

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2022 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. Solo se corregirán los ejercicios claramente elegidos, en el orden que aparezcan resueltos, que no excedan de los permitidos y que no aparezcan totalmente tachados. En todo caso, se adaptará a lo dispuesto por la COEBAU. El alumno deberá contestar a 5 de las 10 preguntas, con sus problemas y cuestiones en cada caso. La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

Ejercicio 1

2 puntos

Para los elementos químicos cuyos números atómicos son: 11, 35, 38 y 54.

a) 0,8 puntos

Escriba su configuración electrónica ordenada.

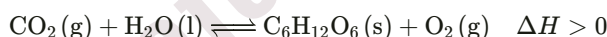
b) 1,2 puntos

Razone las siguientes cuestiones:

Ejercicio 2

2 puntos

La reacción de fotosíntesis se describe mediante la siguiente ecuación química (no ajustada):



a) 1,2 puntos

Prediga y justifique hacia dónde se desplazará el equilibrio si: i) Aumentamos la concentración de CO_2 a volumen y temperatura constantes. ii) Aumentamos la presión total a temperatura constante. iii) Disminuimos la temperatura a presión constante.

b) 0,8 puntos

¿Qué es un catalizador y cómo afectaría su presencia a esta reacción?

Ejercicio 3

2 puntos

Una muestra de 500 mg de un ácido monoprótico fuerte (HA) disuelto en agua se neutralizó con 33,16 mL de disolución 0,15 M de KOH. Calcule:

a) 1 punto

La masa molar del ácido.

b) 1 punto

El pH resultante cuando al ácido inicial se hubieran añadido 40 mL de la base, suponiendo un volumen final de 50 mL.

Ejercicio 4

2 puntos

El magnesio se obtiene industrialmente por electrólisis del cloruro de magnesio (MgCl_2) fundido a la temperatura de 750°C . Escriba las reacciones que tienen lugar en cada electrodo y calcule:

a) 1 punto

La masa de magnesio, en kg, que se obtiene cuando pasa una corriente de 2000 A a través de la celda electrolítica durante 10 horas.

b) 1 punto

La masa del gas Cl_2 , en kg, desprendido en la celda anterior.

Ejercicio 5

2 puntos

Responda las siguientes cuestiones:

a) 1 punto

Escriba las fórmulas estructurales y nombre los cuatro alquenos de fórmula molecular C_6H_{12} que darían como producto el 2-metilpentano por adición de hidrógeno.

b) 1 punto

Defina reacción de sustitución y reacción de eliminación. Ponga un ejemplo de cada una de ellas nombrando todos los compuestos que intervienen.

Ejercicio 6

2 puntos

En relación con los compuestos iónicos:

a) 0,5 puntos

Defina el concepto de energía reticular.

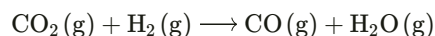
b) 1,5 puntos

Establezca un ciclo de Born-Haber para la obtención de NaCl(s) a partir de Na(s) y $\text{Cl}_2(\text{g})$. Sabiendo que la ΔH_f° del cloruro sódico sólido es igual -411 kJ/mol , calcule su energía reticular, ΔH_{red}° .

Ejercicio 7

2 puntos

Para el siguiente proceso a 686°C :



las concentraciones de equilibrio de las sustancias reaccionantes son: $[\text{CO}_2] = 0,086 \text{ M}$, $[\text{H}_2] = 0,045 \text{ M}$, $[\text{CO}] = 0,50 \text{ M}$ y $[\text{H}_2\text{O}] = 0,04 \text{ M}$.

a) 0,8 puntos

Calcule los valores de K_c y K_p .

b) 1,2 puntos

Si la concentración de CO_2 se elevara hasta $0,5 \text{ M}$ por adición de CO_2 , ¿cuáles serían las concentraciones de todos los gases cuando se restableciera el equilibrio?

Ejercicio 8

2 puntos

El fluoruro de magnesio (MgF_2) es una sal muy poco soluble en agua, cuya constante del producto de solubilidad es $K_{ps} = 8 \cdot 10^{-8}$. Calcule, justificando cualquier simplificación:

a) 0,8 puntos

La solubilidad del fluoruro de magnesio en moles/L.

b) 1,2 puntos

La solubilidad del fluoruro de magnesio en una disolución 0,5 M de fluoruro de sodio.

Ejercicio 9

2 puntos

Tenemos dos disoluciones acuosas ácidas, una de ácido salicílico ($\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOOH}$, $K_a = 10^{-3}$) y otra de ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$). Si la concentración de los dos ácidos es la misma, conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) 1 punto

¿Cuál de las bases conjugadas de los ácidos anteriores es más fuerte? Determine los valores de K_b para las bases conjugadas de ambos ácidos.

b) 1 punto

¿Qué ácido presentará un mayor grado de ionización? ¿Qué disolución tendrá mayor valor del pH?

Ejercicio 10

2 puntos

Conteste a las siguientes cuestiones:

a) 0,8 puntos

Defina isómero estructural y explique los tipos de isomería estructural.

b) 1,2 puntos

Dibuje y nombre los cuatro isómeros estructurales de fórmula molecular $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$ sabiendo que la molécula contiene un anillo bencénico.