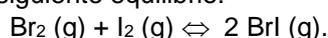


INSTRUCCIONES: Esta prueba consta de tres bloques de preguntas, A, B y C. El alumno deberá resolver **dos preguntas del bloque A, una del bloque B y dos del bloque C**. Si se resuelven más preguntas de las requeridas solo se corregirán las que aparezcan en primer lugar. La puntuación de las preguntas 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 (Br_2) y 2,032 gramos de yodo (I_2). Se eleva la temperatura a 150°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°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 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 (HCN) 0.01 M tiene un $\text{pH} = 5.6$. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- (1 punto)** El grado de disociación del 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) CH₄ 2) H₂S 3) BCl₃ 4) Cl₂

- 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 CH₄ y BCl₃, 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 CH₄.
 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] ₀ (mol·L ⁻¹)	[B] ₀ (mol·L ⁻¹)	V ₀ (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
1	0,20	0,20	1,2·10 ⁻⁶
2	0,40	0,20	2,4·10 ⁻⁶
3	0,20	0,60	3,6·10 ⁻⁶
4	0,20	1,20	7,2·10 ⁻⁶

- 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) CH₃CH₂COOH + CH₃CH₂OH →
 b) (0,25 puntos) CH₂=CH₂ + Br₂ →
 c) (0,25 puntos) C₄H₁₀ + O₂ →
 d) (0,25 puntos) CH₂=CH₂ + H₂O $\xrightarrow{H_2SO_4}$

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 (Cl₂) 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: CH₃COOH, HCO₃⁻, NH₃ y HNO₃, 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).