

Proves d'Accés per a Majors de 25 i 45 anys Pruebas de Acceso para Mayores de 25 y 45 años Assignatura: Química Asignatura: Química	Convocatòria: Convocatoria: 2026	SUW sistema universitari valencià GENERALITAT VALENCIANA Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats
---	--	---

Se resolverán cuatro cuestiones de las seis propuestas. Cada una de ellas se evaluará de 0 a 2,5 puntos. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria. Si se contestan más cuestiones, solo se corregirán las cuatro primeras. Al final se proporciona una tabla periódica, un listado de constantes y factores de conversión de unidades, así como un pequeño formulario.

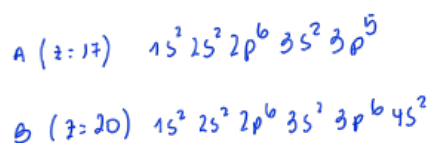
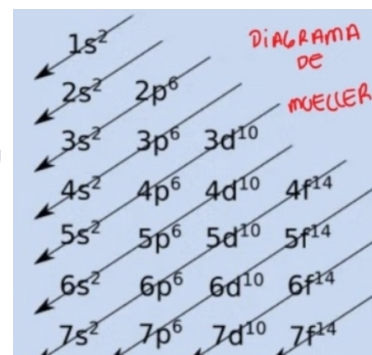
Cuestión 1. (2,5 puntos)

Para los elementos químicos **A** y **B** de número atómico, **A** ($Z = 17$) y **B** ($Z = 20$):

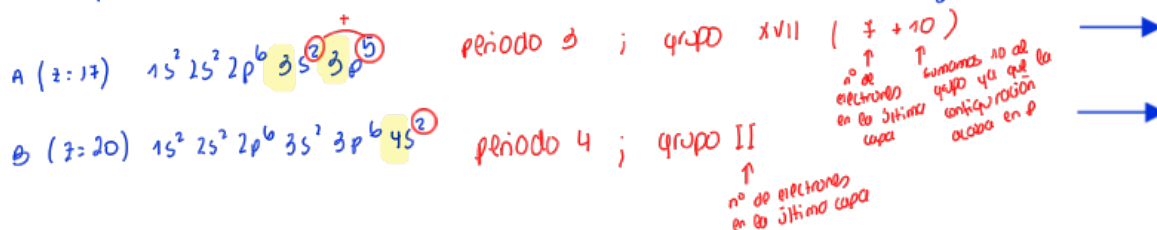
- Escriba sus configuraciones electrónicas del estado fundamental. (1 punto)
- Escriba el compuesto más probable formado por combinación de los elementos **A** y **B**. Deduzca el tipo de enlace formado. (1,5 puntos)

a.

Para desarrollar las configuraciones electrónicas de A y B haremos uso del Diagrama de Moeller



b. de las configuraciones electrónicas podemos deducir grupo, periodo y ión más estable



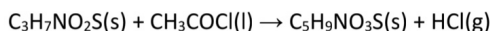
→ A^- Tiene tendencia a ganar $1e^-$ para completar el octeto y adquirir estructura de gas noble ($3e^-$ en la última capa) por otro lado pertenece al grupo (XVII) por tanto es un NO METAL halógenos

→ B^{2+} Tiene tendencia a perder $2e^-$ para quedarse con estructura de gas noble ($3e^-$ en la última capa) pertenece al grupo (II) luego es un METAL metales alcalinotérreos



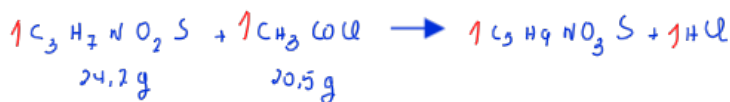
Cuestión 2. (2,5 puntos)

La acetilcisteína, $C_5H_9NO_3S$, que suele emplearse como fármaco mucolítico, puede obtenerse por reacción del aminoácido cisteína, $C_3H_7NO_2S$, con cloruro de acetilo, CH_3COCl , según la ecuación química:



- a) Indique la cantidad de acetilcisteína, en gramos, que podría obtenerse al reaccionar 24,2 gramos de cisteína con 20,5 gramos de cloruro de acetilo. **(1,25 puntos)**
- b) Calcule el volumen de cloruro de hidrógeno, HCl, que se habrá liberado, medido a 27 °C y 0,82 atmósferas de presión. **(1,25 puntos)**

a.



notar que la reacción está ajustada con lo que todos los coeficientes estequiométricos son 1

El enunciado nos proporciona las masas iniciales de ambos reactivos. En primer lugar deberemos averiguar quién es el reactivo limitante que es aquel que se consume por completo, no que se detenga la reacción y condiciona la cantidad de producto que se puede obtener.

Para ello pasaremos ambos reactivos a moles de uno de los productos y el que genere menor cantidad será el reactivo limitante y el otro el reactivo en exceso.

Vamos a pasar ambos reactivos a moles de acetilcisteína mediante factores de conversión:

$$24,2 \text{ g } C_3H_7NO_2S \cdot \frac{1 \text{ mol } C_3H_7NO_2S}{121 \text{ g } C_3H_7NO_2S} \cdot \frac{1 \text{ mol } C_5H_9NO_3S}{1 \text{ mol } C_3H_7NO_2S} = 0,202 \text{ moles } C_5H_9NO_3S$$

$$20,5 \text{ g } CH_3COCl \cdot \frac{1 \text{ mol } CH_3COCl}{78,5 \text{ g } CH_3COCl} \cdot \frac{1 \text{ mol } C_5H_9NO_3S}{1 \text{ mol } CH_3COCl} = 0,261 \text{ moles } C_5H_9NO_3S$$

→ $C_3H_7NO_2S$ es el REACTIVO LIMITANTE ya que produce menor cantidad de producto

Vamos a pasar los moles de producto obtenidos a partir del reactivo limitante a gramos como nos pide el apartado:

$$0,202 \text{ moles } C_5H_9NO_3S \cdot \frac{163 \text{ g } C_5H_9NO_3S}{1 \text{ mol } C_5H_9NO_3S} = 32,926 \text{ g } C_5H_9NO_3S$$

b. $V(HCl)$, $T = 27^\circ + 273 = 300 \text{ K}$, $P = 0,82 \text{ atm}$

En primer lugar calcularemos el número de moles de HCl obtenidos partiendo los moles de $C_5H_9NO_3S$, obtenidos a partir del reactivo limitante, para seguidamente aplicar la Ecuación de los gases ideales y averiguar el volumen de HCl obtenido.

$$0,202 \text{ moles } C_5H_9NO_3S \cdot \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } C_5H_9NO_3S} = 0,202 \text{ moles } HCl$$

$$P \cdot V = n R T \rightarrow 0,82 \cdot V = 0,202 \cdot 0,082 \cdot 300 \rightarrow 0,82 V = 4,969 \rightarrow V = \frac{4,969}{0,82}$$

→ $V(HCl) = 6,06 \text{ l}$

Cálculo de masas molares:

$$\begin{aligned} C &\rightarrow 3 \times 12 = 36 \\ H &\rightarrow 7 \times 1 = 7 \\ N &\rightarrow 1 \times 14 = 14 \\ O &\rightarrow 2 \times 16 = 32 \\ S &\rightarrow 1 \times 32 = 32 \end{aligned}$$

$$121 \text{ g/mol}$$

1 mol de $C_3H_7NO_2S$
tiene una masa de 121 g

$$\begin{aligned} C &\rightarrow 2 \times 12 = 24 \\ H &\rightarrow 3 \times 1 = 3 \\ O &\rightarrow 1 \times 16 = 16 \\ Cl &\rightarrow 1 \times 35,5 = 35,5 \end{aligned}$$

$$78,5 \text{ g/mol}$$

1 mol de CH_3COCl
tiene una masa de 78,5 g

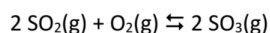
$$\begin{aligned} C &\rightarrow 5 \times 12 = 60 \\ H &\rightarrow 9 \times 1 = 9 \\ N &\rightarrow 1 \times 14 = 14 \\ O &\rightarrow 3 \times 16 = 48 \\ S &\rightarrow 1 \times 32 = 32 \end{aligned}$$

$$163 \text{ g/mol}$$

1 mol de $C_5H_9NO_3S$
tiene una masa de 163 g

Cuestión 3. (2,5 puntos)

En un recipiente de 5 litros, se introducen 1 mol de SO_2 y 1 mol de O_2 . El recipiente se calienta a 727°C , produciéndose la siguiente reacción:



Una vez alcanzado el equilibrio se analiza la mezcla formada, y se encuentra que hay 0,15 moles de SO_2 . Calcule:

a) La cantidad, en gramos, de SO_3 que se forma. (1 punto)

b) El valor de K_c a la temperatura de trabajo. (1 punto)

c) El valor de K_p . (0,5 puntos)

estamos ante un ejercicio del bloque de Equilibrio Químico Jamás a resolverlo paso a paso utilizando la tabla de moles (inicio, cambio y equilibrio) que es la forma más clara para no perderse

no de moles que reaccionan

	2 $\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	2 $\text{SO}_3(\text{g})$
n° moles iniciales	1	1		—
n° moles que reaccionan	-2x	-x		+2x
n° moles en equilibrio	1-2x	1-x		2x

0,15

notar que como sabemos el número de moles de SO_2 en equilibrio podemos averiguar x y por consiguiente los moles en equilibrio de todas las especies.

$$1 - 2x = 0,15 \rightarrow 1 - 0,15 = 2x \rightarrow 2x = 0,85 \rightarrow x = 0,425$$

a. n° moles SO_3 formados = $2x = 2 \cdot 0,425 = 0,85$

$$0,85 \text{ moles } \text{SO}_3 \cdot \frac{80 \text{ g } \text{SO}_3}{1 \text{ mol } \text{SO}_3} = 68 \text{ g } \text{SO}_3 \text{ se forman}$$

$5 \rightarrow 1 \times 32 = 32$
 $0 \rightarrow 3 \times 16 = 48$
 $\frac{80 \text{ g/mol}}{1 \text{ mol}} = 1 \text{ mol } \text{SO}_3 \text{ tiene una masa de } 80 \text{ g}$

b. vamos a calcular la constante de equilibrio, K_c , que se define en función de las concentraciones molares de las especies gaseosas en el equilibrio elevadas a los coeficientes estequiométricos

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{\left(\frac{0,85}{5}\right)^2}{\left(\frac{0,15}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{0,575}{5}\right)} = \frac{0,0289}{0,0009 \cdot 0,115} = 279,23 \rightarrow K_c = 279,23$$

(recordar que $[] = \frac{n^\circ \text{ moles}}{V}$) $n(\text{SO}_3) = 0,85$, $n(\text{SO}_2) = 0,15$, $n(\text{O}_2) = 1 - 0,425 = 0,575$, $V = 5 \text{ l}$

c. para calcular K_p utilizaremos la siguiente relación entre ambas constantes de equilibrio

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = 279,23 \cdot (0,082 \cdot 1000)^{-1} = 279,23 \cdot 12^{-1} = 279,23 \cdot \frac{1}{12} = \frac{279,23}{12} = 23,27 \rightarrow$$

(donde $\Delta n = \sum n^\circ \text{ moles gaseosas de los productos} - \sum n^\circ \text{ moles gaseosas de los reactivos} = 2 - (2+1) = 2-3 = -1$, $T = 727 + 273 = 1000 \text{ K}$)

$\rightarrow K_p = 23,27$

Cuestión 4. (2,5 puntos)

El ácido hipocloroso, HClO, es un ácido débil. Se prepara una disolución de ácido hipocloroso disolviendo 1,05 g de este ácido en agua hasta un volumen total de 100,0 mL. El pH de la disolución es 4,1. Calcule:

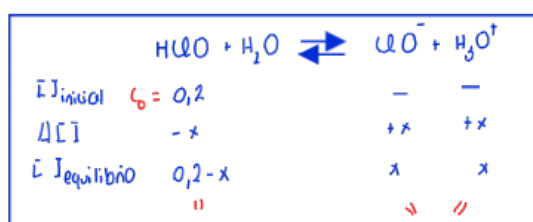
a) La constante de acidez, K_a , de dicho ácido. **(1,75 puntos)**

b) El grado de disociación del HClO en la disolución, indicado en porcentaje. **(0,75 puntos)**

Entramos en el bloque de Equilibrio Ácido-Base. Empezaremos calculando la concentración inicial del ácido débil para luego relacionarlo con el pH en el equilibrio.

$$1,05 \text{ g HClO} \cdot \frac{1 \text{ mol HClO}}{52,5 \text{ g HClO}} = 0,02 \text{ mol HClO} ; \quad [\text{HClO}] = \frac{0,02}{0,1} = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \rightarrow [\text{HClO}] = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

H $\rightarrow$ 1x1 = 1
Cl $\rightarrow$ 1x35,5 = 35,5
O $\rightarrow$ 1x16 = 16
+ mol de HClO = 52,5 g/mol
tiene una masa de 52,5 g



$0,2 - 7,94 \cdot 10^{-5}$
0,19992
 $7,94 \cdot 10^{-5}$

sabemos que $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
 $4,1 = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
 $\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -4,1$

recordar que dado el pH:
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

$x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4,1} = 7,94 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

a. veamos en nuestro caso cuál es la expresión de K_a y procedamos a calcularlo con los valores obtenidos:

$$K_a = \frac{[\text{ClO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HClO}]} = \frac{7,94 \cdot 10^{-5} \cdot 7,94 \cdot 10^{-5}}{0,19992} = 3,153 \cdot 10^{-8} \rightarrow K_a = 3,153 \cdot 10^{-8}$$

b. El grado de disociación o de ionización del ácido mide la fracción de mol que se ha disociado por cada mol inicial

$$\alpha = \frac{x}{C_0} = \frac{7,94 \cdot 10^{-5}}{0,2} = 3,97 \cdot 10^{-4} \xrightarrow{\times 100} 3,97 \cdot 10^{-2} \% = 0,0397 \% \approx 0,04 \%$$

notar que lo piden en porcentaje

Notar que el grado de ionización obtenido es muy bajito al igual que la constante de acidez, K_a , lo que nos confirma la debilidad del HClO y el hecho de que se encuentre en la disolución mayoritariamente sin disociar

Cuestión 5. (2,5 puntos)

Se produce una reacción de oxidación-reducción entre el zinc, Zn(s) , y el óxido de plata, $\text{Ag}_2\text{O(s)}$, en medio ácido, obteniéndose como productos: óxido de zinc, ZnO(s) , y plata, Ag(s) .

a) Indique la especie oxidante y la reductora. (0,5 puntos)

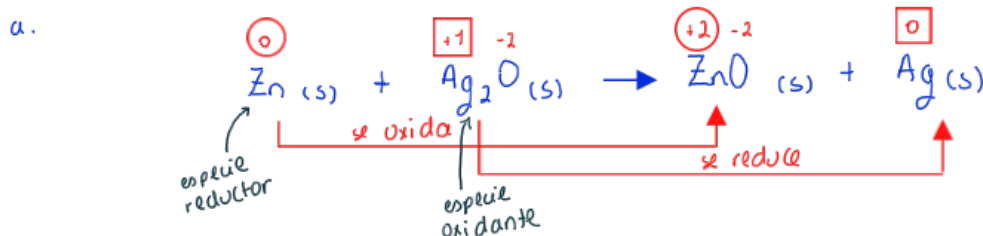
b) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción. (1 punto)

c) Ajuste la ecuación química global. (1 punto)

Continuamos con Electroquímica y el ajuste redox por el método ión-electrón

Empezaremos por plantear la reacción y identificaremos los estados de oxidación de cada elemento

A partir de la variación de los estados de oxidación justificaremos qué especie se oxida (pierde electrones) actuando como especie reductor, y cuál se reduce (gana electrones) actuando como especie oxidante



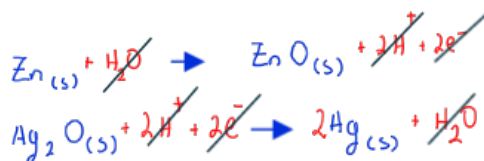
b. Vamos a plantear las semirreacciones de oxidación y reducción

Semirreacción de oxidación (ánodo): $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{ZnO}_{(s)}$

Semirreacción de reducción (catodo): $\text{Ag}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$

El procedimiento de ajuste de ambas reacciones es el siguiente:

1. Se equilibran en primer lugar los metales. El zinc está balanceado (1:1) pero en la reducción para quedar equilibrado hemos de colocar un 2 delante de la plata elemental
2. La falta de oxígeno se compensa añadiendo tantas moléculas de agua (H_2O) como oxígenos falten en la parte deficitaria
3. La introducción de agua genera hidrógenos que se equilibra en el miembro opuesto añadiendo protones (H^+). Por cada molécula de H_2O añadida incluimos 2H^+ en el lado contrario
4. Finalmente se iguala la carga eléctrica neta sumando electrones (e^-) en el lado más positivo. En nuestro caso coinciden el número de electrones en ambas semirreacciones. En caso contrario multiplicamos las semirreacciones por los coeficientes mínimos necesarios para igualar los electrones antes de realizar la suma global.



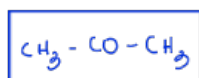
Ecuación química global
ajustada

Cuestión 6. (2,5 puntos)

a) Formule o nombre los siguientes compuestos: **i)** CH_3COCH_3 ; **ii)** CaCl_2 ; **iii)** K_2SO_4 ; **iv)** nitrito de potasio; **v)** etanal.
(1,25 puntos)

b) Se dispone de una disolución de HCl de concentración $0,50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcule el volumen que es necesario tomar para preparar 100,0 mL de otra disolución, de concentración $0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. (1,25 puntos)

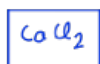
a. Este apartado corresponde al bloque de formulación y nomenclatura orgánica e inorgánica



El grupo funcional es la **ETONA** ($\text{R} - \text{CO} - \text{R}'$)

como presenta 3 carbonos su nomenclatura es

2-propanona



sal binario (metal + no metal)



tiene una
única valencia: +2

cloruro de calcio



oxisal que proviene del ácido sulfúrico: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ ión sulfato

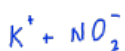


tiene una
única valencia: +1
ión sulfato

sulfato de potasio

nitrito de potasio

oxisal que proviene del ácido nitroso: $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{NO}_2^-$ ión nitrito



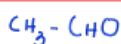
tiene una
única valencia: +1
ión nitrito

KNO_2

etanal

El grupo funcional es el **ALDEHIDO** ($-\text{CHO}$)

etanal $\rightarrow$ aldehído
3 carbonos



b. Notar que queremos preparar una disolución de menor concentración que la de partida ($0,25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ frente a $0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$) para conseguirlo haremos una dilución en agua. Al añadir agua destilada, el volumen cambia pero la cantidad de soluto (moles) se mantiene constante. Por tanto igualamos ambas cantidades mediante la relación:

$$\text{moles}_{\text{iniciales}} = \text{moles}_{\text{finales}}$$

$$M = \frac{n^{\circ} \text{ moles}}{V} \rightarrow n^{\circ} \text{ moles} = M \cdot V$$

concentración
molar ($\frac{\text{mol}}{\text{L}}$)

$$M_{\text{inicial}} \cdot V_{\text{inicial}} = M_{\text{final}} \cdot V_{\text{final}}$$

$$0,5 \cdot V_{\text{inicial}} = 0,25 \cdot 0,1$$

$$0,5 \cdot V_{\text{inicial}} = 0,025$$

$$V_{\text{inicial}} = \frac{0,025}{0,5}$$

$$V_{\text{inicial}} = 0,05 \text{ L} = 50 \text{ mL}$$

$V_{\text{inicial}} : 50 \text{ mL}$

para preparar la disolución, tomaremos exactamente 50 mL de la disolución concentrada de HCl $0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ y añadiremos agua hasta completar a 100 mL