



Prueba de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (EBAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2023-2024

Materia: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **10 preguntas**, cuyo valor es de **2 puntos**. El estudiante ha de elegir **5 preguntas**.

Observación importante: En ningún caso deberá responder a un número mayor del indicado porque en la corrección sólo se tendrán en cuenta las cinco primeras cuestiones/preguntas respondidas. Si se desea que alguna de ellas no sea tenida en cuenta, el estudiante ha de tacharla y dejarlo claramente indicado. En ese caso, además de las cuatro primeras preguntas sin tachar, se corregiría la que ocupe el sexto lugar.

1) Un elemento tiene la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$. Indicar si las afirmaciones que se dan a continuación son o no correctas. **Razonar** la respuesta.

- a) Su número atómico es 19.
- b) El átomo se encuentra en su estado fundamental.
- c) El elemento pertenece a los metales alcalinos.
- d) El elemento pertenece al quinto periodo del Sistema Periódico.

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

2) Sean los elementos A ($Z = 11$) y B ($Z = 16$).

- a) **Escribir** la configuración electrónica de sus respectivos estados fundamentales, e **indicar** el grupo y nivel al que pertenecen.
- b) **Justificar** cuál es el elemento de mayor energía de ionización.
- c) **Indicar** cuál es el ion más estable de cada elemento. **Razonar** la respuesta.
- d) **Explicar** si el radio del ion más estable de cada elemento es mayor o menor que el de su respectivo átomo neutro.

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

3) Sea la reacción $\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$. La velocidad de esta reacción que se ha obtenido en tres experimentos en los que se ha variado la concentración de los reactivos se recoge en la tabla.

Experimento	$[\text{NO}]_0$ (mol/L)	$[\text{O}_3]_0$ (mol/L)	Velocidad inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$6,60 \cdot 10^{-5}$
2	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$9,0 \cdot 10^{-6}$	$1,98 \cdot 10^{-4}$
3	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$9,0 \cdot 10^{-6}$	$5,94 \cdot 10^{-4}$

- a) **Determinar** los órdenes parciales y el orden total de la reacción.
- b) **Escribir** la ecuación de velocidad.
- c) **Calcular** el valor de la constante de velocidad y sus unidades.
- d) **Indicar** cómo afecta la presencia de un catalizador. **Razonar** la respuesta.

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

4) Cuando se calientan 0,20 moles de COCl_2 a 300°C en un reactor de 5,0 L, tiene lugar la siguiente reacción:
 $\text{COCl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{Cl}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)}$ ($\Delta H = 29,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$), alcanzándose en el equilibrio una presión total de 2,6 atm.

- a) **Hallar** las concentraciones de cada especie en el equilibrio.
- b) **Calcular** K_c y K_p .
- c) **Justificar** lo que le sucederá en el equilibrio al aumentar la temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,50 puntos

5) Sea la reacción $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH (l)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH (l)} + \text{H}_2\text{O (l)}$

a) **Calcular** la variación de entalpía de la reacción a 25°C, en condiciones estándar.

b) **Razonar** cuál será el signo de la variación de entropía a 25°C, en condiciones estándar.

c) **Razonar** si la reacción será espontánea a cualquier temperatura.

Datos: $\Delta H_f^\circ \text{ (kJ}\cdot\text{mol}^{-1}\text{)}$: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH (l)} = 227,6$; $\text{CH}_3\text{-COOH (l)} = -487,0$; $\text{H}_2\text{O (l)} = -285,8$

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,50 puntos; c) 0,50 puntos

6) Una disolución acuosa de un ácido monoprótico (HA) tiene una concentración de $6,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

a) **Hallar** el grado de disociación (ionización) del ácido HA, expresado en %.

b) **Calcular** el pH de la disolución.

c) **Averiguar** la concentración que debería tener una disolución de HNO_3 para tener el mismo pH.

Datos: $K_a \text{ (HA)} = 2,0 \cdot 10^{-6}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 0,50 puntos; c) 0,75 puntos

7) a) **Formular** el equilibrio de solubilidad del MgF_2 indicando el estado de cada especie. **Escribir** la expresión para la constante de solubilidad, K_{ps} .

b) **Calcular** la solubilidad del MgF_2 en agua pura en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

c) **Justificar** cómo varía la solubilidad del MgF_2 al añadirle un exceso de NaF.

Datos: $K_{ps} \text{ (MgF}_2\text{)} = 8,0 \cdot 10^{-8}$; Masas atómicas (u): $F = 19,0$; $Mg = 24,3$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,50 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,75 puntos

8) Sabiendo que $E^\circ \text{ (Ag}^+/\text{Ag)} = +0,80 \text{ V}$ y $E^\circ \text{ (Cd}^{2+}/\text{Cd)} = -0,40 \text{ V}$.

a) **Dibujar** el esquema de una pila utilizando como electrodos una barra de cadmio y otra de plata. **Identificar** todos los elementos que la forman e **indicar** el sentido del movimiento de los electrones.

b) **Escribir** las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo y **calcular** la fuerza electromotriz (potencial) de la pila formada.

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

9) Se hace pasar durante 3,5 horas una corriente de 4,0 A a través de una celda electrolítica que contiene una disolución de yoduro de estaño (SnI_2).

a) **Hallar** la masa de estaño metálico depositada sobre el cátodo.

b) **Calcular** el tiempo necesario (en minutos) para que se depositen 6,0 gramos de I_2 .

Datos: Masas atómicas (u): $\text{Sn} = 118,7$; $\text{I} = 127,0$; $1 F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

10) Un compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno tiene una masa de 4,6 gramos. Se hace reaccionar con oxígeno dando 8,8 gramos de CO_2 y 5,4 gramos de agua. Por otro lado, 9,2 gramos de este compuesto ocupan un volumen de 5,80 L a 780 mmHg de presión y una temperatura de 90 °C.

a) **Averiguar** la fórmula empírica y la fórmula molecular del compuesto.

b) **Formular y nombrar** un posible isómero.

Datos: Masas atómicas (u): $H = 1$; $C = 12$, $O = 16$

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto