

Asignatura: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

OPCIÓN A

1) Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 19, 16, 12 y 9, respectivamente.

a) Escribir la configuración electrónica de A, B²⁻, C²⁺ y D.

b) **Razonar** qué compuestos formarán los elementos B y C, y D y A, respectivamente, indicando el tipo de enlace formado.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

2) Un compuesto orgánico contiene C, H y O. Cuando se produce la combustión completa, con oxígeno, de 28,2 g del compuesto orgánico, se producen 40,5 g de CO₂ y 16,7 g de H₂O.

a) Determinar la fórmula empírica y molecular del compuesto orgánico, sabiendo que dicha sustancia en estado gaseoso tiene una densidad de 2,4 g·L⁻¹ a una presión de 750 mm Hg y a 27 °C de temperatura.

b) Proponer dos compuestos posibles con esta fórmula molecular, indicando sus nombres.

Masas atómicas (u): H=1, C=12, O=16. R=0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos; b) 0,5 puntos

3) Sabiendo que los calores estándar de formación a presión constante de CO₂, gas y C₃H₈, gas, son, respectivamente -393,5 y -103,8 kJ·mol⁻¹ y el calor de combustión estándar de C₃H₈, gas es, -2218,8 kJ·mol⁻¹. Calcular:

a) La variación de entalpía de formación de H₂O, líquida.

b) ¿Qué energía se desprende cuando se produce la combustión, a presión constante, de 440 g de C₃H₈, gas?

Masas atómicas (u): H=1, C=12.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; b) 0,75 puntos

4) Dadas las siguientes moléculas e iones, indicar, por reacción con el agua, cuál actúa como ácido, como base o como anfótera, según la teoría de Brønsted-Lowry: HS⁻, Br⁻, HSO₄⁻, NH₄⁺, HNO₃.

Puntuación máxima por apartado: 2 puntos

5) Dada la reacción redox: $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$.

a) Ajustar la reacción por el método del ión electrón y nombrar todos los compuestos, excepto H₂O.

b) ¿Qué volumen de SO₂ (a 1,2 atm y 27 °C) reacciona completamente con 500 mL de una disolución 2,8 mol·L⁻¹ de KMnO₄?

R=0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; b) 0,75 puntos

Asignatura: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

OPCIÓN B

1) Dadas las siguientes moléculas: H_2S , CCl_4 , HF , BF_3 .

- Escribir la estructura de Lewis de cada una de ellas.
- Indicar, **razonadamente**, qué moléculas presentan polaridad.

Números atómicos: $H=1$, $B=5$, $C=6$, $F=9$, $S=16$, $Cl=17$.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

2) En un recipiente de 500 mL se introducen 0,2 mol del gas A. Se aumenta la temperatura hasta los 100 °C y se alcanza el siguiente equilibrio: $A_{(g)} \rightleftharpoons 2 B_{(g)}$ cuando la presión llega a 15 atm. Calcular:

- K_c y K_p a la temperatura de 100 °C;
- Grado de disociación de $A_{(g)}$.

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

Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos; b) 0,5 puntos

3) Se tienen, separados en recipientes distintos, 50 mL de una disolución acuosa de KOH (base fuerte) $0,30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ y 100 mL de una disolución acuosa de NH_3 ($K_b=1,8\cdot 10^{-5}$) $0,15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcular:

- El pH de ambas disoluciones.
- Volumen, en mL, de HCl $0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ que se necesitan para neutralizar los 50 mL de KOH $0,30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; b) 0,75 puntos

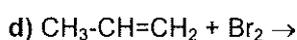
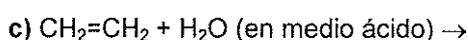
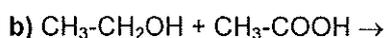
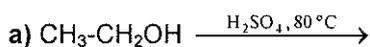
4) a) **Razonar** si se formará precipitado de AgCl (cloruro de plata) al mezclar 50 mL de KCl $2\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ con 50 mL de AgNO_3 $3\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

b) **Determinar** la solubilidad ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) del AgCl en agua.

Masas atómicas (u): $Cl=35,5$, $Ag=108$. $K_{PS}(\text{AgCl})=10^{-10}$.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; b) 0,75 puntos

5) Completar las siguientes reacciones, nombrando los compuestos que se obtienen:



Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos