

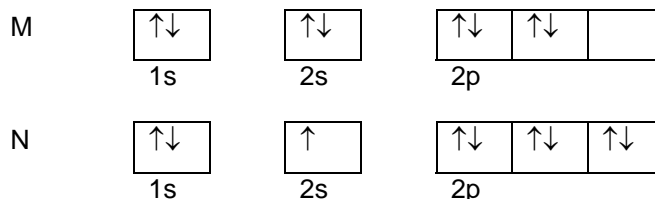


## QUÍMICA

Contestar a 4 de los 6 bloques propuestos. La puntuación máxima de cada bloque es 2,5 puntos.

**BLOQUE 1**

A) Razonar si las siguientes configuraciones electrónicas de los átomos neutros M y N incumplen alguna de las reglas o principios que corresponde aplicar para establecer la configuración electrónica de los átomos en estado fundamental (1 punto)



B) A qué grupo de la Tabla Periódica pertenecen cada uno de los elementos anteriores. (0,5 puntos)

C) Razonar cuál de ellos posee menor radio atómico. (0,5 puntos)

D) ¿Cuáles son los valores de los números cuánticos n y l que le corresponden a un orbital 2p? (0,5 puntos)

**BLOQUE 2**

A) Representar e indicar la forma geométrica que adoptan los compuestos: CH<sub>4</sub>O y CH<sub>2</sub>O. (1 punto)

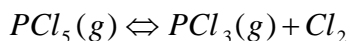
B) Indicar el valor aproximado de los ángulos de enlace alrededor del átomo central de carbono en las moléculas de CH<sub>4</sub>O y de CH<sub>2</sub>O. (0,5 puntos)

C) Identificar el tipo de fuerza intermolecular más importante existente para cada sustancia en estado líquido. (1 punto)

Datos: números atómicos (Z): H = 1, C = 6, O = 8.

**BLOQUE 3**

En un recipiente de 5 L se introducen 2,0 moles de PCl<sub>5</sub> (g) y 1,0 moles de PCl<sub>3</sub>(g). La temperatura se eleva a 250°C, estableciéndose el siguiente equilibrio:



Sabiendo que K<sub>c</sub> para la reacción a esa misma temperatura vale 0,042. Se pregunta:

A) Calcular la concentración de Cl<sub>2</sub> en el equilibrio (1 punto)

B) Calcular el valor de K<sub>p</sub> a esa misma temperatura (1 punto)

C) Calcular el porcentaje (%) de disociación alcanzado por el PCl<sub>5</sub>. (0,5 puntos)

Datos: R = 0,082 atm.L.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

**BLOQUE 4**

Para calcular la alcalinidad de un agua residual de una industria de sosa cáustica (NaOH), se tomaron 50 mL de la misma y se gastaron 20 mL de HCl 0,1M.

- A) Dibujar el montaje experimental para llevar a cabo esta volumetría, indicando en dicho dibujo los materiales y sustancias utilizadas. (1 punto)
- B) En el laboratorio se dispone de fenolftaleína (intervalo de viraje 8,3-10) y anaranjado de metilo (intervalo de viraje 3,1-4,4). Señalar justificadamente si los dos indicadores serían válidos para señalar el punto final de la volumetría y escribir la reacción química que tiene lugar. (0,50 puntos)
- C) Calcular la concentración molar de sosa cáustica en el agua y cual sería su pH. (1 punto)

**BLOQUE 5**

La reacción principal del método de contacto en la fabricación de ácido sulfúrico es la oxidación catalítica del dióxido de azufre que se lleva a cabo a una temperatura de unos 400°C:



- A) ¿Qué cantidad de energía se desprendería en la oxidación de 74,6 g de dióxido de azufre si la reacción se realiza a volumen constante? (1 punto)
- B) Predecir justificadamente el signo de la variación de entropía de dicha reacción. (0,5 puntos)
- C) Justificar por qué la disminución de la temperatura favorece la espontaneidad de dicho proceso. (1 punto)

Datos:  $R = 8,31 \times 10^{-3} \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; masa molar del  $\text{SO}_2 = 64,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

**BLOQUE 6**

En el laboratorio se han realizado los siguientes experimentos:

Experimento	Reactivos	Resultados
Tubo 1	Hilo de Plata + Ácido clorhídrico	No se observa reacción
Tubo 2	Lámina de Aluminio + Ácido clorhídrico	Desprendimiento de un gas

- A) Justificar, utilizando los potenciales estándar de reducción, por qué no se observa reacción en el tubo 1. (0,5 puntos)
- B) Utilizando el método del ión-electrón, escribir la ecuación iónica ajustada de la reacción que ha tenido lugar en el tubo 2, indicando que especie se oxida y cual se reduce. (1 punto)
- C) Dibujar un esquema de la pila que podría construirse utilizando la reacción del tubo 2 señalando el ánodo, el cátodo y el sentido del movimiento de los iones del puente salino. (1 punto)

Datos:  $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$