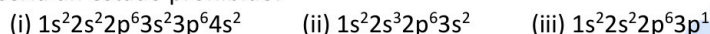


QUÍMICA

O exame consta de 8 preguntas, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira. Cada pregunta vale **2 puntos (1 punto por apartado)**. Se responde máis preguntas das permitidas, **só se corrixirán as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1.

1.1. Explique **razoadamente** cal das seguintes configuracións electrónicas corresponde a un estado excitado, cal a un estado fundamental e cal sería un estado prohibido.



1.2. Xustifique o feito de que a molécula de CO_2 sexa apolar mentres que a molécula de H_2O é polar.

PREGUNTA 2.

2.1. Explique **razoadamente** por que a 1 atm de presión e 25 °C de temperatura, o H_2S é un gas e o H_2O un líquido.

2.2. Escriba a reacción que sucede cando o 2-metil-1-buteno reacciona con HCl, dando lugar a dous haloxenuros de alquilo. Nomee os compostos obtidos e indique **razoadamente** se algún deles presenta isomería óptica.

PREGUNTA 3.

3.1. Explique **razoadamente**, escribindo as correspondentes reaccións, que sucederá se engadimos limaduras de ferro a unha disolución de $\text{Cu}^{+2}_{(ac)}$.

3.2. A ecuación da velocidade da seguinte reacción $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ vén dada pola seguinte expresión: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$. Indique a orde total da reacción e deduzca as unidades da constante da velocidade.

PREGUNTA 4.

Disólvense 46 g de ácido metanoico, HCOOH , en 10 L de auga, obtendo unha disolución de pH igual a 2,52.

4.1. Calcule o grao de disociación do ácido.

4.2. Determine a constante K_a do ácido e a constante K_b da súa base conxugada.

PREGUNTA 5.

A solubilidade do difluoruro de bario (BaF_2) en auga pura a 25°C é 1,30 g/L. Calcular á devandita temperatura:

5.1. O produto de solubilidade do difluoruro de bario.

5.2. A solubilidade do difluoruro de bario, en moles/L, nunha disolución acuosa 1,0 M de cloruro de bario totalmente dissociado.

PREGUNTA 6.

Nun recipiente pechado de 5 L, no que previamente se fixo o baleiro, introdúcense 0,4 moles de SO_2Cl_2 e quéntase a 400°C, descompoñéndose segundo a reacción: $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$

Cando se alcanza o equilibrio, obsérvase que se descompuxo o 36,5% do SO_2Cl_2 inicial. Calcule:

6.1. As presións parciais de cada compoñente da mestura no equilibrio.

6.2. O valor de K_c e K_p á devandita temperatura.

PREGUNTA 7.

Tómanse 30,0 mL dunha disolución 6,0 M de HCl e dilúense con auga ata un volume final de 250 mL. 25,0 mL desta disolución diluída necesitaron 20,0 mL dunha disolución de hidróxido de calcio para a súa neutralización.

7.1. Escriba a reacción que ten lugar e calcule a molaridade da disolución da base.

7.2. Nomee e debuxe o material necesario e indique o procedemento empregado para a valoración.

PREGUNTA 8.

Disólvense 3,0 g de SrCl_2 en 25 mL de auga e 4,0 g de Li_2CO_3 noutros 25 mL de auga. A continuación, mestúranse as dúas disolucións, levándose a cabo a formación dun precipitado do que se obteñen 1,55 g.

8.1. Escriba a reacción que ten lugar, identificando o precipitado, e calcule o rendemento da mesma.

8.2. Describa o procedemento que empregaría no laboratorio para separar o precipitado obtido, debuxando a montaxe e o material que precisa empregar.

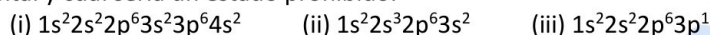
Datos: $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$;
 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ e $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$

QUÍMICA

El examen consta de 8 preguntas, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Cada pregunta **vale 2 puntos (1 punto por apartado)**. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1.

1.1. Explique **razonadamente** cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un estado excitado, cuál a un estado fundamental y cuál sería un estado prohibido.



1.2. Justifique el hecho de que la molécula de CO₂ sea apolar mientras que la molécula de H₂O es polar.

PREGUNTA 2.

2.1. Explique **razonadamente** por qué a 1 atm de presión y 25 °C de temperatura, el H₂S es un gas y el H₂O un líquido.

2.2. Escriba la reacción que sucede cuando el 2-metil-1-buteno reacciona con HCl, dando lugar a dos halogenuros de alquilo. Nombre los compuestos obtenidos e indique **razonadamente** si alguno de ellos presenta isomería óptica.

PREGUNTA 3.

3.1. Explique **razonadamente**, escribiendo las correspondientes reacciones, qué sucederá si añadimos limaduras de hierro a una disolución de Cu⁺²_(ac).

3.2. La ecuación de la velocidad de la siguiente reacción $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ viene dada por la siguiente expresión: $v = k \cdot [NO]^2 \cdot [H_2]$. Indique el orden total de la reacción y deduzca las unidades de la constante de velocidad.

PREGUNTA 4.

Se disuelven 46 g de ácido metanoico, HCOOH, en 10 L de agua, obteniendo una disolución de pH igual a 2,52.

4.1. Calcule el grado de disociación del ácido.

4.2. Determine la constante K_a del ácido y la constante K_b de su base conjugada

PREGUNTA 5.

La solubilidad del difluoruro de bario (BaF₂) en agua pura a 25°C es 1,30 g/L. Calcular a dicha temperatura:

5.1. El producto de solubilidad del difluoruro de bario.

5.2. La solubilidad del difluoruro de bario, en moles/L, en una disolución acuosa 1,0 M de cloruro de bario totalmente disociado.

PREGUNTA 6.

En un recipiente cerrado de 5 L, en el que previamente se hizo vacío, se introducen 0,4 moles de SO₂Cl₂ y se calienta a 400°C, descomponiéndose según la reacción: $SO_2Cl_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)} + Cl_{2(g)}$

Cuando se alcanza el equilibrio, se observa que se descompuso el 36,5% del SO₂Cl₂ inicial. Calcule:

6.1. Las presiones parciales de cada componente de la mezcla en el equilibrio.

6.2. El valor de K_c y K_p a dicha temperatura.

PREGUNTA 7.

Se toman 30,0 mL de una disolución 6,0 M de HCl y se diluyen con agua hasta un volumen final de 250 mL. 25,0 mL de esta disolución diluida necesitaron 20,0 mL de una disolución de hidróxido de calcio para a su neutralización.

7.1. Escriba la reacción que tiene lugar y calcule la molaridad de la disolución de la base.

7.2. Nombre y dibuje el material necesario e indique el procedimiento empleado para la valoración.

PREGUNTA 8.

Se disuelven 3,0 g de SrCl₂ en 25 mL de agua y 4,0 g de Li₂CO₃ en otros 25 mL de agua. A continuación, mezclamos las dos disoluciones, llevándose a cabo la formación de un precipitado del que se obtienen 1,55 g.

8.1. Escriba la reacción que tiene lugar, identificando el precipitado, y calcule el rendimiento de la misma.

8.2. Describa el procedimiento que emplearía en el laboratorio para separar el precipitado obtenido, dibujando el montaje y el material a emplear.

Datos: R = 8,31 J·K⁻¹·mol⁻¹ ó 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹; 1 atm = 101,3 kPa; K_w = 1,0·10⁻¹⁴ ;

E°(Cu²⁺/Cu) = + 0,34V e E°(Fe²⁺/Fe) = - 0,44V

ABAU 2022
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

CRITERIOS XERAIS DE CORRECIÓN DO EXAME DE QUÍMICA

- As respostas deben axustarse ao enunciado da pregunta. Todas as cuestións teóricas deberán ser razoadas e o non facelo conlevará unha puntuación de cero no apartado correspondente.
- Terase en conta a claridade da exposición dos conceptos, procesos, os pasos a seguir, as hipóteses, a orde lóxica e a utilización adecuada da linguaxe química.
- Os erros graves de concepto conlevarán a anular o apartado correspondente.
- Os parágrafos/apartados que esixen a solución dun apartado anterior calificaránse independentemente do resultado do devandito apartado. Non se cualificará cando estean baseados nun erro grave de concepto ou na invención de resultados do apartado anterior.
- Un resultado erróneo pero cun razoamento correcto valorarase.
- Unha formulación incorrecta ou a igualación incorrecta dunha ecuación química puntuará como máximo o 25% da nota do apartado.
- Nun problema numérico a resposta correcta, sen razoamento ou xustificación pode ser valorado cun 0, se o corrector non é capaz de ver de onde saíu dito resultado.
- Os erros nas unidades ou ben o non poñelas descontarán un 25% da nota do apartado.
- Un erro no cálculo considerase leve e descontarase o 10% da nota do apartado, agás que os resultados carezan de lóxica algunha e o alumno non faga unha discusión acerca da falsidade de dito resultado.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $K_w = 1,0\cdot 10^{-14}$;
 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0,34\text{V}$ e $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0,44\text{V}$

PREGUNTA 1.

1.1. Explique razoadamente cal das seguintes configuracións electrónicas corresponde a un estado excitado, cal a un estado fundamental e cal sería un estado prohibido.

(i) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ (ii) $1s^2 2s^3 2p^6 3s^2$ (iii) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^1$

1.2. Xustifique o feito de que a molécula de CO₂ sexa apolar mentres que a molécula de H₂O é polar.

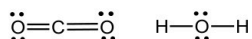
1.1. (i) É un estado fundamental, xa que de acordo co principio de Aufbau, os electróns foron ocupando os orbitais segundo enerxías crecentes.

(ii) Trátase dun estado prohibido, xa que de acordo o Principio de Exclusión de Pauli, nun orbital poden existir, como máximo, dous electróns cos espines opostos, e na configuración dada hai 3 electróns no orbital 2s.

(iii) É un estado excitado, xa que de acordo co principio de Aufbau, debería ocuparse antes o orbital 3s en lugar do 3p.

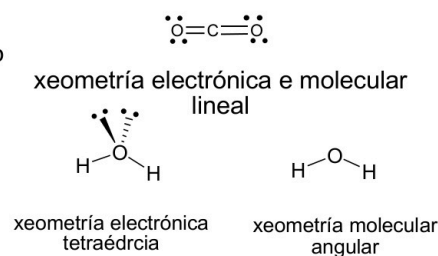
1.2. A TRPECV indica que a xeometría dunha especie química é aquela que permita minimizar as repulsións dos pares de electróns (enlazantes e non enlazantes) da capa de valencia do átomo central, orientándose no espazo de tal modo que a súa separación sexa máxima e a repulsión mínima.

As estruturas de Lewis son as seguintes:

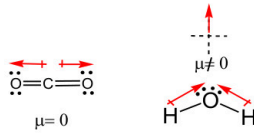


No caso do CO₂ segundo a TRPECV a molécula ten 2 grupos de electróns en torno ó átomo central de C, sendo todos eles de enlace, e a xeometría electrónica e molecular resulta ser lineal.

No caso da molécula de H₂O hai 4 grupos de electróns en torno ao osíxeno, dous grupos son de enlace e dous grupos de non enlace, polo que a xeometría electrónica é tetraédrica e a xeometría molecular angular.



En ambas moléculas, debido a gran diferenza de electronegatividade dos elementos que as forman, os enlaces están polarizados. Pódense debuxar os vectores dos momentos dipolares de cada enlace C-O na molécula de CO₂, e H-O na de H₂O, observando no caso do CO₂ que os momentos dipolares se anulan, a molécula é apolar; no caso do H₂O a suma dos momentos dipolares non é nula, podendo calcularse unha resultante de ditos vectores, polo que a molécula resulta ser polar.



1 punto por apartado. Total 2 puntos.

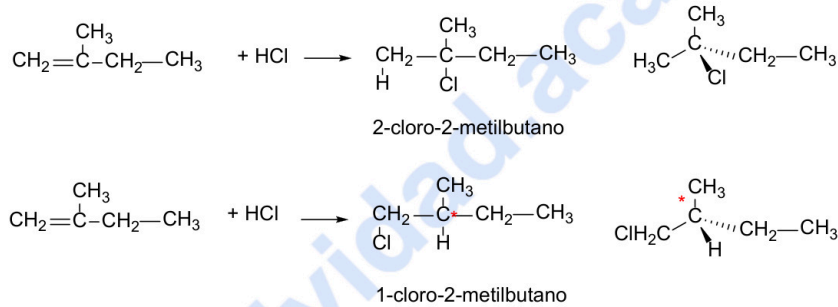
PREGUNTA 2.

2.1. Explique razoadamente por que a 1 atm de presión e 25 °C de temperatura, o H₂S é un gas e o H₂O un líquido.

2.2. Escriba a reacción que sucede cando o 2-metil-1-buteno reacciona con HCl, dando lugar a dous haloxenuros de alquilo. Nomee os compostos obtidos e indique razoadamente se algún deles presenta isomería óptica.

2.1. Ambas son especies moleculares, e as moléculas das dúas sustancias son polares, polo que entre elas haberá en fases condensadas forzas intermoleculares do tipo dipolo-dipolo. Sen embargo, entre as moléculas de auga existen ademais enlaces hidróxeno: o enlace de hidróxeno solo se da entre moléculas que conteñen hidróxeno enlazado a átomos moi electronegativos como son N, O e F. Esta forzas intermoleculares non se presentan entre as moléculas de H₂S, xa que aínda que conteñen átomos de H, o átomo de S non é suficientemente electronegativo.

2.2



No caso do 1-cloro-2-metilbutano hai un C asimétrico ou quiral (*), está unido a catro substituíntes diferentes, que fai que esta sexa unha molécula quiral e que non se poida superpoñer coa súa imaxe especular, polo tanto a molécula presenta isomería óptica.

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 3.

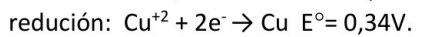
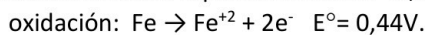
3.1. Explique razoadamente, escribindo as correspondentes reaccións, que sucederá se engadimos limaduras de ferro a unha disolución de Cu⁺²_(ac).

3.2. A ecuación da velocidade da seguinte reacción $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ven dada pola seguinte expresión: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$. Indique a orde total da reacción e deduz a unidades da constante da velocidade.

3.1. O ferro Fe pode reducir o ión Cu⁺² a cobre elemental Cu⁰ ao mesmo tempo que este se oxida a Fe⁺²; para que esta reacción suceda (sexa espontánea) é necesario que a variación de enerxía libre de Gibbs sexa negativa. A relación matemática é: $\Delta G = -nFE$

“ΔG” é a variación de enerxía libre de Gibbs, “n” é o número de electróns intercambiados por cada mol de especie reducida ou oxidada, “F” a constante de Faraday é a carga dun mol de electróns e “E” é o potencial electroquímico do proceso.

De modo que unha reacción será espontánea se $\Delta G < 0$, e por conseguinte $E > 0$.



O potencial da reacción global sae positivo, polo tanto $\Delta G < 0$, o proceso será espontáneo e producirase a reacción entre o Fe e o ión Cu⁺².

3.2. A orde respecto a NO= 2, e respecto a H₂= 1. A orde total da reacción é a suma das ordes con respecto a cada reactivo: 2+1= 3

As unidades da constante de velocidade son:

$$k = \frac{v}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]} = \frac{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2 \cdot (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})} = \frac{\text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}}{\text{mol}^2}$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 4.

Disólvense 46 g de ácido metanoico, HCOOH, en 10 L de auga, obtendo unha disolución de pH igual a 2,52.

4.1. Calcule o grao de disociación do ácido.

4.2. Determine a constante K_a do ácido e a constante K_b da súa base conxugada.

4.1. A concentración inicial do ácido metanoico é:

$$[\text{HCOOH}] = \frac{46\text{g} \cdot \frac{1\text{ mol}}{46\text{ g}}}{10\text{ L}} = 0,1\text{ M}$$

O ácido metanoico é un ácido débil que en disolución acuosa establecerá o seguinte equilibrio:

	$\text{HCOOH}_{(\text{ac})}$	$+$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	\rightleftharpoons	$\text{HCOO}^-_{(\text{ac})}$	$+$	$\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{ac})}$
[concentración inicial]	0,1 M				-		-
[Reaccionan]	$-0,1 \cdot \alpha$ M				$0,1 \cdot \alpha$ M		$0,1 \cdot \alpha$ M
[concentración equilibrio]	$0,1(1-\alpha)$ M				$0,1 \cdot \alpha$ M		$0,1 \cdot \alpha$ M

Sabemos que $\Rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = 2,52$, de modo que $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,003\text{ M}$

O grao de disociación será: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \cdot \alpha = 0,003 \Rightarrow \alpha = 0,003/0,1 = 0,03$ ou 3%

4.2. A constante K_a do ácido:

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{(0,1 \times \alpha) \cdot (0,1 \times \alpha)}{0,1(1-\alpha)} = \frac{0,1\alpha^2}{(1-\alpha)} = \frac{0,1(0,03)^2}{(1-0,03)} = 9,3 \cdot 10^{-5}$$

Para calcular a K_b da súa base conxugada sabemos que $K_a \cdot K_b = K_w$:

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{9,3 \cdot 10^{-5}} = 1,1 \cdot 10^{-10}$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 5.

A solubilidade do difluoruro de bario (BaF_2) en auga pura a 25°C é 1,30 g/L. Calcular a devandita temperatura:

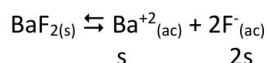
5.1. O produto de solubilidade do difluoruro de bario.

5.2. A solubilidade do difluoruro de bario, en moles/L, nunha disolución acuosa 1,0 M de cloruro de bario totalmente disociado.

5.1. A solubilidade en mol/L, tendo en conta o Pm_{BaF_2} :

$$s = \frac{1,30\text{ g BaF}_2}{\text{L disolución}} \cdot \frac{1\text{ mol BaF}_2}{175,3\text{ g BaF}_2} = 7,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

O difluoruro de bario na disolución acuosa saturada disóciase e estará en equilibrio cos seus ións:



O produto de solubilidade virá dado pola expresión:

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4 \cdot s^3 = 4 \cdot (7,4 \cdot 10^{-3})^3 = 1,6 \cdot 10^{-6}$$

5.2. Nunha disolución acuosa de BaCl_2 totalmente disociada, a concentración de ións Ba^{2+} será a suma da concentración dos ións bario procedentes da disociación do BaCl_2 (que está totalmente disociado) e dos ións bario procedentes do BaF_2 disolto. Se chamamos s' á solubilidade do BaF_2 nestas condicións, teremos que:



O produto de solubilidade virá dado pola expresión:

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 = (s' + 1,0) \cdot (2s')^2 = 1,63 \cdot 10^{-6}$$

Tendo en conta que s' é despreziable fronte a 1,0:

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 = 4,0 \cdot s'^2 = 1,63 \cdot 10^{-6} \Rightarrow s' = \sqrt{\frac{1,63 \cdot 10^{-6}}{4,0}} = 6,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 6.

Nun recipiente pechado de 5 L, no que previamente se fixo o baleiro, introdúcese 0,4 moles de SO_2Cl_2 e quéntase a 400°C , descompoñéndose segundo a reacción: $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{SO}_{2(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$

Cando se alcanza o equilibrio, obsérvase que se descompuxo o 36,5% do SO_2Cl_2 inicial. Calcule:

6.1. As presións parciais de cada compoñente da mestura no equilibrio.

6.2. O valor de K_c e K_p a devandita temperatura.

6.1.

	$\text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{g})}$	\rightleftharpoons	$\text{SO}_{2(\text{g})}$	$+ \text{Cl}_{2(\text{g})}$
[inicial]	0,4/5= 0,08 M			
[reaccionan]	-0,08· α M		0,08· α M	0,08· α M
[equilibrio]	0,08·(1- α) M		0,08· α M	0,08· α M

Como o $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{g})}$ se descompuxo un 36,5%, $\alpha = 0,365$.

Polo tanto as concentración no equilibrio son:

$$[\text{SO}_2\text{Cl}_2] = 0,08 \cdot (1 - 0,365) = 0,051 \text{ M}$$

$$[\text{SO}_2] = [\text{Cl}_2] = 0,08 \cdot 0,365 = 0,029 \text{ M}$$

As presións parciais no equilibrio de cada gas serán:

$$P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} \cdot R \cdot T}{V} = M_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} \cdot R \cdot T = 0,051 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,082 (\text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}) \times (400 + 273) \text{K} = 2,81 \text{ atm}$$

$$P_{\text{SO}_2} = \frac{n_{\text{SO}_2} \cdot R \cdot T}{V} = M_{\text{SO}_2} \cdot R \cdot T = 0,029 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,082 (\text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}) \times (400 + 273) \text{K} = 1,60 \text{ atm} \Rightarrow P_{\text{SO}_2} = P_{\text{Cl}_2} = 1,60 \text{ atm}$$

6.2.

$$K_c = \frac{[\text{SO}_2] \cdot [\text{Cl}_2]}{[\text{SO}_2\text{Cl}_2]} = \frac{0,029 \cdot 0,029}{0,051} = 0,016$$

O valor de $K_p = K_c (R \cdot T)^{\Delta n_{\text{gasosos}}}$, $\Delta n_{\text{gasosos}} = 1 + 1 - 1 = 1$:

$$K_p = 0,016 \cdot (0,082 \cdot 673)^1 = 0,88$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 7.

Tómanse 30,0 mL dunha disolución 6,0 M de HCl e dilúense con auga ata un volume final de 250 mL. 25,0 mL desta disolución diluída necesitaron 20,0 mL dunha disolución de hidróxido de calcio para a súa neutralización.

7.1. Escriba a reacción que ten lugar e calcule a molaridade da disolución da base.

7.2. Nomee e debuxe o material necesario e indique o procedemento empregado para a valoración.

7.1. A reacción de neutralización que ten lugar é: $2\text{HCl}_{(\text{ac})} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{ac})} \rightarrow \text{CaCl}_{2(\text{ac})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

Calculamos a molaridade da disolución diluída de HCl:

$$30 \cdot 10^{-3} \text{ L} \times \frac{6,0 \text{ moles HCl}}{1 \text{ L}} = 0,18 \text{ moles de HCl}; M = \frac{0,18 \text{ moles HCl}}{250 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,72 \text{ mol/L}$$

Calculamos agora a molaridade da disolución da base:

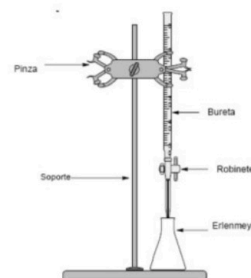
$$25 \cdot 10^{-3} \text{ L disolución HCl} \times \frac{0,72 \text{ moles HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2}{2 \text{ moles HCl}} \times \frac{1}{20 \cdot 10^{-3} \text{ L disolución Ca}(\text{OH})_2} = 0,45 \text{ M}$$



Química paso a paso. Formulación, problemas y teoría clara.

selectividad.academy - 623 769 002

7.2. Procedemento e material (subliñado): Con axuda dunha probeta medimos 25,0 mL da disolución diluída de HCl 0,72 M e vertémola nun Erlenmeyer. Colocamos a bureta mediante a pinza no soporte metálico, a cal enchemos con axuda dun funil coa disolución de Ca(OH)₂ 0,45 M, enrasándoa correctamente. Añadimos a disolución de HCl unhas gotas de indicador apropiado. A continuación, e sen deixar de axitar a disolución contida no Erlenmeyer, abrimos a chave da bureta e vaise deixando caer lentamente a disolución ata que se produza o cambio de cor, o cal ocorrerá cando se gasten 20 mL da disolución de Ca(OH)₂.



1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 8.

Disólvense 3,0 g de SrCl₂ en 25 mL de auga e 4,0 g de Li₂CO₃ noutros 25 mL de auga. A continuación mestúranse as dúas disolucións, levándose a cabo a formación dun precipitado do que se obteñen 1,55 g.

8.1. Escriba a reacción que ten lugar, identificando o precipitado, e calcule o rendemento da mesma.

8.2. Describa o procedemento que empregaría no laboratorio para separar o precipitado obtido, debuxando a montaxe e o material a empregar.

8.1. A reacción que ten lugar é; SrCl_{2(ac)} + Li₂CO_{3(ac)} → 2LiCl_(ac) + SrCO_{3(s)}

O precipitado que se obtén é o carbonato de estroncio(II): SrCO₃.

Para calcular o rendemento debemos saber a cantidade teórica que se debería obter deste precipitado, para o que se fai necesario coñecer cal é o reactivo limitante.

Moles iniciais de cada un dos reactivos:

$$n_{\text{SrCl}_2} = 3,0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol SrCl}_2}{158,52 \text{ g}} = 0,019 \text{ moles SrCl}_2$$

$$n_{\text{Li}_2\text{CO}_3} = 4,0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}{73,9 \text{ g}} = 0,054 \text{ moles Li}_2\text{CO}_3$$

Dada a estequiometría da reacción, como a reacción é mol a mol, o reactivo limitante é o SrCl₂, de modo que a cantidade teórica de SrCO₃ que se podería obter será:

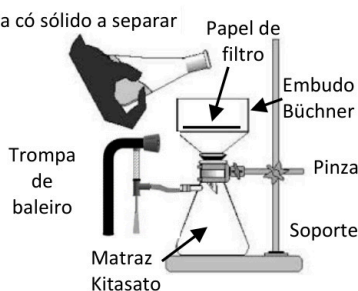
$$0,019 \text{ moles de SrCl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol SrCO}_3}{1 \text{ mol SrCl}_2} \cdot \frac{147,62 \text{ g SrCO}_3}{1 \text{ mol SrCO}_3} = 2,80 \text{ g SrCO}_3$$

E polo tanto o rendemento da reacción será:

$$\% \text{Rendemento} = \frac{1,55 \text{ g reales}}{2,80 \text{ g teóricos}} \cdot 100 = 55,4\%$$

8.2. Para separar o precipitado formado de SrCO₃ preparamos unha montaxe para a filtración a baleiro: en primeiro lugar colocamos o funil Büchner encaixado no matraz Kitasato, suxeitando esta montaxe coas pinzas do soporte. A continuación, recortamos papel de filtro circular e colocámolo no funil Büchner, humedecéndose cunha pouca auga para que quede adherido. Conectamos a oliva lateral do Kitasato a trompa de baleiro, e de seguido vertemos o precipitado de SrCO₃ a separar sobre o Büchner, quedando sobre o papel de filtro. Unha vez depositado todo o precipitado sobre o papel de filtro, desconectamos a trompa de baleiro, retiramos o papel de filtro e deixamos secar o tempo necesario o precipitado.

Calquera outro procedemento correctamente explicado considerárase válido, como a filtración a gravidade, uso de centrífuga, etc.



1 punto por apartado. Total 2 puntos.

QUÍMICA

O exame consta de 8 preguntas, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira. Cada pregunta vale **2 puntos (1 punto por apartado)**. Se responde máis preguntas das permitidas, **só se corrixirán as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1.

Dados os elementos A e B con números atómicos 19 e 35, respectivamente:

- 1.1. Escriba as súas configuracións electrónicas e **razoe** cal ten maior radio e cal posúe maior afinidade electrónica.
- 1.2. **Xustifique** que tipo de enlace se podería formar entre A e B, que fórmula empírica lle correspondería ao composto resultante e indique algunha propiedade do composto formado.

PREGUNTA 2.

- 2.1. **Razoe** mediante as reaccións correspondentes o pH que terán as disolucións acuosas das seguintes especies químicas: NaNO_3 e NH_4NO_3 .
- 2.2. Aplicando a teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia (TRPECV) **xustifique** a xeometría electrónica e molecular das seguintes especies: tetrafluoruro de carbono e tricloruro de arsénico.

PREGUNTA 3.

- 3.1. Complete as seguintes reaccións nomeando todos os produtos orgánicos presentes nelas, tanto reactivos como produtos, e **indique** a que tipo de reacción se corresponden:



- 3.2. As temperaturas de fusión dos halóxenos que se observan experimentalmente son: F_2 -218°C , Cl_2 -101°C , Br_2 -7°C , I_2 114°C . Xustifique **razoadamente** estes valores.

PREGUNTA 4.

Considere o seguinte equilibrio: $\text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{S}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{COS}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$. Introdúcense 4,4 g de CO_2 nun recipiente de 2 L a 337°C e unha cantidade suficiente de H_2S para que, unha vez alcanzado o equilibrio, a presión total sexa de 10 atm. Se na mestura en equilibrio hai 0,01 moles de auga, calcule:

- 4.1. As concentracións de cada unha das especies no equilibrio.
- 4.2. Os valores de K_c e K_p á devandita temperatura.

PREGUNTA 5.

A 25°C disólvense un máximo de 0,07 g de ioduro de chumbo (II) en 100 mL de auga. Calcule:

- 5.1. A concentración de ións chumbo (II) e ións ioduro nunha disolución acuosa saturada.
- 5.2. O produto de solubilidade (K_{ps}) do ioduro de chumbo (II) a 25°C .

PREGUNTA 6.

O catión ferro (II) pode ser oxidado tal como ocorre nesta reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

- 6.1. Axuste a ecuación iónica empregando o método do ión-electrón e escriba a ecuación molecular redox axustada.
- 6.2. Sabendo que se empregaron 26,0 mL dunha disolución de permanganato de potasio de concentración 0,025 M para valorar 25,0 mL dunha disolución que contén Fe^{2+} , calcule a concentración da disolución de Fe^{2+} .

PREGUNTA 7.

Emprégase unha disolución de ácido nítrico de riqueza 2% en masa e densidade $1,009 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ para neutralizar 50 mL dunha disolución 0,25 M de hidróxido de bario.

- 7.1. Escriba a reacción química que ten lugar e calcule o volume da disolución de ácido nítrico gastado.
- 7.2. Describa o procedemento experimental e nomee o material necesario para realizar a valoración.

PREGUNTA 8.

Constrúese no laboratorio unha pila galvánica con eléctrodos de Au e Cd.

- 8.1. Escriba as reaccións que teñen lugar nos eléctrodos indicando: o ánodo e o cátodo, a reacción global e a forza electromotriz da pila.
- 8.2. Faga un esquema detallado da montaxe da pila no laboratorio, indicando material, reactivos e o sentido do fluxo dos electróns durante o funcionamento da pila.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$

QUÍMICA

El examen consta de 8 preguntas, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Cada pregunta **vale 2 puntos (1 punto por apartado)**. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1.

Dados los elementos A y B con números atómicos 19 y 35, respectivamente:

- 1.1. Escriba sus configuraciones electrónicas y **razone** cuál tiene mayor radio y cuál posee mayor afinidad electrónica.
- 1.2. **Justifique** qué tipo de enlace se podría formar entre A y B, qué fórmula empírica le correspondería al compuesto resultante e indique alguna propiedad del compuesto formado.

PREGUNTA 2.

- 2.1. **Razone** mediante las reacciones correspondientes el pH que tendrán las disoluciones acuosas de las siguientes especies químicas: NaNO_3 y NH_4NO_3 .
- 2.2. Aplicando la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) **justifique** la geometría electrónica y molecular de las siguientes especies: tetrafluoruro de carbono y tricloruro de arsénico.

PREGUNTA 3.

- 3.1. Complete las siguientes reacciones nombrando todos los productos orgánicos presentes en ellas, tanto reactivos como productos, e **indique** a qué tipo de reacción se corresponden:



- 3.2. Las temperaturas de fusión de los halógenos que se observan experimentalmente son: F_2 -218°C , Cl_2 -101°C , Br_2 -7°C , I_2 114°C . Justifique **razonadamente** estos valores.

PREGUNTA 4.

Considere el siguiente equilibrio: $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{S}_{(g)} \rightleftharpoons \text{COS}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$. Se introducen 4,4 g de CO_2 en un recipiente de 2 L a 337°C y una cantidad suficiente de H_2S para que, una vez alcanzado el equilibrio, la presión total sea de 10 atm. Si en la mezcla en equilibrio hay 0,01 moles de agua, calcule:

- 4.1. Las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.
- 4.2. Los valores de K_c y K_p a dicha temperatura.

PREGUNTA 5.

A 25°C se disuelven un máximo de 0,07 g de ioduro de plomo (II) en 100 mL de agua. Calcule:

- 5.1. La concentración de iones plomo (II) e iones ioduro en una disolución acuosa saturada.
- 5.2. El producto de solubilidad (K_{ps}) del ioduro de plomo (II) a 25°C .

PREGUNTA 6.

El catión hierro (II) puede ser oxidado tal como ocurre en esta reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

- 6.1. Ajuste la ecuación iónica empleando el método del ion-electrón y escriba la ecuación molecular redox ajustada.
- 6.2. Sabiendo que se emplearon 26,0 mL de una disolución de permanganato de potasio de concentración 0,025 M para valorar 25,0 mL de una disolución que contiene Fe^{2+} , calcule la concentración de la disolución de Fe^{2+} .

PREGUNTA 7.

Se emplea una disolución de ácido nítrico de riqueza 2% en masa y densidad $1,009 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ para neutralizar 50 mL de una disolución 0,25 M de hidróxido de bario.

- 7.1. Escriba la reacción química que tiene lugar y calcule el volumen de la disolución de ácido nítrico gastado.
- 7.2. Describa el procedimiento experimental y nombre el material necesario para realizar la valoración.

PREGUNTA 8.

Se construye en el laboratorio una pila galvánica con electrodos de Au y Cd.

- 8.1. Escriba las reacciones que tienen lugar en los electrodos indicando: el ánodo y el cátodo, la reacción global y la fuerza electromotriz de la pila.
- 8.2. Haga un esquema detallado del montaje de la pila en el laboratorio, indicando material, reactivos y el sentido de flujo de los electrones durante el funcionamiento de la pila.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ó $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$

ABAU 2022
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

CRITERIOS XERAIS DE CORRECIÓN DO EXAME DE QUÍMICA

- As respostas deben axustarse ao enunciado da pregunta. Todas as cuestións teóricas deberán ser razoadas e o non facelo levará unha puntuación de cero no apartado correspondente.
- Terase en conta a claridade da exposición dos conceptos, procesos, os pasos a seguir, as hipóteses, a orde lóxica e a utilización adecuada da linguaxe química.
- Os erros graves de concepto levarán a anular o apartado correspondente.
- Os parágrafos/apartados que esixen a solución dun apartado anterior cualificaranse independentemente do resultado do devandito apartado. Non se cualificará cando estean baseados nun erro grave de concepto ou na invención de resultados do apartado anterior.
- Un resultado erróneo pero cun razoamento correcto valorarase.
- Unha formulación incorrecta ou a igualación incorrecta dunha ecuación química puntuará como máximo o 25% da nota do apartado.
- Nun problema numérico a resposta correcta, sen razoamento ou xustificación pode ser valorado cun 0, se o corrector non é capaz de ver de onde saíu dito resultado.
- Os erros nas unidades ou ben o non poñelas descontarán un 25% da nota do apartado.
- Un erro no cálculo considerase leve e descontarase o 10% da nota do apartado, agás que os resultados carezan de lóxica algunha e o alumno non faga unha discusión acerca da falsidade de dito resultado.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ó $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = + 1,50 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = - 0,40 \text{ V}$

PREGUNTA 1.

Dados os elementos A e B con números atómicos 19 e 35, respectivamente:

1.1. Escriba as súas configuracións electrónicas e razoe cal ten maior radio e cal posúe maior afinidade electrónica.

1.2. Xustifique que tipo de enlace se podería formar entre A e B, que fórmula empírica lle correspondería o composto resultante e indique algunha propiedade do composto formado.

1.1. A ($Z = 19$) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$, é un alcalino do período 4, o K.

B ($Z = 35$) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$, é un halóxeno do período 4, o Br.

Os dous elementos pertencen o período 4, de modo que os electróns de valencia atópanse na mesma capa. Sabemos que nun período o radio diminúe ó desprazarnos de esquerda a dereita, isto débese a que e a carga nuclear efectiva vai aumentando ao longo do período, de modo que ao ser maior a atracción dos electróns das capas máis externas, o raio diminúe; deste xeito o radio do K é maior co do Br. A afinidade electrónica aumenta ó desprazarnos de esquerda a dereita, xa que ao aumentar o número atómico, e diminuír o radio, é mais doado captar un electrón, porque este estará mais atraído polo núcleo; polo tanto o Br posúe maior afinidade electrónica.

1.2. O bromo (non metal) ten tendencia a gañar un electrón e adquirir a configuración $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$, propia do anión Br^- , e o potasio (metal) ten tendencia a perder un electrón do orbital $4s^1$, transformándose en K^+ de configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, completando así ambos o seu octeto, de modo que ó combinarse A con B, estase a levar a cabo a unión entre un metal e un no metal, formándose un composto iónico. É necesario un átomo de potasio por cada un de bromo para manter a electroneutralidade eléctrica do cristal formado, polo que a súa fórmula empírica será KBr. Algunhas das propiedades características do composto formado é que será un sólido cristalino que conduce a electricidade en disolución ou fundido, ten altos puntos de fusión, etc.

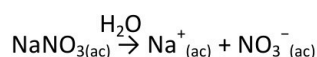
1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 2.

2.1. Razoe mediante as reaccións correspondentes o pH que terán as disolucións acuosas das seguintes especies químicas: NaNO_3 e NH_4NO_3 .

2.2. Aplicando a teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia (TRPECV) xustifique a xeometría electrónica e molecular das seguintes especies: tetrafluoruro de carbono e tricloruro de arsénico.

2.1. Ao disolverse o nitrato sódico, lévase a cabo a disociación dos seus correspondentes ións que se solvatarán:



4.1. Calculamos os moles iniciais de CO₂ que se introducen:

$$n_{o(\text{CO}_2)} = \frac{4,4 \text{ g CO}_2}{44 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol CO}_2$$

Chamando "x" os moles de CO₂ que reaccionan, e n_{o(H₂S)} a cantidade descoñecida de H₂S inicial:

	CO ₂ (g)	+ H ₂ S(g) ⇌	COS(g)	H ₂ O(g)
Moles iniciais	0,1	n _{o(H₂S)}	-	-
Moles reaccionan	-x	-x	x	x
Moles no equilibrio	0,1-x	n _{o(H₂S)} -x	x	x

Sabemos que na mestura final hai 0,01 moles de auga, de modo que podemos dicir que x= 0,01 moles:

	CO ₂ (g)	+ H ₂ S(g) ⇌	COS(g)	H ₂ O(g)
Moles no equilibrio	0,09	n _{o(H₂S)} -0,01	0,01	0,01

Calculamos os moles totais que hai no equilibrio: P_t·V = n_t·R·T

$$n_T = \frac{P_t \cdot V}{R \cdot T} = \frac{10 \text{ atm} \times 2 \text{ L}}{0,082 \text{ (atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}) \times (337+273) \text{ K}} = 0,4 \text{ moles}$$

Polo tanto, sumando os moles totais no equilibrio:

$$n_T = 0,09 + (n_{o(\text{H}_2\text{S})} - 0,01) + 0,01 + 0,01 = 0,1 + n_{o(\text{H}_2\text{S})} = 0,4 \text{ moles} \Rightarrow n_{o(\text{H}_2\text{S})} = 0,3 \text{ moles}$$

Agora coñecemos os moles de todas as especies no equilibrio, e sabendo que o volume é de 2 L, as concentracións no equilibrio serán:

$$[\text{CO}_2] = \frac{0,09 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,045 \text{ M}; \quad [\text{H}_2\text{S}] = \frac{0,3 \text{ mol} - 0,01}{2 \text{ L}} = 0,145 \text{ M}; \quad [\text{COS}] = \frac{0,01 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,005 \text{ M}; \quad [\text{H}_2\text{O}] = \frac{0,01 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,005 \text{ M}$$

4.2. Sabendo as concentracións molares podemos calcular K_c

$$K_c = \frac{[\text{COS}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2] \cdot [\text{H}_2\text{S}]} = \frac{0,005 \cdot 0,005}{0,045 \cdot 0,15} = 3,7 \cdot 10^{-3}$$

A relación entre K_p e K_c ven dada pola expresión $K_p = K_c (R \cdot T)^{\Delta n_{\text{gasosos}}}$; como $\Delta n_{\text{gasosos}} = 1+1-1-1 = 0$

$$K_p = K_c; \quad K_c = 3,7 \cdot 10^{-3}$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

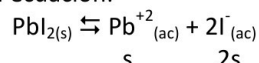
PREGUNTA 5.

A 25 °C disólvense un máximo de 0,07 g de ioduro de chumbo(II) en 100 mL de auga. Calcule:

5.1. A concentración de ións chumbo(II) e ións ioduro nunha disolución acuosa saturada.

5.2. O produto de solubilidade (K_{ps}) do ioduro de chumbo(II) a 25 °C.

5.1. O ioduro de chumbo(II) ionízase segundo a ecuación:



A solubilidade do PbI₂ a 25 °C en auga en g/L é:

$$s = \frac{0,07 \text{ g}}{100 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,7 \text{ g/L}$$

Calculando a solubilidade en mol/L será:

$$s = 0,7 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol PbI}_2}{461 \text{ g PbI}_2} = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Polo tanto, as concentracións dos respectivos ións na disolución acuosa saturada serán:

$$[\text{Pb}^{+2}] = s = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{I}^{-}] = 2s = 3,04 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

5.2. O produto de solubilidade virá dado pola expresión:

$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^{-}]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 = 4 \cdot (1,52 \cdot 10^{-3})^3 = 1,40 \cdot 10^{-8}$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 6.

O catión ferro(II) pode ser oxidado tal como ocorre nesta reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

6.1. Axuste a ecuación iónica empregando o método do ion-electrón e escriba a ecuación molecular redox axustada.

6.2. Sabendo que se empregaron 26,0 mL dunha disolución de permanganato de potasio de concentración 0,025 M para valorar 25,0 mL dunha disolución que contén Fe^{2+} , calcule a concentración da disolución de Fe^{2+} .

6.1. Semirreacción de oxidación: $5 \times (\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1e^{-})$

Semirreacción de redución: $1 \times (\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5e^{-} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O})$

Ecuación iónica: $\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 5\text{Fe}^{3+}$

Ecuación molecular: $\text{KMnO}_4 + 8\text{HCl} + 5\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + 5\text{FeCl}_3 + \text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O}$

6.2. Tendo en conta a estequiometría da reacción, os moles de Fe^{2+} que contiña a disolución problema foron:

$$26,0 \cdot 10^{-3} \text{ L disolución } \text{KMnO}_4 \times \frac{0,025 \text{ mol } \text{KMnO}_4}{1 \text{ L } \text{KMnO}_4} \times \frac{5 \text{ mol de } \text{FeCl}_2}{1 \text{ mol } \text{KMnO}_4} = 0,00325 \text{ mol } \text{FeCl}_2$$

E como se gastaron 25,0 mL de disolución de Fe^{2+} , a concentración da disolución será:

$$[\text{FeCl}_2] = \frac{0,00325 \text{ mol } \text{FeCl}_2}{25,0 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,13 \text{ M}$$

1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 7.

Emprégase unha disolución de ácido nítrico de riqueza 2% en masa e densidade $1,009 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ para neutralizar 50 mL dunha disolución 0,25 M de hidróxido de bario.

7.1. Escriba a reacción química que ten lugar e calcule o volume da disolución de ácido nítrico gastado.

7.2. Describa o procedemento experimental e nomee o material necesario para realizar a valoración.

7.1. A reacción que ten lugar é: $2\text{HNO}_{3(\text{ac})} + \text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{ac})} \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(\text{ac})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

Para calcular o volume de disolución do ácido empregado:

$$50 \cdot 10^{-3} \text{ L disolución } \text{Ba}(\text{OH})_2 \times \frac{0,25 \text{ moles } \text{Ba}(\text{OH})_2}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ mol } \text{HNO}_3}{1 \text{ mol } \text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,25 \text{ mol } \text{HNO}_3$$

$$0,25 \text{ mol } \text{HNO}_3 \times \frac{63 \text{ g } \text{HNO}_3}{1 \text{ mol } \text{HNO}_3} \times \frac{100 \text{ g disolución } \text{HNO}_3}{2 \text{ g } \text{HNO}_3} \times \frac{1 \text{ ml disolución } \text{HNO}_3}{1,009 \text{ g disolución } \text{HNO}_3} = 78 \text{ ml disolución } \text{HNO}_3$$

7.2. Procedemento e material: Tómanse 50 mL da disolución de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ coa axuda dunha probeta/pipeta (se se emprega esta última necesítase un aspirador) e se introducen nun matraz Erlenmeyer, engadindo a continuación unhas pingas de indicador ácido-base. Enchemos unha bureta (suxeita con pinza nun soporte) coa disolución de ácido nítrico e comezamos a valoración deixando caer pouco a pouco o ácido sobre a base mentres axitamos o matraz coa man. O punto final neste caso detectárase pola viraxe de cor do indicador, neste caso ocorre cando se gasten 78 mL da disolución do ácido.

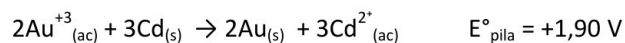
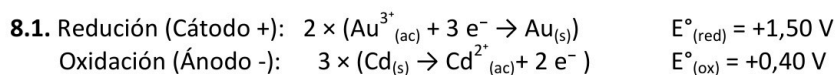
1 punto por apartado. Total 2 puntos.

PREGUNTA 8.

Constrúese no laboratorio unha pila galvánica con eléctrodos de Au e Cd

8.1. Escriba as reaccións que teñen lugar nos eléctrodos indicando: o ánodo e o cátodo, a reacción global e a forza electromotriz da pila.

8.2. Faga un esquema detallado da montaxe da pila no laboratorio, indicando material, reactivos e o sentido do fluxo dos electróns durante o funcionamento da pila.

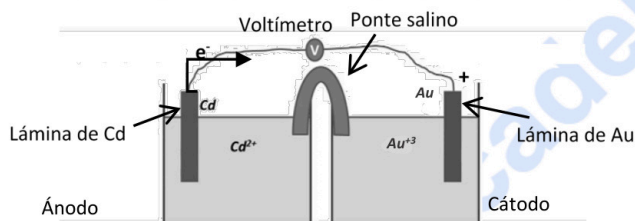


8.2. A construción da pila pode especificarse cun debuxo ou mediante a redacción do procedemento, sendo válido calquera das dúas explicacións.

Os reactivos a empregar serían: eléctrodos de Au e Cd, disolucións de Au^{+3} e Cd^{+2} , disolución de electrólito inerte para a ponte salina.

O material a utilizar sería: dous vasos de precipitados, fío condutor, tubo de vidro en U e algodón, pinzas e amperímetro/voltímetro.

A circulación dos electróns será do polo negativo (ánodo de Cd) ao polo positivo (cátodo de Au).



1 punto por apartado. Total 2 puntos.



Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad
 Herramienta gratuita



Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

623 769 002

Escríbenos por WhatsApp

www.selectividad.academy

→ Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

→ Guía completa en selectividad.academy/guia-selectividad

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso