

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

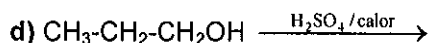
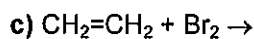
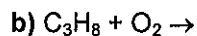
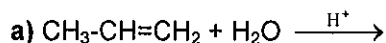
4) Dada la reacción de oxidación-reducción  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ,

- a) Ajustar la reacción por el método del ión-electrón, indicando qué sustancias actúan como oxidante y reductor.
- b) ¿Cuántos mL de  $\text{HNO}_3$  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 ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), 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] ( $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ ), en agua pura y a 25 °C, es  $2\cdot 10^{-3} \text{ g}$  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] ( $\text{CaCO}_3$ )?.

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)  $\text{CO}_3^{2-}$ ; b)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ; c)  $\text{HS}^-$ ; d)  $\text{NH}_4^+$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 punto