

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2013 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. El alumno deberá contestar a uno de los dos bloques A o B con sus problemas y cuestiones. Cada bloque consta de cinco preguntas. Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos puntos. La calificación máxima 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

OPCIÓN A 2 puntos

Responda a las siguientes cuestiones:

a) 0,8 puntos

Escriba las estructuras de Lewis para las siguientes moléculas: CH_4 , NH_3 , SO_2 , H_2CO

b) 0,8 puntos

¿Qué geometría cabe esperar para cada una de ellas utilizando el modelo de repulsión entre pares de electrones de la capa de valencia?

c) 0,4 puntos

Nombre las moléculas del apartado a)

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Dados los elementos: N, F, Na, Si, cuyos números másicos son 14, 19, 23 y 28 respectivamente:

a) 0,8 puntos

Escriba su configuración electrónica ordenada.

b) 0,4 puntos

Indique el número de protones, neutrones y electrones de cada uno.

c) 0,4 puntos

Ordénelos de menor a mayor electronegatividad, razonando la respuesta.

d) 0,4 puntos

Ordénelos de menor a mayor radio atómico, razonando la respuesta.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

En la combustión de azufre se produce dióxido de azufre con un rendimiento del 80%.

a) 0,5 puntos

Escriba la reacción ajustada.

b) 0,8 puntos

Si se desean quemar 300 g de azufre. ¿Qué volumen de dióxido de azufre se produce, medido en condiciones normales?

c) 0,7 puntos

Calcule los gramos de azufre que se precisan para obtener 5 g de dióxido de azufre.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Se quieren preparar 250 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,2 M. Para ello se utiliza un reactivo de laboratorio donde en su etiqueta, entre otros datos, se encuentra lo siguiente: Ácido clorhídrico 35 % en masa; 1 L $\approx$ 1,19 kg. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) 1,5 puntos

¿Qué volumen es necesario tomar del reactivo de laboratorio?

b) 0,5 puntos

Describa cómo procedería para preparar la disolución pedida.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Calcule la concentración de iones OH^- en las siguientes disoluciones acuosas:

a) 0,6 puntos

NaOH, 0,01 M.

b) 0,7 puntos

HCl, 0,002 M.

c) 0,7 puntos

HNO_3 , cuyo pH es igual a 4.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

La constante de equilibrio, K_c , a 200°C para la reacción $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ es 0,015. En un recipiente cerrado de 10 L se introducen, a dicha temperatura, 5 moles de PCl_5 y 1 mol de PCl_3 . El sistema evoluciona hasta alcanzar el equilibrio a la misma temperatura. Calcule:

a) 1,2 puntos

Las concentraciones de cada especie en el equilibrio.

b) 0,4 puntos

El valor de K_p .

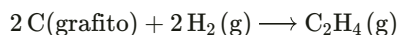
c) 0,4 puntos

La presión total en el equilibrio.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se pretende obtener etileno a partir de grafito e hidrógeno a 25°C y a una atmósfera de presión, según la reacción:



Calcule:

a) 0,8 puntos

La entalpía de reacción en las condiciones estándar. ¿La reacción es exotérmica o endotérmica?

b) 1,2 puntos

La variación de energía libre de Gibbs en las condiciones estándar. ¿Es espontánea la reacción en las condiciones dadas?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

La constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio $\text{Mg}(\text{OH})_2$ es $K_s = 1,5 \cdot 10^{-11}$. Calcule:

a) 0,8 puntos

La solubilidad del hidróxido de magnesio.

b) 0,6 puntos

El pH de una disolución saturada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

c) 0,6 puntos

La concentración máxima de Mg^{2+} en una disolución de $\text{Mg}(\text{OH})_2$, si el pH es igual a 9.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

El ácido hipocloroso (HClO) reacciona con fósforo blanco (P_4) produciéndose ácido ortofosfórico (H_3PO_4) y ácido clorhídrico (HCl).

a) 0,8 puntos

Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción.

b) 1,2 puntos

Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Una pila Daniell está formada por un electrodo de cinc sumergido en una solución de sulfato de cinc y un electrodo de cobre introducido en una solución de sulfato de cobre (II). Los dos electrodos están unidos por un conductor externo.

a) 1,5 puntos

Dibuje el esquema de la pila, incorporando el elemento que falta para cerrar el circuito, explicando qué función realiza. Escriba las reacciones de oxidación y reducción y en qué electrodo se producen.

b) 0,5 puntos

Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila.