

**Universidad**
Zaragoza**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE 2026

EJERCICIO DE: **QUÍMICA**TIEMPO DISPONIBLE: **1 hora 30 minutos**

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

El examen consta de 5 preguntas y la calificación máxima de cada pregunta es de 2 puntos. La pregunta 1 es obligatoria, y las preguntas 2 a 5 ofrecen la posibilidad de elección entre dos apartados según se indica. Si se responde a más de un apartado optativo de una pregunta, sólo se corregirá aquel que se haya contestado en primer lugar, a no ser que se haya tachado.

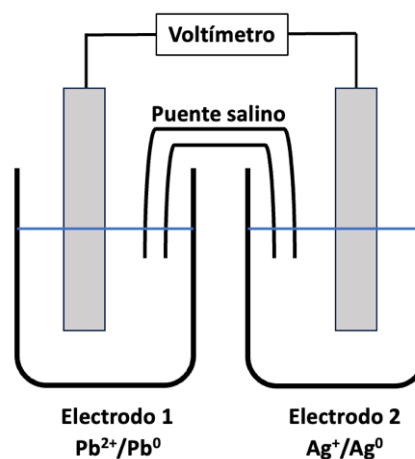
PREGUNTA 1. (2 puntos)

Las pilas electroquímicas hacen posible que la energía química se convierta en electricidad, dando vida a muchos dispositivos que usamos a diario. Desde un simple reloj hasta un teléfono móvil, o desde unos cascos inalámbricos a un patinete eléctrico, todos dependen de este ingenioso proceso químico. Estudiar estas pilas permite descubrir cómo la química se transforma en energía útil y ayudan a entender el papel de la ciencia en la tecnología moderna. Para explicar estos procesos, un profesor construye con sus alumnos una pila electroquímica con electrodos de plomo y plata como la que se muestra en la figura.

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones sobre dicha pila:

- Determine el potencial de la pila en condiciones estándar y el sentido en el que se moverán los electrones. (0,5 puntos)
- ¿Qué electrodo se comporta como ánodo y cuál como cátodo? Indique el proceso que tiene lugar en cada uno de ellos. (1 punto)
- Si el puente salino está formado por KNO_3 , indique hacia qué electrodo se van a mover cada uno de sus iones. (0,5 puntos)

Datos: $\varepsilon^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}^0) = +0,80 \text{ V}$; $\varepsilon^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}^0) = -0,13 \text{ V}$

**PREGUNTA 2. (2 puntos)**

Responda solo a uno de estos dos apartados (2A o 2B):

2A) Dadas las siguientes sustancias: Na, NH_3 , Ne, MgBr_2 , conteste razonadamente:

- Asigne las siguientes temperaturas de fusión a cada una de las sustancias: -78°C , 98°C , 711°C , -249°C . (0,6 puntos)
- ¿Qué sustancia o sustancias de las indicadas conducen la electricidad a temperatura ambiente? (0,4 puntos)
- Represente y justifique las estructuras de Lewis del NH_3 y del MgBr_2 , indicando, en su caso, los pares de electrones no compartidos. (0,5 puntos)
- Deduzca la hibridación del átomo central de la molécula de MgBr_2 . Razone la respuesta. (0,5 puntos)

2B) Responda de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- Ordene los elementos K, Al y B en orden creciente de su primera energía de ionización. (0,5 puntos)
- Los radios atómicos de 3 elementos diferentes de un mismo periodo son:
 $X = 186 \text{ pm}$ $Y = 143 \text{ pm}$ $Z = 100 \text{ pm}$
¿Cuál de los tres elementos esperaría que tuviese una mayor electronegatividad? (0,5 puntos)
- La siguiente configuración electrónica representa un estado excitado de un átomo:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9 4p^2 5s^2 4d^4$
Escriba la configuración electrónica del átomo en su estado fundamental e indique los números cuánticos (n , l , m_l , m_s) de su electrón diferenciador. (0,5 puntos)
- Deduzca el número máximo de electrones en un átomo que pueden tener ($n = 3$, $m_l = -1$) como números cuánticos. ¿Qué valor o valores de l tendrían esos electrones? (0,5 puntos)



PREGUNTA 3. (2 puntos)**Responda solo a uno de estos dos apartados (3A o 3B):****3A)** Se selecciona un ácido débil monoprotico, HA, para preparar una disolución 0,6 M. Calcule:

- El pH de la disolución de HA si se sabe que tiene el mismo pH que una disolución de HNO₃ de concentración $1,6 \cdot 10^{-4}$ M. (0,3 puntos)
- La constante de acidez (K_a) del ácido HA y la constante de su base conjugada (K_b). (1,2 puntos)
- El grado de disociación de HA. (0,5 puntos)

3B) a) Calcule el pOH de una disolución acuosa 0,35 M de iones fluoruro (F⁻). ($K_b = 1,5 \cdot 10^{-11}$) (0,9 puntos)

- Se mezclan 10 mL de una disolución de ácido bromhídrico, HBr, de 48% de riqueza en masa y una densidad de 1,49 g/mL, con 50 mL de una disolución de ácido clórico, HClO₃, de pH = 1,1. Calcule la [H₃O⁺] en la disolución resultante. Ambos ácidos, HBr y HClO₃, son ácidos fuertes. Considere los volúmenes aditivos. (1,1 puntos)

Masas atómicas: H = 1; Br = 80.

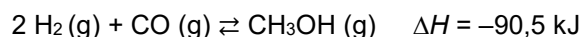
PREGUNTA 4. (2 puntos)**Responda solo a uno de estos dos apartados (4A o 4B):****4A)** Cuando el octano (C₈H₁₈) se somete a una oxidación parcial con oxígeno molecular, conduce a la obtención de monóxido de carbono e hidrógeno molecular, siendo tanto reactivos como productos todos gases. La entalpía de esta reacción es de -151,6 kJ por mol de octano oxidado.

- Escriba y ajuste la reacción de oxidación parcial del octano y calcule la entalpía molar de formación de este reactivo. (0,8 puntos)
- Si se parte de 90 mol de octano, ¿qué cantidad de oxígeno, en moles, se consumirá en su reacción? ¿Cuánto calor se desprenderá? Calcule la composición molar (%) de la mezcla gaseosa resultante. (1,2 puntos)

Datos: ΔH_f° (kJ·mol⁻¹): Monóxido de carbono (g) = -110,4.**4B)** El producto de solubilidad del hidróxido de magnesio es $1 \cdot 10^{-11}$ a 25°C.

- Escriba el equilibrio de solubilidad del hidróxido de magnesio y la expresión de su producto de solubilidad. (0,5 puntos)
- ¿Cuántos gramos de hidróxido de magnesio habría que añadir para obtener un litro de una disolución saturada de esta sal a 25°C? (0,5 puntos)
- Determine si se formará precipitado de hidróxido de magnesio al mezclar 150 mL de una disolución de cloruro de magnesio 10^{-3} M y 250 mL de una disolución de hidróxido de sodio 10^{-4} M. Considere los volúmenes aditivos. (1 punto)

Masas atómicas: Mg = 24,3; O = 16; H = 1.

PREGUNTA 5. (2 puntos)**Responda solo a uno de estos dos apartados (5A o 5B):****5A)** Considere la siguiente reacción:

- El valor de K_p para este proceso es de 0,095 cuando transcurre a una temperatura de 686 K. Si las concentraciones de todas las especies son 0,05 M, explique si el sistema se encuentra en equilibrio y si no lo está, ¿hacia qué lado evolucionará la reacción para alcanzarlo? (1 punto)
- Proponga, de forma razonada, dos formas distintas de mejorar la formación de metanol (CH₃OH) sin adicionar más H₂ ni CO. (1 punto)

Datos: R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹.**5B) a)** Se lleva a cabo una misma reacción química en dos condiciones experimentales distintas, A y B. Si en el Experimento A se determina que la energía de activación tiene un valor de 2 kJ/mol y en el Experimento B la energía de activación es de 0,5 kJ/mol. Explique en cuál de los dos experimentos la reacción es más lenta. (0,5 puntos)

- En uno de los experimentos anteriores (A o B) se ha utilizado un catalizador ¿en cuál de ellos ha sido? Razone la respuesta. (0,5 puntos)
- Con el transcurso del tiempo, sin modificar la temperatura, la velocidad de una reacción química ¿disminuye, aumenta o se mantiene constante? Razone la respuesta. (0,5 puntos)
- La constante de velocidad (k) de una reacción tiene un valor de $0,24 \text{ s}^{-1}$, ¿se puede decir que el orden global de esta reacción es 1? Justifique la respuesta. (0,5 puntos)

