



**INSTRUCCIONES:**

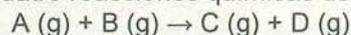
1. El estudiante elegirá y contestará a SOLO CINCO preguntas de entre todas las propuestas.
2. Si se contestan a más preguntas de las indicadas, el exceso no se corregirá; sólo las cinco primeras.
3. Todas las preguntas tienen la misma puntuación: 2 puntos.
4. Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada.
5. Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
6. Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., así como la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción. Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

**Pregunta 1.-** Clasifique las siguientes sustancias: Fe, CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>, NaF, Br<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, razonando su respuesta, según: (0,5 puntos/apartado)

- a) su conductividad en estado sólido (conductor o aislante)
- b) el enlace que presentan (iónico, covalente o metálico). En las covalentes, indique el tipo de fuerzas intermoleculares que existen en cada caso en estado líquido.
- c) su solubilidad en agua (soluble o insoluble).
- d) su estado de agregación a 1 atm de presión y 25°C de temperatura (sólido, líquido o gas).

**Pregunta 2.- a)** En un experimento de catálisis con el proceso:  $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$  se midió la velocidad de la reacción, obteniendo como resultado:  $\Delta[NH_3]/\Delta t = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Escriba la velocidad de reacción expresada en términos de cada uno de los reactivos. (1,1 puntos)

**b)** Los siguientes datos corresponden a cuatro reacciones químicas de tipo general:



	$E_a$ (kJ·mol <sup>-1</sup> )	$\Delta G$ (kJ·mol <sup>-1</sup> )	$\Delta H$ (kJ·mol <sup>-1</sup> )
Reacción 1	1,0	-2,0	0,20
Reacción 2	0,5	5,0	-0,80
Reacción 3	0,7	0,70	0,60
Reacción 4	1,5	-0,50	-0,30

Indique, justificando su respuesta razonadamente: (0,3 puntos/apartado)

- i)Cuál de ellas es la más rápida.
- ii) Cuáles de estas reacciones son espontáneas.
- iii) Qué valores de la tabla se pueden modificar mediante la adición de un catalizador.

**Pregunta 3.- a)** Escriba las fórmulas de las bases conjugadas de los siguientes ácidos y escriba la expresión correspondiente a cada equilibrio ácido/base: (0,2 puntos/apartado)

- i) HCN      ii) H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>      iii) (CH<sub>3</sub>)NH<sub>3</sub><sup>+</sup>      iv) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH      v) HNO<sub>3</sub>

**b)** Determine la concentración que debe de tener una disolución acuosa de ácido acético para que el pH de la misma sea 3,46. (1 punto)

Dato.  $K_a$  (ácido acético) =  $1,75 \times 10^{-5}$

**Pregunta 4.-** Se somete a electrolisis cloruro de zinc fundido haciendo pasar una corriente de 3,00 A durante cierto tiempo hasta que se depositan 24,5 g de zinc metálico.

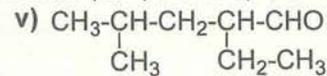
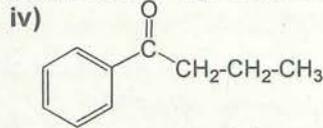
- a) Escriba y ajuste las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo. (0,5 puntos)
- b) Calcule el tiempo necesario para realizar el proceso. (0,75 puntos)
- c) Determine el volumen de gas liberado durante la electrolisis, medido a una de temperatura 75°C y a una presión 650 de mmHg. (0,75 puntos)

Datos. Masa atómica: Zn = 65,39; F = 96485 C/mol electrones; R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.



**Pregunta 5.- a)** Formule o nombre correctamente los siguientes compuestos: (0,3 puntos/apartado)

- i) 4-clorohexa-1,3-dieno  
ii) 3-metilhepta-1,4-diol  
iii) ácido 3-etilpentanoico



b) Indique cuáles de los anteriores compuestos presentan isómeros ópticos y señale sus carbonos quirales. (0,5 puntos)

**Pregunta 6.- a)** Indique de manera **razonada** cuáles de las siguientes configuraciones electrónicas corresponden a un estado fundamental, cuáles a un estado excitado y cuáles son imposibles: (0,2 puntos/apartado)

- i)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$       ii)  $1s^2 2s^2 3d^1$       iii)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^2$   
iv)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$       v)  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^1$

b) Complete la siguiente tabla: (1 punto)

Símbolo	Nº de protones	Nº de neutrones	Nº de electrones	Carga
$^{208}\text{Pb}$			82	0
	31	38		+3
$^{79}\text{Au}^-$		117		-1

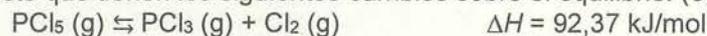
**Pregunta 7.- Razona** sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: (0,4 puntos/apartado)

- a) En la valoración de ácido acético con hidróxido de sodio, en el punto de equivalencia el pH es básico.  
b) El pH de una disolución de bromuro de amonio es mayor que 7.  
c) Si el pH de una disolución de un ácido monoprótico fuerte es 2,17, la concentración del ácido está comprendida entre 0,001 y 0,0001 M.  
d) La constante de hidrólisis de una sal formada en la reacción de un ácido débil con una base fuerte es  $K_w/K_a$ .  
e) Una disolución 0,5 M de nitrato de potasio tiene un pH más bajo que una de acetato de sodio de la misma concentración.

**Pregunta 8.-** Para cada una de las siguientes especies: i)  $\text{PbCl}_2$     ii)  $\text{Al}(\text{OH})_3$     iii)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$     iv)  $\text{AgF}$

- a) Escriba la ecuación correspondiente al equilibrio de su disolución en agua. (0,4 puntos)  
b) Escriba la expresión que relaciona su constante de equilibrio,  $K_{ps}$ , con las concentraciones de los iones presentes en disolución. (0,4 puntos)  
c) Escriba la expresión que relaciona su constante de equilibrio,  $K_{ps}$ , con su solubilidad en agua. (0,8 puntos)  
d) Indique de manera **razonada** cómo afectará a la solubilidad del hidróxido de aluminio en agua la adición de una pequeña cantidad de hidróxido de sodio a una disolución saturada de la primera. (0,4 puntos)

**Pregunta 9.- a)** Explique el efecto que tienen los siguientes cambios sobre el equilibrio: (0,25 puntos/apartado)



- i) El aumento de la temperatura.  
ii) El aumento de la presión.  
iii) El aumento de la concentración de dicloro.  
iv) La presencia de un catalizador.

b) Una cierta cantidad de pentacloruro de fósforo se calentó a 250°C en un recipiente de 12 L, alcanzándose el equilibrio anterior. Determine el valor de  $K_p$  para el mismo a 250°C sabiendo que en el equilibrio en el recipiente contiene 0,21 moles de pentacloruro de fósforo, 0,32 moles de tricloruro de fósforo y 0,32 moles de dicloro. (1 punto)

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

**Pregunta 10.-** Escriba los productos de cada una de las siguientes reacciones orgánicas y clasifíquelas según el tipo de reacción del que se trata: (0,4 puntos/apartado)

- a)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow$   
b)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{Br} + \text{NaCN} \rightarrow$   
c)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH=CH}_2 + 9 \text{O}_2 \rightarrow$   
d)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$   
e)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$



**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:**

**1. Criterios de calificación de cuestiones teóricas**

- En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., que ayuden a la comprensión de la respuesta por parte del corrector. Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

**2. Criterios de calificación de los problemas numéricos.**

Se valorará principalmente:

- El proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente una solución incorrecta cuando sea incoherente.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.
- El uso correcto de las unidades.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.