



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

- a) El punto de ebullición de los siguientes compuestos: H_2O , LiBr y C_2H_6 , sigue el orden: $\text{C}_2\text{H}_6 > \text{H}_2\text{O} > \text{LiBr}$.
- b) La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ corresponde a un metal.
- c) El cloruro de calcio no conduce la electricidad en estado sólido, pero sí fundido.
- d) Al sublimar hielo seco (dióxido de carbono) se rompen enlaces covalentes.
- e) Las fuerzas intermoleculares están relacionadas con la polaridad de las moléculas.

Pregunta 2.- Para la siguiente reacción en fase gas: $\text{I}_2(\text{g}) + \text{C}_5\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{HI}(\text{g})$

Se cumple la ecuación: $\ln K_p = 17,39 - 11.200/T$

- a) Calcule el valor de K_p y de K_c a una temperatura de 114°C . (0,8 puntos)
- b) Se introducen cantidades equimoleculares de I_2 y C_5H_8 en un recipiente cerrado, de modo que la presión total es de 12 atm. Calcule la presión total y las presiones parciales de todos los gases cuando se alcanza el equilibrio a 114°C . (1,2 puntos)

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

Pregunta 3.- a) Una pila de níquel-cadmio contiene cadmio y óxido de níquel(IV) sólidos, que se transforman en hidróxido de cadmio e hidróxido de níquel(II) sólidos durante el funcionamiento normal de la pila. Escriba la reacción que tiene lugar ajustándola (en medio básico) mediante el método del ion-electrón. Identifique el ánodo y el cátodo de la pila, así como el agente oxidante y el reductor. (1 punto)

b) Dibuje y represente esquemáticamente una pila formada por un electrodo de zinc y otro de plata. Calcule el potencial estándar de la pila. (1 punto)

Datos: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

Pregunta 4.- a) Calcule el pH de una disolución acuosa de ácido acético 0,1 M sabiendo que está ionizado un 1,34%. (0,5 puntos)

b) Calcule el valor de K_a para el ácido acético. (0,5 puntos)

c) Calcule el pH y el grado de ionización de una disolución de ácido acético 1,5 M. (1 punto)

Pregunta 5.- a) Escriba la fórmula semidesarrollada y el nombre de todos los isómeros de un compuesto orgánico de fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. (1 punto)

b) Indique qué tipos de isomería presentan entre ellos. (0,7 puntos)

c) ¿Alguno de ellos presenta isomería óptica? ¿Por qué? (0,15 puntos)

d) ¿Hay algún tipo de isomería que no esté representada en estos derivados? En caso afirmativo, indique de cuál/es se trata. (0,15 puntos)

Pregunta 6.- Para las especies siguientes, represente su estructura de Lewis, indique si se cumple la regla del octeto y cuáles serían los ángulos de enlace aproximados en torno al átomo central. (0,5 puntos/apartado)

- a) PCl_3 b) XeF_4 c) CHCl_3 d) BF_3



Pregunta 7.- a) Para el equilibrio: $2 \text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 (\text{g})$
la constante K_p a 350°C tiene un valor de $5,6 \times 10^4$. Si las presiones iniciales de dióxido de azufre y dióxígeno (antes de alcanzarse el equilibrio) son 0,350 y 0,762 atm, respectivamente, indique si cuando se alcance el equilibrio a esa temperatura la presión total será mayor, menor o igual a la presión total inicial. (0,5 puntos)

b) Enumere cuatro factores que pueden alterar un estado de equilibrio. Solo uno de ellos puede variar el valor de la constante de equilibrio. ¿Cuál es? (0,5 puntos)

c) Indique cómo será el pH (ácido, neutro o básico) de una disolución acuosa de cada una de las siguientes especies y escriba la reacción correspondiente al equilibrio químico que se establecerá en cada caso: (0,25 puntos/apartado)

i) HCN

ii) NaCH_3COO

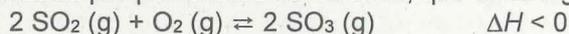
iii) NH_2Me

iv) NH_4Cl

Pregunta 8.- a) Calcule el pH de una disolución saturada de hidróxido de hierro(II), cuya constante de solubilidad, K_{ps} , tiene un valor de $1,6 \times 10^{-14}$. (1 punto)

b) Represente gráficamente de forma aproximada cómo sería la curva de valoración (pH vs $V_{\text{valorante}}$) cuando se valora una disolución de ácido clorhídrico con hidróxido de sodio y coméntela. Escriba cuál será la reacción que tiene lugar en la valoración e indique cómo será el pH de la disolución en el punto de equivalencia. (1 punto)

Pregunta 9.- a) Uno de los pasos en la síntesis industrial del ácido sulfúrico es la oxidación de dióxido de azufre a trióxido de azufre catalizada por pentaóxido de vanadio, que tiene lugar a unos 400°C , según la reacción:

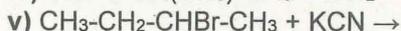
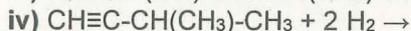
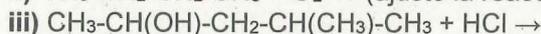
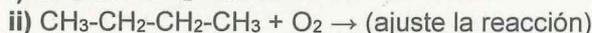
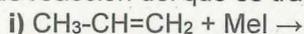


Indique en qué sentido se desplazará este equilibrio si, una vez alcanzado, se producen los siguientes cambios: (0,25 puntos/apartado)

- i) se extrae parte del dióxígeno gaseoso.
- ii) se añade algo más de óxido de azufre(IV) gaseoso.
- iii) se extrae parte del óxido de azufre(VI) gaseoso.
- iv) se comprime la mezcla de gases.
- v) se extrae el pentaóxido de vanadio.
- vi) se aumenta la temperatura.

b) Indique cómo afectarán a la velocidad de esta reacción los cambios introducidos en los dos últimos apartados. (0,5 puntos)

Pregunta 10.- a) Escriba los productos de cada una de las siguientes reacciones orgánicas y clasifíquelas según el tipo de reacción del que se trata: (0,2 puntos/apartado)



b) Nombre todos los compuestos orgánicos que aparecen como reactivos en el apartado a). (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.