

- A1. *i)* Determine la configuración electrónica fundamental de los elementos aluminio, cloro y potasio (0,75 puntos). *ii)* Defina afinidad electrónica e indique, razonadamente, cuál de estos elementos presentará mayor afinidad electrónica (0,5 puntos). *iii)* Ordene los elementos aluminio, cloro y potasio de mayor a menor radio atómico justificando su respuesta (0,75 puntos).  
*Datos:* Aluminio,  $Z = 13$ ; Cloro,  $Z = 17$ ; Potasio,  $Z = 19$ .
- A2. El fosfato de hierro(III) presenta un producto de solubilidad en agua de  $1,3 \cdot 10^{-22}$ . *i)* Indique la ecuación química que describe el proceso de disolución de esa sal en agua, formule la expresión del producto de solubilidad y halle la solubilidad molar (1,5 puntos). *ii)* ¿Cuál sería el efecto en la solubilidad del fosfato de hierro(III) al añadir cloruro de hierro(III) a la misma disolución? (0,5 puntos).
- A3. Tenemos dos disoluciones acuosas de la misma concentración, una es de ácido nitroso y la otra de ácido acético. *i)* Escriba los equilibrios de ambos ácidos y justifique cuál de los dos es más fuerte (0,75 puntos). *ii)* Halle el valor de la constante de basicidad  $K_b$  de las bases conjugadas de ambos ácidos (0,5 puntos). *iii)* Indique cualitativamente si una disolución de nitrito de amonio tendrá pH ácido, básico o neutro (0,75 puntos).  
*Datos:*  $K_a$  ácido nitroso =  $4,5 \cdot 10^{-4}$ ;  $K_a$  ácido acético =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_b$  amoniaco =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$
- A4. Se realiza en un laboratorio la valoración de 25 mL de una disolución de permanganato de potasio con una disolución de yoduro de potasio 0,25 M en presencia de ácido sulfúrico, obteniéndose sulfato de manganeso(II), yodo ( $I_2$ ), sulfato de potasio y agua. *i)* Ajuste mediante el método ion-electrón la reacción que tiene lugar (1 punto). *ii)* Si el punto de equivalencia se encuentra tras añadir 10,0 mL de la disolución de yoduro de potasio, calcule la concentración de la disolución de permanganato de potasio (1 punto).
- A5. Complete las reacciones siguientes y formule los reactivos y productos de las tres reacciones (1,5 puntos). Identifique y explique si dichas reacciones son de sustitución, eliminación o adición (0,5 puntos).  
1) But-1-eno + bromuro de hidrógeno  $\rightarrow$   
2) 1-yodobutano + hidróxido de potasio  $\rightarrow$   
3) Benceno + ácido nítrico, en presencia de  $H_2SO_4$  (c)  $\rightarrow$

---

#### CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.

B1. *i)* Describa la hibridación del átomo central de las moléculas citadas a continuación y represente su geometría:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  y  $\text{C}_2\text{H}_4$  (1,5 puntos). *ii)* Justifique si alguna de estas moléculas presenta momento dipolar y señale si en alguna de ellas hay enlaces de tipo  $\pi$  (0,5 puntos).

Datos. Números atómicos. Hidrógeno,  $Z = 1$ ; Carbono,  $Z = 6$ ; Nitrógeno,  $Z = 7$ .

B2. En un matraz de 2 litros de volumen se introducen 0,42 moles de nitrógeno y 0,84 moles de hidrógeno. Cuando se calienta a  $527^\circ\text{C}$  se alcanza el equilibrio  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$   $\Delta H^\circ = -92,0 \text{ kJ}$  y se encuentra que se han formado 0,06 moles de amoníaco. *i)* Calcule  $K_c$  y  $K_p$  a la citada temperatura (1 punto). *ii)* Indique justificadamente cómo afecta a la velocidad de la reacción y al equilibrio el hecho de que esta reacción se realice aumentado la temperatura (1 punto).

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

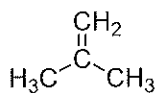
B3. *i)* Una disolución acuosa de ácido acético tiene un  $\text{pH} = 2,87$ . Halle la concentración inicial de la disolución (1 punto). *ii)* Calcule el volumen de una disolución acuosa de hidróxido de sodio 0,25 M que se necesitará para llegar al punto de equivalencia en la valoración de 25 mL de la citada disolución de ácido acético (0,5 puntos). *iii)* Escriba la ecuación de neutralización del punto anterior y razone cualitativamente si el pH de la disolución en el punto de equivalencia será básico, neutro o ácido (0,5 puntos).

Datos:  $K_a$  ácido acético =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

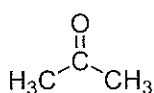
B4. *i)* Justifique si se va a producir una reacción espontánea entre la disolución y el recipiente cuando se introduce una disolución de nitrato de hierro(II) en un recipiente de aluminio (1 punto). *ii)* Uno de los métodos para prevenir la corrosión del hierro consiste en unirle barras de otro metal, como por ejemplo el magnesio. Explique el fundamento de este proceso (1 punto).

Datos:  $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,36 \text{ V}$

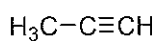
B5 *i)* Explique el concepto de grupo funcional e identifique los grupos funcionales presentes en las siguientes moléculas (1 punto):



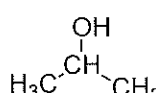
a



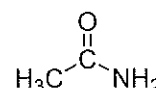
b



c



d



e

*ii)* Nombre cada uno de los compuestos anteriores (1 punto).

### CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.