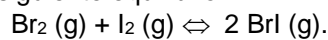


**INSTRUCCIONES:** Esta prueba consta de tres bloques de preguntas, A, B y C. El alumno deberá resolver **dos preguntas del bloque A, una del bloque B y dos del bloque C**. Si se resuelven más preguntas de las requeridas solo se corregirán las que aparezcan en primer lugar. La puntuación de las preguntas y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados. Los apartados cuya puntuación no se especifique tienen el mismo valor. Puede utilizarse calculadora sin memoria de texto.

**Bloque A (elegir DOS preguntas de las cuatro propuestas)**

**Pregunta 1 (3 puntos)**

En un recipiente cerrado de 400 mL, se añaden 1,280 gramos de bromo ( $\text{Br}_2$ ) y 2,032 gramos de yodo ( $\text{I}_2$ ). Se eleva la temperatura a  $150^\circ\text{C}$  y se alcanza el siguiente equilibrio:



En estas condiciones el valor de  $K_c$  es 280.

- (1 punto)** Calcule el valor del grado de disociación (expresado en %)
- (1 punto)** Calcule el valor de  $K_p$  para este equilibrio a  $150^\circ\text{C}$ .
- (1 punto)** Calcule los gramos de yodo en el equilibrio.

Datos: Masas atómicas (u): Br = 80, I = 127; R =  $0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

**Pregunta 2 (3 puntos)**

Sabiendo que los potenciales de reducción del cobre y de la plata en condiciones estándar son:

$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,35 \text{ V}$  y  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,8 \text{ V}$ :

- (1,0 punto)** Calcule el potencial estándar de la pila que podría formarse con ellos. Indique razonadamente cuál sería el ánodo y cuál el cátodo.
- (1,0 punto)** Atendiendo a la reacción global, conteste razonadamente si se disolverá una cuchara de cobre al introducirla en una disolución de  $\text{AgNO}_3$ .
- (1,0 punto)** Escriba la notación de la pila formada en las condiciones del apartado a).

**Pregunta 3 (3 puntos)**

Una disolución de cianuro de hidrógeno ( $\text{HCN}$ )  $0.01 \text{ M}$  tiene un  $\text{pH} = 5.6$ . Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- (1 punto)** El grado de disociación del  $\text{HCN}$ .
- (1 punto)** El valor de la constante de acidez.
- (1 punto)** La concentración molar de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.

**Pregunta 4 (3 puntos)**

Considere los elementos A, B, C y D, cuyos números atómicos (Z) son 16, 17, 18 y 19, respectivamente. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- (1 punto)** Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos, e indique a qué grupo y período de la Tabla Periódica pertenecen.
- (0,5 puntos)** Ordene los elementos por orden creciente (de menor a mayor) de la primera energía de ionización.
- (0,5 puntos)** Escriba una posible combinación de números cuánticos ( $n$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $s$ ) para el electrón diferenciador del elemento con número atómico 19.
- (1 punto)** Deduzca la fórmula molecular del compuesto que se formaría entre los elementos A y D, e indique el tipo de enlace que les une.

Materia: QUÍMICA

Bloque B (elegir UNA pregunta de las dos propuestas)

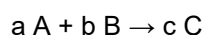
Pregunta 5. (2 puntos) Sean las siguientes moléculas:

1) CH<sub>4</sub> 2) H<sub>2</sub>S 3) BCl<sub>3</sub> 4) Cl<sub>2</sub>

- a) (0,5 puntos) Represente las estructuras de Lewis de las cuatro moléculas.  
 b) (0,5 puntos) Indique cuál será la geometría de las moléculas de CH<sub>4</sub> y BCl<sub>3</sub>, según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV).  
 c) (0,5 puntos) Razone cuál es la hibridación del carbono en la molécula de CH<sub>4</sub>.  
 d) (0,5 puntos) Indique si alguna de las cuatro moléculas presenta polaridad y justifique la respuesta.

Datos: Números atómicos: C: Z=6; H: Z=1; S: Z=16; B: Z=5; Cl: Z= 17.

Pregunta 6. (2 puntos) Se ha medido la velocidad para la siguiente reacción química:



Para ello, se han diseñado cuatro experimentos, obteniéndose como resultado la siguiente tabla de valores:

Experimento	[A] <sub>0</sub> (mol·L <sup>-1</sup> )	[B] <sub>0</sub> (mol·L <sup>-1</sup> )	V <sub>0</sub> (mol·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )
1	0,20	0,20	1,2·10 <sup>-6</sup>
2	0,40	0,20	2,4·10 <sup>-6</sup>
3	0,20	0,60	3,6·10 <sup>-6</sup>
4	0,20	1,20	7,2·10 <sup>-6</sup>

- a) (0,5 puntos) Deduzca el orden global de la reacción.  
 b) (0,5 puntos) Determine el valor y las unidades de la constante de velocidad.  
 c) (0,5 puntos) Razone qué le ocurrirá a la velocidad de la reacción si disminuye la temperatura.  
 d) (0,5 puntos) Razone qué le ocurrirá a la velocidad de reacción si se le añade un catalizador positivo.

Bloque C (elegir DOS preguntas de las cuatro propuestas)

Pregunta 7. (1 punto) Complete en el cuadernillo (NO en este enunciado) las siguientes reacciones orgánicas:

- a) (0,25 puntos) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH + CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH →  
 b) (0,25 puntos) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> + Br<sub>2</sub> →  
 c) (0,25 puntos) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> + O<sub>2</sub> →  
 d) (0,25 puntos) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{H_2SO_4}$

Pregunta 8. (1 punto) Para un átomo en su estado fundamental, razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) (0,25 puntos) El número máximo de electrones con número cuántico  $n = 3$  es 6.  
 b) (0,25 puntos) En un orbital  $2p$  solo puede haber 2 electrones.  
 c) (0,25 puntos) Si en los orbitales  $3d$  se sitúan 6 electrones, no habrá ninguno desapareado.  
 d) (0,25 puntos) Para un orbital  $4d$ ,  $n = 4$  y  $\ell = 2$ .

Pregunta 9. (1,0 punto) Explique los siguientes hechos:

- a) (0,5 puntos) El LiBr funde a 552°C, sin embargo, el cloro (Cl<sub>2</sub>) es un gas a 25°C.  
 b) (0,5 puntos) El grafito no conduce la electricidad, mientras que el cobre (Cu) si la conduce.

Pregunta 10. (1 punto) Dadas las siguientes especies químicas: CH<sub>3</sub>COOH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub> y HNO<sub>3</sub>, justifique, según la teoría de Brønsted-Lowry:

- a) (0,75 puntos) Cuáles pueden actuar sólo como ácidos y cuáles sólo como bases.  
 b) (0,25 puntos) Cuáles pueden actuar como ácidos y como bases (anfótero).