^{-3}}{0,01} \right) \cdot 100 = 85 \%$$

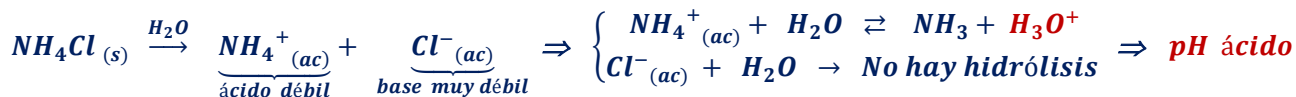
- b) **(1 p)** Las concentraciones de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.

$$[PCl_3] = [Cl_2] = x = 8,5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}; \quad [PCl_5] = 0,01 - x = 0,01 - 8,5 \cdot 10^{-3} = 8,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

6.- [2 PUNTOS] La fenolftaleína es un indicador ácido-base que cambia de incoloro a rosa en el intervalo de pH 8 (incoloro) a pH 9,5 (rosa).

- a) (1 p) ¿Qué color presentará este indicador en una disolución acuosa de cloruro amónico, NH_4Cl ? Razone la respuesta.

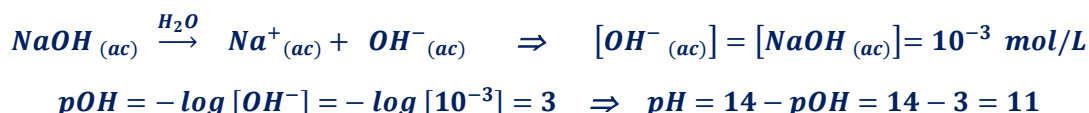
El cloruro de amonio es una sal de ácido fuerte-base débil. El ion amonio es un ácido débil, ya que es el conjugado de una base débil (el amoníaco). El anión cloruro es una base muy débil, ya que es el conjugado de un ácido fuerte (el ácido clorhídrico).



Por lo tanto, en una disolución acuosa de cloruro de amonio la fenolftaleína será incolora.

- b) (1 p) ¿Qué color presentará este indicador en una disolución de $\text{NaOH } 10^{-3} \text{ M}$? Razone la respuesta.

El hidróxido de sodio es una base fuerte, por lo que está completamente disociado.

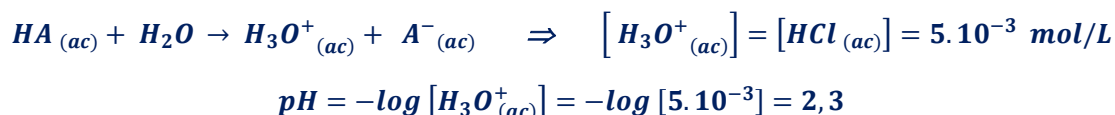


Por lo tanto, en una disolución acuosa 10^{-3} M de hidróxido de sodio la fenolftaleína tomará color rosa.

7.- [2 PUNTOS] Razone las respuestas de las siguientes cuestiones:

- a) (0,5 p) El pH de una disolución de un ácido monoprótico (HA) de concentración $5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ es 2,3. ¿Se trata de un ácido fuerte o débil?

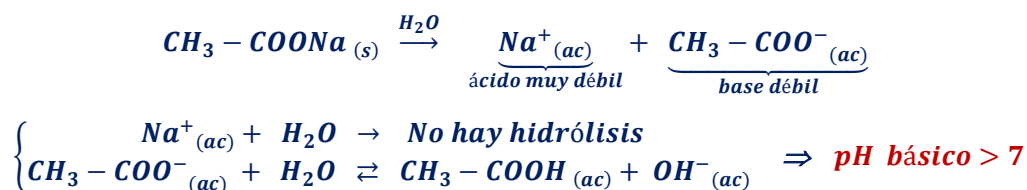
Si suponemos que el ácido es fuerte, reacciona completamente con el agua.



Por lo tanto, se trata de un ácido fuerte. Si el ácido hubiese sido débil, la concentración de protones hubiese sido menor y el pH más elevado.

- b) (0,5 p) ¿El pH de una disolución acuosa de $\text{CH}_3\text{-COONa}$ es mayor, menor o igual a 7?

Se trata de una sal de ácido débil – base fuerte. El ion sodio es un ácido muy débil, ya que es el conjugado de una base fuerte (el hidróxido de sodio). El anión acetato es una base débil, ya que es el conjugado de un ácido débil (el ácido acético).



- c) (0,5 p) ¿A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil?

No, a un ácido fuerte le corresponde una base conjugada muy débil. Según la teoría de Brønsted – Lowry, un ácido fuerte (HA) es aquel que cede protones fácilmente, de modo que su base conjugada (A^-) tendrá poca tendencia a captar protones por lo que será una base muy débil.

d) (0,5 p) ¿Se pueden preparar disoluciones diluidas de un ácido fuerte?

Sí. Que un ácido sea fuerte o débil no depende de su concentración si no de su mayor o menor capacidad para ceder protones. Por lo tanto, puede haber disoluciones concentradas y diluidas tanto de ácidos fuertes como de ácidos débiles.

8.- [2 PUNTOS] Los productos de solubilidad del cloruro de plata (AgCl) y del fosfato de plata (Ag_3PO_4) son $1,6 \cdot 10^{-11}$ y $1,8 \cdot 10^{-18}$ respectivamente. Razone:

a) (1 p) ¿Qué sal será más soluble en agua?

	AgCl (s)	\rightleftharpoons	$\text{Ag}^+ \text{ (ac)}$	+	$\text{Cl}^- \text{ (ac)}$
Concentración inicial (mol/L)	a		--		--
Variación (mol/L)	-s		+s		+s
Concentración en equilibrio (mol/L)	a - s		s		s

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] = s \cdot s = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{K_{ps}} = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-11}} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

	$\text{Ag}_3\text{PO}_4 \text{ (s)}$	\rightleftharpoons	$3 \text{ Ag}^+ \text{ (ac)}$	+	$\text{PO}_4^{3-} \text{ (ac)}$
Concentración inicial (mol/L)	a		--		--
Variación (mol/L)	-s		+3s		+s
Concentración en equilibrio (mol/L)	a - s		3s		s

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^3 \cdot [\text{PO}_4^{3-}] = (3s)^3 \cdot s = 27s^4 \Rightarrow s = \sqrt[4]{\frac{K_{ps}}{27}} = \sqrt[4]{\frac{1,8 \cdot 10^{-18}}{27}} = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Es más soluble el fosfato de plata.

b) (1 p) ¿Cómo se modificará la solubilidad de ambas sales, si se añade a cada una de ellas nitrato de plata (AgNO_3)?

Se produce una disminución de la solubilidad de ambas sales por el efecto del ion común. De acuerdo al principio de Le Chatelier, al añadir nitrato de plata aumenta la concentración de iones plata, Ag^+ , produciéndose un desplazamiento de ambos equilibrios hacia la izquierda (para disminuir la concentración de Ag^+), lo que produce una disminución de la solubilidad de ambas sales.

BLOQUE 3

9.- [2 PUNTOS] Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$.

a) (0,5 p) Escriba una reacción de sustitución del $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$.

Se pueden poner muchos ejemplos, yo solo voy a poner uno en cada caso.



b) (0,5 p) Escriba una reacción de adición del $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.



c) (0,5 p) Escriba una reacción de eliminación del $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$.

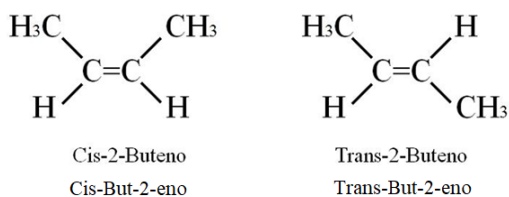


d) (0,5 p) Escriba una reacción de reducción del $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$.



10.- [2 PUNTOS]

- a) (0,5 p) Represente las fórmulas desarrolladas de los dos isómeros geométricos de $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$.



- b) (0,5 p) Escriba y nombre un isómero de función de $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$.

$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$: Propanona

- c) (0,5 p) Razone si el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ presenta isomería óptica.

Si que presenta isomería óptica ya que el carbono 2 es asimétrico o quiral, ya que está unido a cuatro grupos atómicos diferentes: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}^*\text{HOH-CH}_3$. Las proyecciones de Fischer de ambos isómeros son:



- d) (0,5 p) Nombra el grupo funcional de los compuestos $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$: amida

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$: éster