



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

- a) El agua pura es mala conductora de la electricidad.
- b) El cloruro de sodio, en estado sólido, conduce la electricidad.
- c) El etanol no es soluble en agua.
- d) El hierro es conductor de la electricidad.
- e) El metano tiene bajo punto de fusión.

Pregunta 2.- El pentacloruro de fósforo se disocia en tricloruro de fósforo y dicloro, según el equilibrio:



- a) Si se introducen 3,125 g de pentacloruro de fósforo en un recipiente vacío de 200 mL de capacidad y se calienta este hasta una temperatura de 200°C, ¿Cuál será su grado de disociación cuando se alcance el equilibrio? (1,5 puntos)
 - b) Determine el valor de la constante K_p a la misma temperatura. (0,5 puntos)
- Datos: $K_c(200^\circ\text{C}) = 0,008$; $R = 0,082$; Masas atómicas: $\text{Cl} = 35,5$; $\text{P} = 31$

Pregunta 3.- a) Represente gráficamente cómo construiría una pila cobre – plata dispone para ello de: hilo de plata, hilo de cobre, disolución 1M de nitrato de cobre(II) y disolución 1M de nitrato de plata. Indique en el dibujo el sentido en que circulan los electrones. ¿Qué emplearía como puente salino? (1 punto)

- b) Escriba ajustada la reacción que se produce, determine la fuerza electromotriz o potencial de la pila e indique cuál de los electrodos es el ánodo y cuál el cátodo. (0,5 puntos)
- c) De las cuatro especies siguientes: Cu^{2+} , Cu , Ag^+ y Ag , indique cuál es el reductor más fuerte y cuál el oxidante más fuerte. (0,5 puntos)

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$

Pregunta 4.- Dada la siguiente ecuación de velocidad, $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$, correspondiente a la siguiente reacción química, $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, indique **razonadamente** si cada una de las siguientes proposiciones es verdadera o falsa: (0,4 puntos/apartado)

- a) La constante cinética se expresa en unidades de $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.
- b) Un aumento de la concentración de cualquiera de los reactivos, A o B, del mismo orden afecta por igual a la velocidad de la reacción.
- c) En la ecuación de Arrhenius, la energía de activación es independiente de la temperatura.
- d) La velocidad de reacción no es constante mientras dura la reacción química.
- e) Un aumento de la temperatura aumenta la velocidad de la reacción, pero no modifica la constante cinética.

Pregunta 5.- a) Formule o nombre correctamente los siguientes compuestos: (0,2 puntos/apartado)

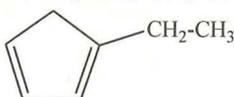
i) hex-1-ino

iv) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

ii) o-yodobenzaldehído

iii) butil-propilamina

v)



- b) Represente y nombre los distintos grupos funcionales que, en compuestos orgánicos, contienen oxígeno e indique la terminación que le corresponde a cada uno de ellos en el nombre del compuesto. (1 punto)



Pregunta 6. - Los elementos A y B tienen, respectivamente, las siguientes configuraciones electrónicas: $1s^2 2s^2 2p^2$ y $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. (0,4 puntos/apartado)

- Indique en qué grupo y periodo de la tabla periódica se encuentran A y B e identifique ambos elementos.
- Razone** sobre la posible existencia de las moléculas AB, AB₂ y AB₄.
- Indique de manera **razonada** la geometría que tendría, empleando para ello la TRPECV, la molécula AB₄.
- Indique de manera **razonada** cuál sería la hibridación del átomo central en esa misma molécula.
- Razone** sobre la polaridad de la molécula AB₄.

Pregunta 7. - a) Se prepara una disolución disolviendo 46 mg de ácido fórmico (ácido metanoico) en 100 mL de agua. Calcule el valor de su constante de acidez sabiendo que el pH de la disolución preparada es 2,92. (1 punto)

b) Se hacen reaccionar 10 mL de la disolución de ácido fórmico anterior con una disolución que contiene 4 mg de hidróxido de sodio en 10 mL de agua. Indique **razonadamente** cómo será el pH (ácido, básico o neutro) de la disolución resultante. (1 punto)

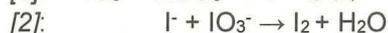
Datos: Masas atómicas: C = 12, H = 1, Na = 23, O = 16.

Pregunta 8. - La solubilidad del hidróxido de hierro(II) en agua a 298 K, es $7,38 \times 10^{-6}$ g/L

- Calcule el valor del producto de solubilidad de este compuesto en agua. (0,75 puntos)
- Indique si precipitará este hidróxido cuando se añadan 0,001 g de cloruro de hierro(II) a 1,00 L de una disolución de hidróxido de sodio 10^{-8} M. (1,25 puntos)

Datos: Masas atómicas: Cl = 35,50; Fe = 55,85; H = 1; O = 16,00.

Pregunta 9. - El yodato de sodio puede utilizarse para obtener yodo en un proceso en dos etapas en medio ácido:



- Ajuste ambas reacciones mediante el método del ion-electrón. (1,5 puntos)
- Indique en la reacción [2] cuál es el agente oxidante, el reductor, la especie oxidada y la reducida. (0,5 puntos)

Pregunta 10. - a) Dado un compuesto orgánico no ramificado de fórmula C₄H₇Cl, represente la estructura y escriba el nombre de cada uno de sus isómeros estructurales. (1,4 puntos)

b) Indique cuáles de ellos poseen isómeros geométricos y represente sus estructuras e indique qué isómero es cada uno. (0,6 puntos)



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.