

**EH-SSECID-007-V01**

**MODELO PUBLICABLE DE EVALUACIÓN DE NIVEL  
PREINSCRIPCIÓN DE QUÍMICA**

Sistema de Mejora para la Gestión Académica y Administrativa de la Carrera de Doctorado  
base ISO-IRAM 21001:2019

## EXAMEN DE QUÍMICA PARA LA PREADMISIÓN AL DOCTORADO

### PROBLEMA 1

Dada la reacción de oxidación del dióxido de nitrógeno para dar como único producto pentóxido de dinitrógeno, todo en fase gaseosa, con un  $\Delta H = -30$  kcal/mol:

- Escribir la reacción química que representa el equilibrio mencionado
- Calcular la concentración de c/u de las sustancias del sistema en el equilibrio y el valor de la constante de equilibrio  $K_p$ , sabiendo que se parte de 3 mol de dióxido y 1 mol de oxígeno en un recipiente cerrado de 10 l a  $350^\circ\text{C}$  y se forman 1,2 mol de producto
- ¿Cuál será la presión final del sistema?
- Calcular el calor intercambiado e indicar si éste es cedido o ganado por el entorno?
- Explique cómo haría para desplazar el equilibrio hacia los productos.

### PROBLEMA 2

Se emplea un litro de una solución de nitrato de plata que inicialmente tiene una concentración 0,1 M para platear una pulsera de bronce. Se hace pasar, durante 1 hora, una corriente de 1 A.

- indique las hemirreacciones y la reacción total que tiene lugar durante el proceso.
- Calcular la masa de plata metálica depositada en la pulsera; c) qué concentración de ion plata que queda finalmente en la solución.

### PROBLEMA 3

1-Dibujar y explicar el diagrama de fases de una sustancia pura, indicando todos sus puntos característicos. Comentar la diferencia que existe cuando la fase sólida flota en el líquido y cuando no.

2-Definir y explicar qué es la viscosidad, detallar unidades, de qué depende y cómo varía con la temperatura.

3-Definir y explicar qué se entiende por evolución reversible; describir algún ejemplo de las que estudió en termodinámica.

4-Explicar qué es un electrodo, y cuáles son los distintos tipos de electrodo que conoce. Definir qué se entiende por "condición estándar" y explicar cómo varía el potencial de electrodo cuando varían esas condiciones (Ecuación de Nernst)

5-Definir y explicar trabajo de expansión de un gas ideal. Unidades, convenciones de signo y su relación con el Primer Principio de la Termodinámica.

6-Explicar qué condiciones debe cumplir el óxido de un metal para actuar como película protectora frente a la corrosión.

7- Explicar en qué consisten los métodos de protección catódica y anódica.

8-Para una reacción en fase gaseosa, deducir la relación entre  $K_c$  y  $K_p$ .

9-Explicar de qué manera se desplaza el equilibrio de una reacción exotérmica (de izquierda a derecha) frente a un aumento de la temperatura, aplicando el principio de Le Chatelier.

10- Dar la diferencia entre un sólido amorfo y cristalino Ejemplifique. Clasificar los sólidos cristalinos. ¿Qué unidades elementales se encuentran en los nodos?