



Prueba de Acceso a la Universidad (PAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2024-2025

Materia: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **cuatro apartados cada uno de ellos valorado en 2,5 puntos**. Los apartados 1 y 2 constan a su vez de dos ejercicios a elegir uno de ellos. El apartado tres, incluye un ejercicio de respuesta obligatoria y otros dos, de los que se deberá elegir uno. Finalmente, el apartado 4, solo tiene un ejercicio de respuesta obligatoria.

No es necesario copiar el enunciado de los apartados, ni contestar en el orden en el que aparecen los ejercicios en el examen. Basta con **indicar el ejercicio elegido (1.1, 1.2, 2.1, etc.)**. **Para obtener la máxima nota será necesario contestar a 5 ejercicios**. En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

Se valorará la corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación), así como la sintaxis, el vocabulario y la presentación. **Se podrá deducir hasta 1 punto**.

Se permite el uso de calculadoras que no sean programables. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

APARTADO 1. (2,5 puntos). Se debe responder a UNO de los dos ejercicios siguientes.

Ejercicio 1.1. Se sabe que el $K_{(s)}$ y el $Br_{2(l)}$ reaccionan entre sí para dar bromuro de potasio, $KBr_{(s)}$.

a) **Construir** el ciclo de Born-Haber e indicar cada una de sus etapas.

b) **Calcular** la entalpía de sublimación del $K_{(s)}$.

Datos (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): *entalpía de formación del $KBr_{(s)}$ = -391,80;*

energía reticular (U) del $KBr_{(s)}$ = -681,70;

entalpía de vaporización del $Br_{2(l)}$ = 30,70;

entalpía de disociación del $Br_{2(g)}$ = 193,50;

potencial de ionización del $K_{(g)}$ = 418,40;

afinidad electrónica del $Br_{(g)}$ = -321,86

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; b) 1,25 puntos

Ejercicio 1.2. Sean tres elementos del sistema periódico A, B y C, de números atómicos 7, 17 y 37, respectivamente.

a) **Escribir** su configuración electrónica. **Indicar** el elemento al que corresponde.

b) **Indicar** el elemento que tiene el menor potencial de ionización. **Justificar** la respuesta.

c) **Comparar** el radio atómico de los elementos de número atómico 7 y 17. **Justificar** la respuesta.

d) **Indicar** el tipo de enlace que pueden formar los elementos B y C. **Razonar** la respuesta.

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

APARTADO 2. (2,5 puntos). Se debe responder a UNO de los dos ejercicios siguientes.

Ejercicio 2.1. Para medir la velocidad de la reacción $A + 2B \rightarrow C$ a 25°C , se han diseñado tres experimentos. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla a continuación.

Experimento	$[A]_0$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	$[B]_0$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	V_0 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)
1	0,1	0,1	$5,50\cdot 10^{-6}$
2	0,2	0,1	$2,20\cdot 10^{-5}$
3	0,1	0,3	$1,65\cdot 10^{-5}$

a) **Determinar** los órdenes parciales y el orden global de la reacción y **escribir** la expresión de la ecuación de la velocidad.

b) **Calcular** el valor de la constante de velocidad e **indicar** sus unidades.

c) **Razonar** cómo variará la velocidad de reacción si:

c.1) aumenta la concentración de A;

c.2) disminuye la temperatura;

c.3) se añade un catalizador positivo.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,00 punto; b) 0,75 puntos; c) 0,75 puntos

Ejercicio 2.2. En un recipiente cerrado de 3 L se introducen 1,5 moles del compuesto A_(g). Cuando la temperatura es de 400°C, se alcanza el equilibrio $A_{(g)} \rightleftharpoons 2 B_{(g)}$ ($\Delta H > 0$) y se observa que quedan 0,5 moles de A_(g) sin reaccionar.

- a) **Calcular** los valores de K_c y K_p.
- b) **Hallar** la presión total en el recipiente.
- c) **Indicar** el grado de disociación de A_(g), expresado en %.

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

Puntuación máxima por apartado: a) 1,00 punto; b) 0,75 puntos; c) 0,75 puntos

APARTADO 3. (2,5 puntos). Se debe responder OBLIGATORIAMENTE el ejercicio 3.1 y UNO a elegir entre el 3.2 y 3.3

Ejercicio 3.1. (1,0 punto)

- a) **Clasificar** las siguientes reacciones orgánicas.
 - a.1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$
 - a.2) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \Delta \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b) **Formular y nombrar:**
 - b.1) dos isómeros de función de fórmula C₃H₈O
 - b.2) dos isómeros de posición de fórmula C₄H₈O

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

Ejercicio 3.2. (1,5 puntos) A una determinada temperatura, el ácido acético, CH₃COOH (HA), en disolución acuosa de concentración 0,01 M, se encuentra ionizado un 3,0%.

- a) **Calcular** el pH de la disolución.
- b) **Averiguar** el valor de la constante de disociación de dicho ácido.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos

Ejercicio 3.3. (1,5 puntos) La solubilidad del yoduro de plata, AgI, en agua, es $2,86 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ a 25°C.

- a) **Calcular** la K_{ps} para el AgI a esta temperatura.
 - b) **Razonar** qué sucede con la solubilidad molar del AgI en presencia de yoduro de sodio (NaI).
- Datos: Masas atómicas (u): Ag = 107,8; I = 126,9.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos

APARTADO 4. (2,5 puntos). Se debe responder OBLIGATORIAMENTE.



En una fábrica de productos fotográficos se generan efluentes líquidos que contienen sulfito de sodio como residuo de los procesos de revelado. Este compuesto, si se libera al medio ambiente sin tratar, puede causar daños ecológicos. Para su eliminación, se utiliza una solución de permanganato de potasio de concentración 0,20 M. Al añadir permanganato de potasio en presencia de ácido sulfúrico, el sulfito de sodio es oxidado, transformándose en sustancias menos perjudiciales y facilitando el tratamiento del agua.

La reacción global es la siguiente: $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Ejercicio 4.1. Contesta las siguientes cuestiones:

- a) **Escribir** las semirreacciones de oxidación y de reducción ajustadas.
 - b) **Indicar** qué especie actúa como oxidante y cuál como reductor. **Razonar** la respuesta.
 - c) **Ajustar** la ecuación por el método del ion-electrón.
 - d) **Calcular** el volumen de disolución de KMnO₄ 0,20 M que se necesita para tratar 239 g de Na₂SO₃.
- Datos: Masas atómicas (u): O = 16; Na = 23; S = 32.

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