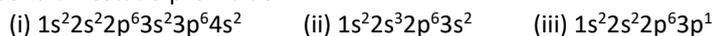


## QUÍMICA

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 corruxarán 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  $\text{CO}_2$  sexa apolar mentres que a molécula de  $\text{H}_2\text{O}$  é polar.

### PREGUNTA 2.

**2.1.** Explique **razoadamente** por que a 1 atm de presión e 25 °C de temperatura, o  $\text{H}_2\text{S}$  é un gas e o  $\text{H}_2\text{O}$  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  $\text{Cu}^{2+}_{(\text{ac})}$ .

**3.2.** A ecuación da velocidade da seguinte reacción  $2\text{NO}_{(\text{g})} + 2\text{H}_2_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{N}_2_{(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$  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,  $\text{HCOOH}$ , 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 ( $\text{BaF}_2$ ) 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, introdúcese 0,4 moles de  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  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  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  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  $\text{SrCl}_2$  en 25 mL de auga e 4,0 g de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  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  $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$ ;  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$ ;

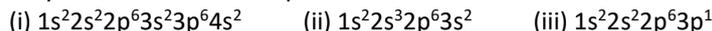
$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$  e  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$

## 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 CO<sub>2</sub> sea apolar mientras que la molécula de H<sub>2</sub>O es polar.

### PREGUNTA 2.

**2.1.** Explique **razonadamente** por qué a 1 atm de presión y 25 °C de temperatura, el H<sub>2</sub>S es un gas y el H<sub>2</sub>O 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<sup>+2</sup><sub>(ac)</sub>.

**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<sub>a</sub> del ácido y la constante K<sub>b</sub> de su base conjugada

### PREGUNTA 5.

La solubilidad del difluoruro de bario (BaF<sub>2</sub>) 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 SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> inicial. Calcule:

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

**6.2.** El valor de K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub> 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 SrCl<sub>2</sub> en 25 mL de agua y 4,0 g de Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 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<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup> ó 0,082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>; 1 atm= 101,3 kPa; K<sub>w</sub>= 1,0·10<sup>-14</sup> ;

E°(Cu<sup>2+</sup>/Cu)= + 0,34V e E°(Fe<sup>2+</sup>/Fe)= - 0,44V