



CATEGORÍA 1

EXAMEN TEÓRICO

Fecha: 3 de abril del 2023

Código: _____

1. El suministro de agua de una ciudad está contaminado con una toxina a una concentración de 0,63 mg/L. Para que el agua sea segura para beber, la concentración de esta toxina debe estar por debajo de 1,5 ug/L. Afortunadamente, esta toxina se descompone en una mezcla segura de productos por cinética de primer orden con una constante de velocidad de $0,27 \text{ día}^{-1}$. ¿Cuánto tiempo tomará para que el agua sea segura para beber?
2. Al analizar una mezcla de equilibrio para la reacción $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$, se encontró que contenía 1,0 mol de H_2S , 4,0 mol de H_2 y 0.80 mol de S_2 en un recipiente de 4,0 L. Calcule la constante de equilibrio, K_c , para esta reacción.
3. Acorde a la teoría RPECV, ¿cuál de las siguientes moléculas será bipiramidal trigonal?
 - a. SF_4
 - b. XeF_4
 - c. NF_3
 - d. SF_6
 - e. PF_5

4. Para la especie SF_5^- (ojo con la carga), ¿cuáles son los ángulos de enlace esperados?
 - a. 90°
 - b. 120°
 - c. 90° y 120°
 - d. 90° y 180°
 - e. 90° , 120° y 180°
5. Se agregan 35,0 mL de ácido nítrico 0,255 M a 45,0 mL de nitrato de magnesio 0,328 M. ¿Cuál es la concentración de ion nitrato en la solución final?
6. Considera que tienes dentro de un cilindro una mezcla gaseosa formada por vapor de agua y nitrógeno. La presión de vapor del agua en función de la temperatura puedes aplicar la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(P_v) = 5,11564 - \frac{1687,537}{230,170 + T}$$

Donde P_v es la presión de vapor del agua (bar) y T es la temperatura ($^\circ\text{C}$). Si dentro del recipiente la mezcla está a una temperatura de 300 K y el volumen del cilindro es de 1 m^3 , determina la masa (g) de nitrógeno existente en el recipiente, si la presión dentro del recipiente es de 1,3 atm. Considera que el nitrógeno se comporta idealmente

7. Considera que entra 100 g/min de una sustancia gaseosa biatómica a 60°C , con peso molecular de 29 g/mol y que se comporta de manera ideal. Se desea que este gas salga a 10°C . Para eso usas un refrigerante, y como fluido refrigerante usas agua, cuya capacidad calórica a presión constante es de $1 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C})$ y esta corriente de agua tiene un incremento de temperatura de 60°C . El flujo másico de agua requerido (g/min) es
8. Se quema 1 kg de metano (CH_4) de manera completa con 100 % de exceso de oxígeno considerando una conversión del metano 100 %. Si la conversión del reactivo limitante es del 73 %. Determinar las moles de cada compuesto que sale de la reacción
9. Un átomo de hidrógeno en estado basal absorbe un fotón con longitud de onda de 94,91 nm, y su único electrón alcanza un nivel de energía mayor. Después el átomo emite dos fotones, uno con longitud de onda de 1281 nm para alcanzar un nivel energético intermedio y un segundo fotón para regresar al estado basal.
 - a) ¿Cuál fue el nivel energético más alto alcanzado por el electrón?
 - b) ¿Cuál fue el nivel energético intermedio?
 - c) ¿Cuál fue la longitud de onda del segundo fotón emitido?
10. Las disoluciones de carbonato de sodio y nitrato de plata reaccionan para formar carbonato de plata sólido y una disolución de nitrato de sodio. Una disolución que contiene 6,50 g de carbonato de sodio se mezcla con 14,50 mL de disolución acuosa de nitrato de plata al 47% en masa (la densidad de la disolución de nitrato de plata es de $1,04 \text{ g}/\text{cm}^3$). ¿Cuántos gramos de carbonato de plata, se producen al término de la reacción, si la reacción rinde un 97 %?