

**Opción A**

- 1) Los tres elementos E1, E2 y E3 tienen números atómicos consecutivos. El elemento E2 es argón ( $Z=18$ ).
- Indicar el grupo de la tabla periódica en que se encuentran los elementos E1 y E3. **Justificar** cuál de los dos tendrá una mayor energía de ionización.
  - Indicar el periodo (nivel) al que pertenecen los elementos E1 y E3. **Justificar** cuál de ambos presentará un radio atómico menor.
  - ¿Cuál es el estado de oxidación más probable (según la regla del octeto) para los elementos E1 y E3? ¿Cómo cambia el radio de los iones resultantes respecto del radio atómico de los elementos E1 y E3? **Justificar las respuestas.**
  - Proponer el compuesto más probable que se forme con E1 y E3, indicando el tipo de enlace que se formará.
- Puntuación máxima por apartado: a), b) y d) 0,5 puntos; c) 1 punto*
- 2) Para una reacción de primer orden, la constante de velocidad a 100 °C se multiplica por diez al incrementar la temperatura en 50 °C.
- Hallar el valor de la energía de activación de la reacción.
  - Razonar** las unidades que tendrán las constantes de velocidad de esta reacción.  
 $R=8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos, b) 0,5 puntos*
- 3) Una mezcla gaseosa compuesta por 7 mol de  $A_2$  y 5 mol de  $B_2$  se introduce en un reactor de 40 L de volumen. El reactor se calienta a 350 °C. Una vez alcanzado el equilibrio, se han formado 9 mol del producto gaseoso AB:
- $$A_{2(g)} + B_{2(g)} \rightleftharpoons 2 AB_{(g)}$$
- Calcular el valor de las constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$ .
  - Si para la reacción anterior  $\Delta H = -15,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , **razonar** cómo se desplazará el equilibrio ante el aumento de la presión y la temperatura (considerar cada efecto por separado).
- Puntuación máxima por apartado: 1 punto*
- 4) Se desea conocer la concentración de una disolución de HCl, para lo cual se valoran 15 mL de esta disolución con KOH 0,5 M, gastándose 24 mL de esta especie.
- ¿Cuál será la concentración molar de la disolución de HCl?
  - Razonar** cuál será el pH en el punto de equivalencia.
- Puntuación máxima por apartado: 1 punto*
- 5) a) **Justificar** la reacción que se produce al tratar eteno con  $Br_2$ . Formular y nombrar el producto resultante.
- Formular y nombrar los productos de oxidación (con  $KMnO_4$ , en medio básico) y de deshidratación (con calor, en medio ácido) del propan-2-ol, respectivamente.
- Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 1 punto*

**Opción B**

1) Dados los siguientes conjuntos de números cuánticos: (2,1,2,+1/2); (3,1,-1,+1/2); (2,2,1,-1/2) y (3,2,-2,+1/2):

- Expresar el significado de los cuatro números cuánticos;
- Razonar cuáles son permitidos y cuales no.
- Explicar cuál de los permitidos se corresponde con un electrón en un orbital d.

*Puntuación máxima por apartado: a) y b) 1 punto; c) 0,5 puntos*

2) Se añaden 20 mL de una disolución 0,01 M de  $\text{AgNO}_3$  a 80 mL de otra disolución 0,05 M de  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Si la  $K_{\text{PS}}$  del  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  es  $3,9 \cdot 10^{-12}$ :

- Razonar si se producirá precipitado en la mezcla anterior.
- Calcular la solubilidad ( $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ) del  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  en agua pura.

Masas atómicas (u): O=16; Cr=52; Ag=108.

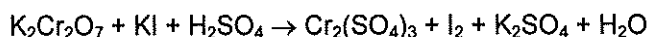
*Puntuación máxima por apartado: 1 punto*

3) Una disolución acuosa de ácido etanoico o acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) tiene una concentración de 0,06 M. Sabiendo que para el ácido acético  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ , calcular:

- El pH de la disolución.
- El grado de disociación del ácido acético.
- La concentración que debería tener una disolución de ácido clorhídrico (HCl) para que su pH sea el mismo que la disolución de ácido acético.

*Puntuación máxima por apartado: a) y b) 0,75 puntos; c) 0,5 puntos*

4) a) Ajustar, por el método del ión electrón, la siguiente reacción redox y nombrar todas las sales y ácidos que aparecen en la reacción:



- Indicar las especies que actúan como oxidante y como reductor

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

5) Para determinar la fórmula de un compuesto orgánico oxigenado, se queman 5,8 g del mismo y se obtienen 13,2 g de  $\text{CO}_2$  y 5,4 g de  $\text{H}_2\text{O}$ .

- Determinar la fórmula empírica de este compuesto.
- Razonar su fórmula molecular, sabiendo que presenta isomería cis-trans y que es un gas ideal cuya densidad es  $0,791 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ , medida a 400 K y 0,447 atm. Nombrar este compuesto.

Masas atómicas (u): H=1; C=12; O=16.  $R=0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

*Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos*