



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. Todas las RESPUESTAS deberán de ser JUSTIFICADAS de forma razonada para poder obtener la máxima calificación en las mismas.
6. Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
7. 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.- a) A la vista de los datos de la tabla, explique las diferencias encontradas en los puntos de ebullición de: (0,4 puntos/apartado)

i) los compuestos 1, 2 y 4

ii) los compuestos 2 y 5

iii) los compuestos 2 y 3

b) ¿Cómo esperaría que fuese la temperatura de ebullición del compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ en comparación con la del compuesto 5? (0,4 puntos)

c) ¿Cómo esperaría que fuese la temperatura de ebullición del compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ en comparación con la del compuesto CH_3F ? (0,4 puntos)

Datos: Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16; F = 19 g/mol

Nº	Fórmula	Teb (°C)
1	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	-0,5
2	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	36,0
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	9,5
4	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	68,0
5	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$	118,0

Pregunta 2.- En medio básico, el dióxido de cloro se transforma en iones clorato y clorito.

a) Escriba la reacción que tiene lugar y ajústela mediante el método del ion-electrón. Identifique el agente oxidante y el agente reductor. (0,8 puntos)

b) A la vista de los datos de la tabla, referidos a la reacción anterior, determine la ecuación de velocidad para la misma, así como el valor de la constante cinética. (1,2 puntos)

Experimento	$[\text{ClO}_2]$ (mol·L ⁻¹)	$[\text{OH}^-]$ (mol·L ⁻¹)	v (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
1	0,010	0,030	$6,0 \times 10^{-4}$
2	0,010	0,075	$1,5 \times 10^{-3}$
3	0,055	0,030	$1,82 \times 10^{-2}$

Pregunta 3.- a) En un recipiente de 3,5 L de capacidad se introducen 0,249 moles de dinitrógeno, $3,21 \times 10^{-2}$ moles de hidrógeno y $6,42 \times 10^{-4}$ moles de amoníaco a 375°C. Determine si el sistema está o no en equilibrio. En caso negativo, indique hacia dónde se desplazará el sistema. (1 punto)

b) Responda a las mismas cuestiones que en el apartado a) si en un recipiente de 2 L se introducen 2×10^{-2} moles de monóxido de nitrógeno, $8,3 \times 10^{-3}$ moles de dicloro y 6,8 moles de cloruro de nitrosilo (NOCl) a 35°C. (1 punto)

Datos: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ $K_c(375^\circ\text{C}) = 1,2$

$2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NOCl}(\text{g})$ $K_c(35^\circ\text{C}) = 6,5 \times 10^4$

Pregunta 4.- a) Escriba el/los equilibrio/s ácido-base que se podría/n establecer entre cada una de las siguientes especies y agua. (0,3 puntos/apartado)

i) HS^-

ii) SO_3^{2-}

iii) CH_2ClCOOH

iv) H_2PO_4^-

v) ClO_4^-

b) Los valores de pK_a de dos ácidos monoprotónicos HA y HB son 5,9 y 8,1, respectivamente. ¿Cuál de los dos ácidos es el más fuerte? (0,5 puntos)



Pregunta 5.- a) Escriba la fórmula semidesarrollada y el nombre de todos los isómeros estructurales del alcano de fórmula molecular C_6H_{14} . (1 punto)

b) Indique qué tipos de isomería presentan entre sí. ¿Alguno de ellos presenta isomería óptica? (0,5 puntos)

c) Defina la isomería geométrica y ponga un ejemplo de la misma. (0,5 puntos)

Pregunta 6.- a) Escriba el símbolo químico y la configuración electrónica de: (1,4 puntos)

i) el primer elemento de la tabla periódica con un electrón d .

ii) el primer elemento de la tabla periódica con un subnivel $2p$ lleno.

iii) tres elementos con un único electrón en el subnivel $4s$.

iv) el primer elemento de la tabla periódica con un electrón p que tiene un subnivel d lleno.

v) el primer elemento de la tabla periódica posterior a kriptón que tiene dos electrones en un subnivel p .

b) Para los elementos de los apartados **i)** y **ii)**, escriba los números cuánticos de TODOS los electrones de su capa de valencia. ¿Cuál de los dos elementos tendrá mayor radio atómico? (0,6 puntos)

Pregunta 7.- a) Explique en qué consiste el efecto del ion común en equilibrios heterogéneos (reacciones de precipitación). (0,5 puntos)

b) Escriba el enunciado del principio de Le Chatelier y explique su utilidad. (0,5 puntos)

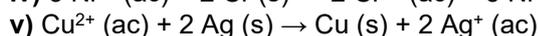
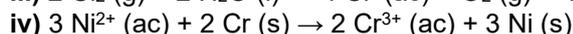
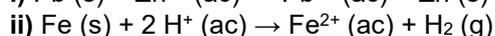
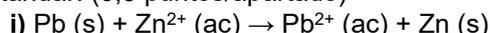
c) Defina los siguientes conceptos: (0,5 puntos/apartado)

i) Ácido y base según la teoría de Brønsted-Lowry.

ii) Constante de solubilidad.

Pregunta 8.- A la vista de la tabla que se muestra a la derecha, que recoge diferentes semisistemas redox ordenados en orden decreciente de potencial estándar de reducción,

a) indique cuáles de las siguientes reacciones se producirán espontáneamente en disolución acuosa en condiciones estándar: (0,3 puntos/apartado)



b) i) De entre todos los cationes de la tabla, indique cuál tiene mayor y cuál menor poder oxidante. (0,2 puntos)

ii) De entre los aniones, indique cuál tiene mayor y cuál menor poder reductor. (0,2 puntos)

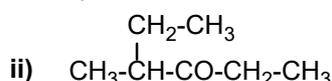
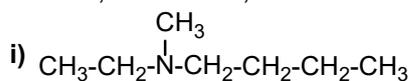
iii) Indica cuál es el halógeno más oxidante y cuál el metal más reductor. (0,1 puntos)

$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-(ac)$
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-(ac)$
$O_2(g) + 4H^+(ac) + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$
$Br_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-(ac)$
$Ag^+(ac) + e^- \rightleftharpoons Ag(s)$
$Cu^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Cu(s)$
$2H^+(ac) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$
$Pb^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Pb(s)$
$Sn^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Sn(s)$
$Ni^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Ni(s)$
$Fe^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Fe(s)$
$Cr^{3+}(ac) + 3e^- \rightleftharpoons Cr(s)$
$Zn^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s)$
$Al^{3+}(ac) + 3e^- \rightleftharpoons Al(s)$
$Mg^{2+}(ac) + 2e^- \rightleftharpoons Mg(s)$
$Na^+(ac) + e^- \rightleftharpoons Na(s)$

Pregunta 9.- Determine si aparece precipitado o no al mezclar 40 mL de disolución acuosa de nitrato de plata 10^{-3} M con 160 mL de disolución acuosa de cloruro de sodio 5×10^{-3} M. En caso afirmativo, calcule la masa de sólido que se obtendría si precipitase todo el cloruro de plata posible, así como la concentración de iones cloruro que quedarían en disolución. (2 puntos)

Datos: Masas atómicas: $Ag = 107,9$; $Cl = 35,5$ g/mol; $K_{ps}(AgCl) = 1,7 \times 10^{-10}$

Pregunta 10.- a) Formule o nombre los siguientes compuestos e indique si alguno de ellos presenta isómeros ópticos. Señale, en su caso, los carbonos quirales: (0,2 puntos/apartado)



iii) 3,5-dinitrofenol

iv) $CH_3-CH(OH)-CH_2-CHO$

v) Ácido etanodioico

b) Escriba en forma de esquema los diferentes tipos de isomería que pueden aparecer en compuestos orgánicos. Ponga un ejemplo de cada uno de ellos. (1 punto)



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.