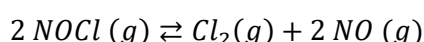


INSTRUCCIONES: Esta prueba consta de tres bloques de preguntas, A, B y C. El alumno deberá resolver **dos preguntas del bloque A, una del bloque B y dos del bloque C**. Si se resuelven más preguntas de las requeridas solo se corregirán las que aparezcan en primer lugar. La puntuación de las preguntas y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados. Puede utilizarse calculadora científica avanzada tipo I y tipo II, sin memoria de texto.

Bloque A (elegir DOS preguntas de las cuatro propuestas)

Pregunta 1 (3 puntos) A una temperatura de 460 °C se introdujeron 2,5 moles de NOCl en un recipiente cerrado de volumen 1 L. Una vez alcanzado el equilibrio se determinó que se habían formado 0,78 moles de NO



- a) (1 punto) Calcule la constante de equilibrio K_c .
b) (1 punto) Calcule la constante de equilibrio K_p .
c) (1 punto) Calcule la presión total de la mezcla en equilibrio a esa temperatura.
Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Pregunta 2 (3 puntos) Se preparó una disolución de ácido acético ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$) disolviendo 2 g de éste en 250 mL de agua. Sabiendo que su constante de acidez es $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

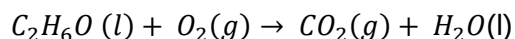
- a) (1 punto) Calcule la concentración de todas las especies en equilibrio.
b) (1 punto) Calcule el grado de disociación del ácido acético.
c) (1 punto) Calcule el pH de la disolución.
Datos: Masas atómicas relativas: C = 12; O = 16 ; H = 1

Pregunta 3 (3 puntos) En la siguiente reacción redox:



- a) (1 punto) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción y señale claramente cuál es el oxidante y el reductor.
b) (1 punto) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular.
c) (1 punto) Calcule cuántos gramos de KCl hacen falta para reaccionar completamente con 5,5 g de KMnO_4
Datos: Masas atómicas relativas: K = 39; Mn = 55; O = 16; Cl = 35,5

Pregunta 4 (3 puntos) Dada la ecuación de la reacción de combustión del etanol:



- a) (1 punto) Ajuste la ecuación y calcule la entalpía de combustión del etanol.
b) (1 punto) Calcule la variación de entropía de esta reacción.
c) (1 punto) Determine si este proceso será espontáneo a 25 °C.
Datos: $\Delta H_f^\circ \text{C}_2\text{H}_6\text{O} (l) = -277,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2 (g) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O} (l) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $S^\circ \text{C}_2\text{H}_6\text{O} (l) = 160,7 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $S^\circ \text{O}_2 (g) = 204,8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
 $S^\circ \text{CO}_2 (g) = 213,6 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $S^\circ \text{H}_2\text{O} (l) = 69,9 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$



Bloque B (elegir UNA pregunta de las dos propuestas)

Pregunta 5 (2 puntos) Se quiere construir una pila galvánica a partir de los pares Pb^{2+}/Pb y Zn^{2+}/Zn
a) (1punto) Indique cuál es el cátodo y cuál es el ánodo, cuál es el oxidante y cuál es el reductor. Escriba las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos
b) (1punto) Haga un esquema de la pila, indicando la dirección de circulación de los electrones y calcule el potencial estándar.
Datos: $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

Pregunta 6 (2 puntos) Sean las moléculas PCl_5 , NH_3 , BCl_3 y H_2O
a) (1punto) Escriba la estructura de Lewis de cada una de ellas.
b) (1punto) Deduzca su geometría usando la Teoría de Repulsión de Pares de electrones (TRPECV).

Bloque C (elegir DOS preguntas de las cuatro propuestas)

Pregunta 7 (1 punto) Señale cuáles de las siguientes combinaciones de números cuánticos de un electrón en un átomo **no son correctas** e indique en su caso la razón.

(2,1,-1,1/2) (3,2,-2,0) (2,2,1,1/2) (3,0,0,-1/2)

Pregunta 8 (1 punto) Sabiendo que el producto de solubilidad de CaF_2 es $K_{\text{ps}} = 3,4 \cdot 10^{-11}$ a 25°C , calcule la solubilidad molar de CaF_2 a esa temperatura.

Pregunta 9 (1 punto) La ecuación de velocidad de la reacción entre el monóxido de nitrógeno y el dióxígeno es: $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$,
a) (0,5 puntos) Determine el orden de reacción respecto a cada reactivo y el orden total
b) (0,5 puntos) Explique qué ocurriría a la velocidad de la reacción si se duplica la concentración de NO y la concentración de O_2 se reduce a la mitad.

Pregunta 10 (1 punto)
a) (0,5 puntos) Escriba las fórmulas de un isómero de cadena y otro de posición del siguiente compuesto: $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
b) (0,5 puntos) Escriba la fórmula de un isómero de función de la butanona:
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$