

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

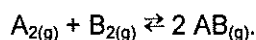
2) Para una reacción de primer orden, la constante de velocidad a 100 °C se multiplica por diez al incrementar la temperatura en 50 °C.

- 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:



- 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 AgNO_3 a 80 mL de otra disolución 0,05 M de K_2CrO_4 . Si la K_{PS} del Ag_2CrO_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 Ag_2CrO_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 (CH_3COOH) 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 CO_2 y 5,4 g de H_2O .

- 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