

## Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado

### Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora

#### OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) Al calentar inicialmente 67,5 gramos de  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  dentro de un recipiente de 2 litros, a  $450^\circ\text{C}$  se establece el siguiente equilibrio:  $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ . En este momento de equilibrio, la presión ejercida por la mezcla de gases es 21 atmósferas. Calcula:

- Los moles totales en equilibrio y el grado de disociación.
- Las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
- Las constantes  $K_p$  y  $K_c$  a esa temperatura. (Datos: Masas atómicas: S=32; O=16; Cl=35,5; R= 0,082 atm.l/K.mol)

2.- (3 puntos) El metano reacciona con el cloro según la siguiente reacción de equilibrio:

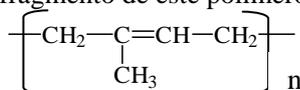


Sabiendo que la entalpía de formación estándar del metano es  $-74,74 \text{ kJ/mol}$ , del cloruro de hidrógeno  $-92,21 \text{ kJ/mol}$  y del triclorometano  $-134,26 \text{ kJ/mol}$ , responde a las siguientes cuestiones:

- Escribe las ecuaciones correspondientes a los datos de entalpías de formación.
- Calcula la entalpía estándar de la anterior reacción de equilibrio entre el metano y el cloro.
- Explica cómo influirá sobre el equilibrio un aumento de presión y un aumento de temperatura.

3.- (2 puntos) El óxido de magnesio es un sólido que se utiliza como aislante térmico en electrodomésticos que deben soportar altas temperaturas. Esta aplicación se debe a que no conduce la corriente eléctrica en estado sólido y a que funde a  $2.800^\circ\text{C}$ . a) Deduce estas propiedades en base a su enlace químico. b) Explica en base a la energía reticular por qué el cloruro de sodio funde a  $801^\circ\text{C}$ , una temperatura más baja que el óxido de magnesio.

4.- (1 punto) El caucho es un polímero del isopreno (2-metil-1,3-butadieno) que se encuentra en la naturaleza. Un fragmento de este polímero puede representarse por la siguiente fórmula:



De las dos posibilidades isoméricas, el caucho natural es el polímero cis. Formula el 2-metil-1,3-butadieno y representa la cadena cis del polímero.

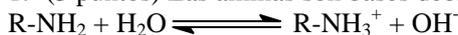
5.- (1 punto) Razona si son posibles cada uno de los dos grupos de números cuánticos para un electrón en un átomo:

- $n=1, l=0, m=0, s=+\frac{1}{2}$
- $n=1, l=3, m=3, s=+\frac{1}{2}$

En el caso cuya combinación sea posible escribe el nombre del correspondiente orbital atómico.

#### OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) Las aminas son bases débiles cuyo equilibrio de ionización puede representarse por el equilibrio



Una disolución de una amina determinada, de concentración  $3 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ , tiene un pH de 8,7.

- ¿Qué teoría ácido-base aplicamos para decir que las aminas son bases?
- ¿Qué concentración de aniones hidroxilo habrá en el equilibrio?
- ¿Cuál será la constante de ionización de la citada amina?

2.- (3 puntos) El sulfuro de cadmio reacciona con el ácido nítrico (ácido trioxonítrico (V)), obteniéndose monóxido de nitrógeno, azufre (sólido), nitrato de cadmio (bis-[trioxonitrato (V)] de cadmio) y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcula los gramos de azufre que se pueden obtener a partir de 72,2 gramos de sulfuro de cadmio si la reacción transcurre con un 85 % de rendimiento. (Datos: Masas atómicas: Cd=112,4 ; S=32)

3.- (2 puntos) Razona la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- El tamaño del átomo de flúor es menor que el del ión fluoruro.
- Las moléculas de HBr y  $\text{CO}_2$  son polares.
- El potasio es un metal muy activo porque sólo tiene un electrón de valencia
- Cuando un átomo de calcio participa en un enlace, lo más probable es que pierda dos electrones.

4.- (1 punto) Un hidróxido de fórmula genérica  $\text{M}(\text{OH})_2$  tiene una solubilidad en agua pura de  $0,01 \text{ mol/l}$  a una temperatura determinada. Calcula el producto de solubilidad del hidróxido a esa temperatura

5.- (1 punto) Justifica cuál será la respuesta correcta. Un proceso será siempre espontáneo si es:

- Exotérmico y con aumento del desorden.
- Exotérmico y con aumento del orden.