

ASTURIAS · PAU 2017 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

Para la reacción química general $A + B \rightarrow C + D$, a una temperatura determinada, la velocidad inicial de desaparición de A varía con las concentraciones iniciales de los reactivos en la forma que se indica en la tabla:

i) 2 puntos

Determine la ecuación de velocidad para la reacción, indicando el orden de reacción parcial respecto del reactivo A y del reactivo B.

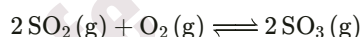
ii) 0,5 puntos

Calcule el valor de la constante de velocidad, k, e indique sus unidades.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

En un recipiente cerrado de 2 L, en el que inicialmente se ha realizado el vacío, se introducen 0,5 moles de $\text{SO}_2(\text{g})$, 0,2 moles de $\text{O}_2(\text{g})$ y 0,5 moles de $\text{SO}_3(\text{g})$. La mezcla gaseosa se calienta a 1000 K, alcanzándose el equilibrio representado por la reacción:



En el equilibrio, la presión parcial de $\text{SO}_2(\text{g})$ es de 10 atm.

i) 1 punto

Indique, de forma razonada, el sentido en el que evolucionará el sistema para alcanzar el equilibrio.

ii) 1,5 puntos

Calcule el valor de K_c para la reacción en equilibrio a 1000 K, tal y como está escrita.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Calcule el pH de la disolución resultante de diluir 10 mL de una disolución acuosa de amoníaco, NH_3 , al 10% en masa de amoníaco y densidad $0,98 \text{ g mL}^{-1}$, con agua hasta un volumen final de la disolución de 1 L.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Se construye una pila voltaica con los siguientes electrodos: a) una tira de cobre sumergida en una disolución acuosa de Cu^{2+} (ac) 1 M; b) una tira de plata sumergida en una disolución acuosa de Ag^+ (ac) 1 M.

i) 1 punto

Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción que se producen, de forma espontánea, durante el funcionamiento de la pila. Calcule el potencial estándar de la pila.

ii) 1,5 puntos

Dibuje un esquema de la pila indicando el ánodo, el cátodo y el sentido en el que fluyen los electrones cuando funciona la pila.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Indique el material de laboratorio necesario para realizar la determinación de la concentración de H_2O_2 en el agua oxigenada comercial, utilizando una disolución de permanganato de potasio.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

En la realización de una volumetría ácido-base para determinar la concentración de ácido acético, CH_3COOH , en una disolución acuosa, 10 mL de la disolución acuosa del ácido se diluyen con 50 mL de agua. La neutralización exacta de esta disolución consume 15 mL de disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH , 0,05 M.

i) 0,75 puntos

Calcule la concentración del ácido acético en la disolución inicial.

ii) 0,25 puntos

Indique el nombre del material de laboratorio en el que se alojaría la disolución acuosa de hidróxido de sodio.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Para el elemento X, caracterizado por pertenecer al grupo 15 y al período 4 de la tabla periódica: i) escriba la configuración electrónica en el estado fundamental; ii) indique su número atómico; iii) indique el número de electrones desapareados que presenta en el estado fundamental; iv) escriba la configuración electrónica del anión X^{3-} en estado fundamental.

b) 1 punto

Justifique la diferencia en los valores de las temperaturas normales de ebullición del NH_3 (239,8 K) y del NF_3 (144,1 K), si las dos moléculas presentan la misma estructura molecular (pirámide trigonal) y las dos son polares.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Indique el número cuántico, y sus posibles valores, que representa según la teoría mecanocuántica: i) la energía de un orbital; ii) la orientación espacial de un orbital.

b) 1 punto

Los elementos X e Y ocupan las posiciones de la tabla periódica que se indican a continuación: X periodo = 4, grupo = 13; Y periodo = 4, grupo = 17. Indique el elemento que presentará el valor más alto del radio atómico. Justifique la respuesta.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,5 puntos

Deduzca el carácter polar, o no polar, de la molécula BeCl_2 , que presenta una geometría molecular lineal.

b) 1,5 puntos

Nombre y escriba las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos que intervienen en las siguientes reacciones químicas:

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,5 puntos

Indique el tipo de hibridación del átomo central en las siguientes moléculas: i) SiCl_4 (geometría tetraédrica); ii) HCN (geometría lineal).

b) 1,5 puntos

Identifique y nombre los grupos funcionales presentes en los siguientes compuestos:

Tu Profe al Rescate