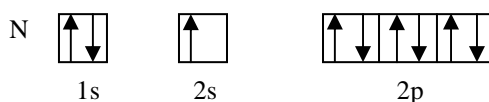
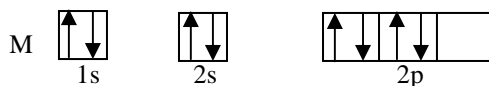


BLOQUE 1.-

a) Razona si las siguientes configuraciones electrónicas de los átomos neutros M y N incumplen alguna de las reglas o principios que corresponden aplicar para establecer la configuración electrónica de los átomos en estado fundamental.



b) A qué grupo de la tabla periódica pertenecen cada uno de los elementos anteriores.

c) Razona cuál de ellos posee menor radio atómico.

d) ¿Cuáles son los valores de los números cuánticos n y l que le corresponden a un orbital 2p?

BLOQUE 2.-

a) Representa e indica la forma geométrica que adoptan los compuestos: CH₄O y CH₂O.

b) Indica el valor aproximado de los ángulos de enlace alrededor del átomo central de carbono en las moléculas de CH₄O y CH₂O.

c) Identifica el tipo de fuerza intermolecular más importante existente para cada sustancia en estado líquido.

DATOS: Z(H) = 1; Z(C) = 6; Z(O) = 8.

BLOQUE 3.-

3.- En un recipiente de 5 L se introducen 2,0 moles de PCl₅ (g) y 1,0 moles de PCl₃ (g). La temperatura se eleva a 250 °C, estableciéndose el siguiente equilibrio: PCl₅ (g) ⇌ PCl₃ (g) + Cl₂ (g).

Sabiendo que K_c para la reacción a esa temperatura vale 0,042, se pregunta:

a) Calcula la concentración de cloro en el equilibrio.

b) Calcula el valor de K_p a esa temperatura.

c) Calcula el % de disociación alcanzado por el PCl₅.

DATOS: R = 0,082 atm · l · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) [Cl₂] = 5,6 · 10⁻² M; b) K_p = 1,8 atm; c) α = 14 %.

BLOQUE 4.-

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

a) Dibuja el montaje experimental para llevar a cabo esta volumetría, indicando en dicho dibujo los materiales y sustancias utilizadas.

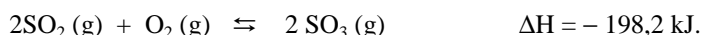
b) En el laboratorio se dispone de fenoltaleína (intervalo de viraje 8,3-10) y anaranjado de metilo (intervalo de viraje 3,1-4,4). Señala justificadamente si los dos indicadores serían válidos para señalar el punto final de la volumetría y escribe la reacción química que tiene lugar.

c) Calcula la concentración molar de la sosa cáustica en el agua y cual sería su pH.

Resultado: b) Los dos son válidos; c) [NaOH] = 0,04 M; pH = 12,6.

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 desprende en la oxidación de 74,6 g de dióxido de azufre si la reacción se realiza a volumen constante?

b) Prededir justificadamente el signo de la variación de entropía de dicha reacción.

c) Justifica por qué la disminución de la temperatura favorece la espontaneidad de dicho proceso.

DATOS: R = 8,31 · 10⁻³ kJ · mol⁻¹ · K⁻¹; M (SO₂) = 64 g · mol⁻¹.

Resultado: a) Q = -115,51 kJ.

BLOQUE 6.-

En el laboratorio se han realizado los siguientes experimentos:

Experimento	Reactivos	Resultados
Tubo 1	Hilo de Ag + HCl	No hay reacción
Tubo 2	Lámina Al + HCl	Desprendimiento de gas

- Justifica, utilizando los potenciales estándar de reducción, por qué no se observa reacción en el tubo 1.
- Utilizando el método del ión-electrón, escribe la ecuación iónica ajustada de la reacción que ha tenido lugar en el tubo 2, indicando que especie se oxida y cual se reduce.
- Dibuja un esquema de la pila que podría construirse utilizando la reacción del tubo 2 señalando el ánodo, cátodo y sentido del movimiento de los iones del puente salino.

DATOS: $E^{\circ}(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^{\circ}(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$; $E^{\circ}(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,0 \text{ V}$.