

ANDALUCÍA · PAU 2025 · EXTRAORDINARIA · TITULAR

Química

5 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

a) Duración: 1 hora y 30 minutos. b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados. c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.). d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee. e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas. f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

Ejercicio 1

2 puntos

Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

a) 2 puntos

Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: a) Una de las posibles combinaciones de los números cuánticos del electrón diferenciador del átomo de B es $(2, 1, 0, -1/2)$. b) Los electrones que se encuentran en los orbitales $2p$ tienen la misma energía. c) El átomo de oxígeno tiene dos electrones desapareados en los orbitales $2p$. d) Los elementos situados en el grupo 13 de la tabla periódica tienen distinto número de electrones en su capa de valencia.

b) 2 puntos

Sean los elementos A ($Z = 6$), B ($Z = 17$) y C ($Z = 36$). a) Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos B y C en su estado fundamental. b) Razone el grupo y periodo de los elementos A y C. c) Justifique cuál de los tres elementos tiene menor radio. d) Explique cuál de los tres elementos tiene mayor energía de ionización.

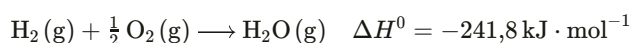
Ejercicio 2

2 puntos

Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

a) 2 puntos

a) Estudie la espontaneidad del siguiente proceso:



b) Razone si la obtención de amoníaco a partir de sus elementos presenta un aumento o disminución de entropía. c) En qué caso coincide el valor del calor de reacción a presión constante y el valor del calor de reacción a volumen constante. Justifique la respuesta utilizando la relación que existe entre ambas. d) Razone cómo varía la entropía en la fusión del hielo.

b) 2 puntos

La K_s del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a 25°C es $5 \cdot 10^{-6}$. a) A partir del equilibrio correspondiente, escriba la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad molar. b) Razone si la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en agua aumentará al añadir CaCl_2 . c) Justifique si se producirá precipitado de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en una disolución a 25°C en la que $[\text{Ca}^{2+}] = 10^{-1} \text{ M}$ y $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$. d) Razone cómo varía la solubilidad al disminuir el pH de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

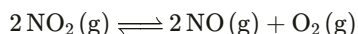
Ejercicio 3

2 puntos

Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

a) 2 puntos

El NO_2 se descompone según el equilibrio:



En un recipiente de 2 L a 25°C se introduce $\text{NO}_2(\text{g})$ hasta que su presión es 21,1 atm. Posteriormente, se calienta a 300°C hasta alcanzar el equilibrio y se observa que la presión es 50 atm. a) Calcule el valor de K_c . b) Calcule el valor de K_p y el grado de disociación del NO_2 en esas condiciones.

b) 2 puntos

Al hacer reaccionar ácido clorhídrico (HCl) con dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) se forma tricloruro de cromo (CrCl_3), dicloro (Cl_2), cloruro de potasio (KCl) y agua (H_2O). a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón. b) ¿Qué volumen de HCl del 37% de riqueza en masa y densidad $1,19\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ se necesitará para que reaccionen 7 g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$?

Ejercicio 4

1,5 puntos

Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

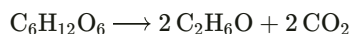
a) puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ b) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CHO}$ c) Etanamina d) Penta-1,3-dieno

b) puntos

Dados los compuestos: (1) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

¿MÁS BUENO QUE EL PAN? Sin duda uno de los alimentos principales y claves en la evolución del ser humano ha sido el pan. La mezcla original de harina, levadura, agua y sal ha servido como base nutricional de las sociedades desde hace casi 9000 años. Su proceso de elaboración es sencillo: mezclar los ingredientes citados, amasar y hornear. Las levaduras, unos microorganismos vivos, llevan a cabo el proceso de fermentación en el que digieren la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) que contiene la harina, generando entre otros productos CO_2 y etanol (C_2H_6O). Esto hace que la masa crezca y se llene de gas, según la reacción:



La glucosa y el etanol tienen valores de entalpías de combustión de $-2816,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y $-1366,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente. Esta sencillez dista mucho de los panes que podemos encontrar hoy en el mercado. Actualmente, este alimento contiene un exceso de aditivos: agentes para que la masa crezca más, como el hidrogenocarbonato de sodio, que produce más CO_2 durante el proceso; agentes que ayudan a retrasar su envejecimiento, como el fosfato de sodio; o reguladores del pH como el H_2SO_4 o el HCl para impedir que proliferen microorganismos.

a) 1 punto

Calcule el calor desprendido en la producción de un mol de etanol mediante la fermentación de glucosa.

b) 1 punto

Para regular el pH de una masa de pan industrial se necesitan 150 L de una disolución de HCl de pH 3,98 ¿qué cantidad de HCl comercial se tendrá que utilizar para prepararla?

c) 0,5 puntos

Formule o nombre los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto (hidrogenocarbonato de sodio, fosfato de sodio, H_2SO_4 , HCl).