

Asignatura: QUÍMICA

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

OPCIÓN A

1) Dados los elementos de número atómico: A=8; B=16; C=20; D=24.

- a) Ordenarlos en orden creciente de su radio atómico, **razonando** la respuesta;
- b) **Razonar** el tipo de enlace formado entre los elementos A y B y entre los elementos B y C; indicando dos propiedades características de cada compuesto resultante.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

2) En un recipiente de medio litro se ponen 0,2 moles de $A_{(g)}$, y cuando la temperatura alcanza 180 °C se establece el equilibrio siguiente: $A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + C_{(g)}$, con $\Delta H^0 = -190 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- a) Determinar K_c y K_p , si su grado de disociación es 25 %;
- b) Indicar, **razonadamente**, dos formas de aumentar el grado de disociación.

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3) Una disolución acuosa de un ácido monoprótico (HA) de concentración $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ tiene un pH de 3,5.

- a) ¿Cuál es el grado de disociación?
- b) Calcular la constante de ionización del ácido.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

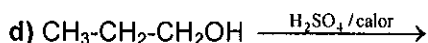
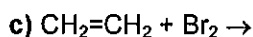
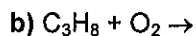
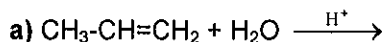
4) Dada la reacción de oxidación-reducción $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$,

- a) Ajustar la reacción por el método del ión-electrón, indicando qué sustancias actúan como oxidante y reductor.
- b) ¿Cuántos mL de HNO_3 0,5 M se necesitan para obtener 800 mL de $\text{NO}_{2(g)}$, medidos a 25 °C y 750 mm de Hg?

Masas atómicas (u): H=1, N=14, O=16.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

5) Completar, nombrando el compuesto final e indicando el tipo de reacción, las reacciones siguientes:



Puntuación máxima por apartado: 0,5 punto

Asignatura: QUÍMICA

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

OPCIÓN B

- 1) Se hacen reaccionar 4 g de una muestra, cuya pureza en aluminio es del 75 % en masa, con 400 mL de HCl 0,6 M.

La reacción que se produce es: $\text{Al}_{(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{AlCl}_{3(ac)} + \text{H}_{2(g)}$.

- a) Ajustar la reacción, razonando cuál es el reactivo en exceso;
b) Si se obtienen 1,85 L de $\text{H}_{2(g)}$, en condiciones normales, ¿cuál será el rendimiento de la reacción?

Masas atómicas (u): $H=1$, $Al=27$, $Cl=35,5$.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 2) Calcular: a) la variación de entalpía estándar de formación del $\text{NH}_{3(g)}$.

b) ¿Qué energía se desprende cuando se forman 3,4 L de $\text{NH}_{3(g)}$ a 700 mm Hg y 30 °C?

Energías medias de enlace ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): $N\equiv N$: 946; $H-H$: 436; $N-H$: 390

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 3) La síntesis del metanol (CH_3OH), en un recipiente cerrado, según la reacción: $\text{CO}_{(g)} + 2 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$

libera una energía de $90,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Indicar, **razonadamente**, cómo afectará a la producción de metanol:

- a) Aumentar la temperatura;
b) Aumentar la presión;
c) Aumentar la concentración de $\text{CO}_{(g)}$;
d) Retirar del reactor el metanol conforme se produce.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

- 4) La solubilidad del carbonato de plata [trioxocarbonato(IV) de plata] (Ag_2CO_3), en agua pura y a 25 °C, es $2\cdot 10^{-3}$ g en 100 mL.

- a) Calcular la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata;
b) ¿Cuál será la solubilidad del carbonato de plata en presencia de una disolución 0,2 M de carbonato de calcio [trioxocarbonato(IV) de calcio] (CaCO_3)?.

Masas atómicas (u): $C=12$, $O=16$, $Ag=108$.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 5) Mediante la teoría de Brønsted-Lowry, **justificar** el carácter ácido, base o anfótero de las disoluciones acuosas de:

- a) CO_3^{2-} ; b) H_2PO_4^- ; c) HS^- ; d) NH_4^+ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 punto