

Opción A

- 1) Dadas las moléculas: 1) eteno; 2) etino; 3) trifluoruro de boro y 4) amoníaco ; **a)** Escribir sus estructuras de Lewis; **b)** Razonar sus polaridades, si la tienen y **c)** Explicar su hibridación según la TRPECV.

Números atómicos, Z: H:1; B:5; C:6; N:7; F:9.

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

- 2) La constante de equilibrio K_c para la reacción $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2_{(g)}$ vale 5,1 a 800 K. Si 1 mol de CO y 1 mol de H_2O se calientan a 800 K en un recipiente vacío de 50 L, **cuando se alcanza el equilibrio**, calcular: **a)** cuantos moles de CO quedan sin reaccionar y **b)** la presión parcial de cada gas, la presión total en el recipiente y la constante K_p .

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 3) La solubilidad de sulfato de plata (Ag_2SO_4) en agua es $8,11 \cdot 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, a 25 °C. **a)** Escribir correctamente el equilibrio de solubilidad y calcular K_{ps} ; **b)** ¿Cuál será la solubilidad (en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) del sulfato de plata en presencia de una disolución acuosa de sulfato de calcio (CaSO_4) $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Masas atómicas (u): O=16; S=32; Ag=107,9.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 4) **a)** Razonar el carácter ácido, básico o neutro de disoluciones de las siguientes sales: NH_4Cl ; KCN ; NaCl y CH_3COONa ;

b) Escribir las reacciones de hidrólisis de las sales anteriores que procedan.

Constantes: $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{HCN}) = 1,26 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,76 \cdot 10^{-5}$.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 5) Se dispone de 2,81 g de un compuesto orgánico oxigenado. Por combustión de esta muestra, se producen 5,75 g de dióxido de carbono y 1,76 g de agua. Además se sabe que 17,2 g de este compuesto orgánico contienen $1,204 \cdot 10^{23}$ moléculas.

a) Determinar la fórmula empírica;

b) Hallar la fórmula molecular.

c) Escribir y nombrar un isómero del compuesto orgánico.

Masas atómicas (u): H=1; C=12; O=16. $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Opción B

- 1) a) Expresar el significado de los cuatro números cuánticos y **razonar** los valores numéricos que puede adoptar cada uno;
- b) De los siguientes conjuntos de números cuánticos, **razonar** cuáles son permitidos identificando el orbital al que pertenecen: 1) (4, 2, 0, +1); 2) (3, 3, -3, -1/2); 3) (3, 2, 2, -1/2); 4) (4, 3, 0, +1/2) y 5) (3, 2, -3, +1/2).
- Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) 1,5 puntos*
- 2) Para la reacción $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + C_{(g)}$, se sabe que su energía de activación es $140 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, y su constante de velocidad vale $0,34 \text{ s}^{-1}$, a $300 \text{ }^\circ\text{C}$. a) Calcular el factor de frecuencia y sus unidades;
- b) **Razonar** el orden de la reacción y calcular la concentración inicial de $A_{(g)}$ si la velocidad de reacción es $0,68 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.
- $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Puntuación máxima por apartado: 1 punto*
- 3) Se dispone de una disolución acuosa de KOH cuya concentración es $0,175 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,
- a) ¿cuál será el pH de la disolución?;
- b) ¿cuál sería el pH y el grado de ionización de una disolución acuosa de ácido etanoico, $\text{CH}_3\text{-COOH}$, que tuviera la misma concentración que la de KOH?
- Constantes: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,76\cdot 10^{-5}$.
- Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 1,25 puntos*
- 4) Dada la reacción: $\text{HCl} + \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$:
- a) Ajustar la ecuación por el método del ión-electrón, identificando las sustancias oxidante y reductora y dar el nombre de todas las sales presentes en la reacción;
- b) Calcular la masa de K_2CrO_4 necesaria para producir $92,25 \text{ L}$ de Cl_2 gaseoso, medidos a $1,2 \text{ atm}$ y 300 K .
- Masas atómicas (u): $\text{O}=16$; $\text{K}=39$; $\text{Cr}=52$. $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; c) 0,75 puntos*
- 5) a) Escribir la fórmula de las siguientes moléculas: 1) 2,3-diclorobutano; 2) 2,3-diclorobut-2-eno; 3) 4,4-dimetil pent-2-ino e indicar aquellas que presenten isomería geométrica (cis-trans) y escribir la fórmula de estos isómeros;
- b) Escribir y nombrar el compuesto que se forma al calentar suavemente etanol en presencia de ácido sulfúrico concentrado, indicando el tipo de reacción descrita.
- Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) 0,5 puntos*