

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2017 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. El alumno deberá contestar a una de las dos opciones A o B con sus problemas y cuestiones. Cada opción consta de cinco preguntas. 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

OPCIÓN A 2,5 puntos

Responda a las siguientes cuestiones sobre estructura atómica y estados de oxidación:

a) 0,5 puntos

Defina el concepto de isótopo.

b) 0,5 puntos

Si un isótopo de un elemento tiene el símbolo ${}^{21}_{10}\text{A}$, establezca el elemento químico de que se trata y el significado de los índices.

c) 0,5 puntos

Defina el concepto de estado o número de oxidación de un elemento.

d) 1 punto

Determine, justificándolo, el estado de oxidación formal de los elementos químicos que forman parte de las especies siguientes: O_2 , CO_2 , H_2SO_4 , ClO_4^- .

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

Responda a las siguientes cuestiones sobre configuración electrónica y números cuánticos:

a) 0,5 puntos

Enuncie el Principio de exclusión de Pauli.

b) 0,5 puntos

¿Qué define cada conjunto de números cuánticos n , l y m_l ? Razonando la respuesta deduzca si puede existir, en un átomo, más de un electrón con los números cuánticos: $n = 2$, $l = 1$ y $m_l = 0$.

c) 0,5 puntos

¿Cuántos electrones, como máximo, puede tener un átomo con los siguientes valores de los números cuánticos $n = 3$ y $l = 2$? ¿Qué define cada conjunto de números cuánticos n y l ?

d) 1 punto

Enuncie el Principio de máxima multiplicidad de Hund e indique los electrones desapareados que existen en cada uno de los átomos e iones siguientes: nitrógeno, magnesio, catión hierro(III).

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Indique, justificando la respuesta, si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

a) 0,5 puntos

Cuando se añade un catalizador a una reacción, ésta se hace más exotérmica y su velocidad aumenta.

b) 0,5 puntos

En general, las reacciones químicas aumentan su velocidad cuanto más alta es su temperatura.

c) 0,5 puntos

Las reacciones químicas entre compuestos iónicos en disolución suelen ser más rápidas que en fase sólida.

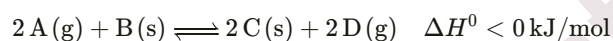
d) 0,5 puntos

La velocidad de las reacciones químicas, en general, es mayor en las disoluciones concentradas que en las diluidas.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

En un cilindro metálico cerrado, se tiene el siguiente proceso químico en equilibrio:



Justifique de un modo razonado el sentido hacia donde se desplazará el equilibrio si:

a) 0,6 puntos

Se duplica la presión en el sistema.

b) 0,7 puntos

Se reduce a la mitad la cantidad de las especies B y C.

c) 0,7 puntos

Se incrementa la temperatura.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Sabiendo que la K_{ps} del cromato de plata (Ag_2CrO_4) es $1,1 \cdot 10^{-12}$ a 25°C , calcule la cantidad máxima de dicha sal que se podría disolver en 250 mL de agua a dicha temperatura. Justifique cualquier suposición realizada.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Se valoran 50 mL de HCl 0,1 M con NaOH 0,1 M. Calcule el valor del pH de la disolución resultante después de añadir los siguientes volúmenes de NaOH 0,1 M suponiendo que los volúmenes son aditivos:

a) 0,5 puntos

49,9 mL de NaOH.

b) 0,5 puntos

50 mL de NaOH.

c) 0,5 puntos

50,1 mL de NaOH.

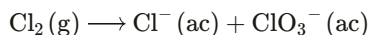
d) 0,5 puntos

Explique cómo haría la valoración y describa el material que utilizaría.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Ajuste por el método del ión-electrón la siguiente reacción:



a) 1 punto

En medio ácido.

b) 1 punto

En medio básico.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Se pretende depositar Cr metal, por electrolisis, de una disolución ácida que contiene óxido de cromo(VI) (CrO_3).

a) 0,7 puntos

Escriba la semirreacción de reducción.

b) 1,3 puntos

¿Cuántos gramos de Cr se depositarán si se hace pasar una corriente de $1 \cdot 10^4 \text{ C}$? ¿Cuánto tiempo tardará en depositarse un gramo de Cr si se emplea una corriente de 6 A?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 1,5 puntos

Utilizando compuestos orgánicos con tres átomos de carbono ponga un ejemplo de cada uno de los tipos de reacciones orgánicas siguientes. Formule y nombre los reactivos y los productos.

a) 0,5 puntos

Adición.

b) 0,5 puntos

Eliminación.

c) 0,5 puntos

Sustitución.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 1,5 puntos

Conteste razonadamente las siguientes cuestiones:

a) 1 punto

Formule la reacción química que tiene lugar entre el ácido benzoico y el metanol, nombre todos los compuestos que participan y diga de qué tipo de reacción se trata.

b) 0,5 puntos

Escriba la reacción de polimerización entre 1,6-hexanodiamina y ácido hexanodioico para formar el nailon-6,6.