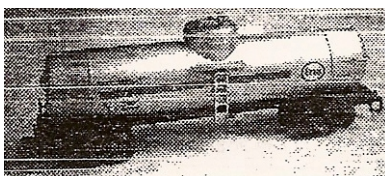




Total: 12 preguntas

Tiempo asignado: 90 minutos

Toluca 2007



1.- Un carro tanque de ferrocarril de 30 m^3 de capacidad transporta gas L. P. (gas Licuado de Petróleo). El gas se transporta a presión en forma líquida, pero al descargar el tanque a temperatura ambiente de 25°C , sólo queda la mezcla gaseosa con una composición de 30 en masa de propano (C_3H_8) y el resto de butano (C_4H_{10}) a una presión ambiental de 650 mmHg. Al terminar la descarga se inicia un incendio que pone en peligro al tanque para lo cual se rocía con agua. Sin embargo, se estima que la temperatura del tanque puede ascender hasta 90°C . A esta temperatura los empaques de las válvulas del tanque resisten una presión máxima de 3 atmósferas.

$$R = 8.314 \text{ J/mol K} = 8.314 \text{ Pa m}^3/\text{mol K} = 0.082 \text{ atm L/mol K}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa}$$

Considerando comportamiento ideal de los gases, contesta lo siguiente:

a) El número de moles de propano en el tanque al finalizar la descarga

	n propano = mol
--	----------------------

b) El número de moles de butano en el tanque al finalizar la descarga

	n butano = mol
--	---------------------



c) La fracción mol de propano en el tanque

d) La masa de propano (en Kg.), en el tanque

Masa de propano = Kg

e) La masa de butano (en Kg.), en el tanque

Masa de butano = Kg

f) La presión total en pascales (Pa), en el tanque a 90°C

presión = Pa

g) La presión parcial del butano en pascales (Pa), en el tanque a 90°C

presión = Pa



h) La densidad de la mezcla (en Kg/m^3) en el tanque a temperatura ambiente de 25°C

Densidad a 25°C = Pa

i) La densidad de la mezcla (en Kg/ m^3) en el tanque a la temperatura de 90°C

Densidad a 90°C = Kg/m^3

j) ¿Resistirán los empaques de las válvulas? Marca con una X y justifica tu respuesta.

Resisten:

Si

No

2.- indica cuántos isómeros estructurales, incluyendo estereoisómeros, existen con la fórmula C_4H_8

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

3.- ¿Cómo se conoce a la orientación en el espacio de los átomos de una molécula?

a) constitución

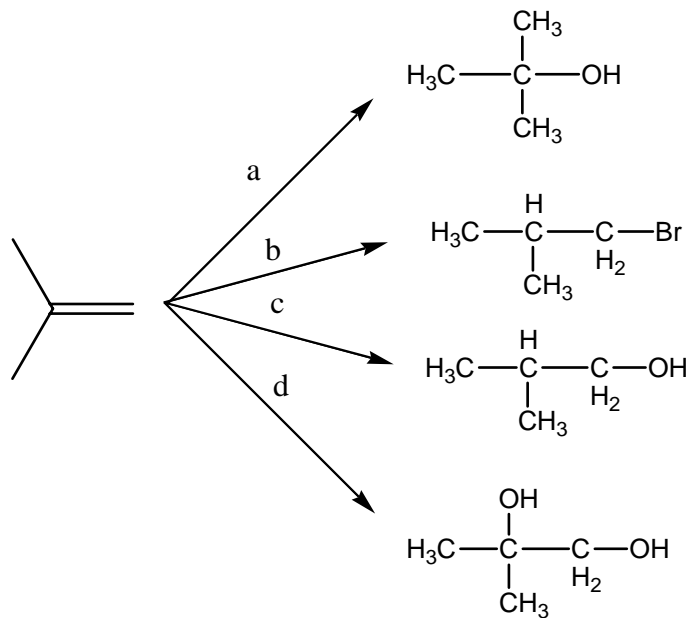
b) configuración

c) conformación

d) composición



4.- Indica como se podrían llevar a cabo las siguientes transformaciones



Respuesta a

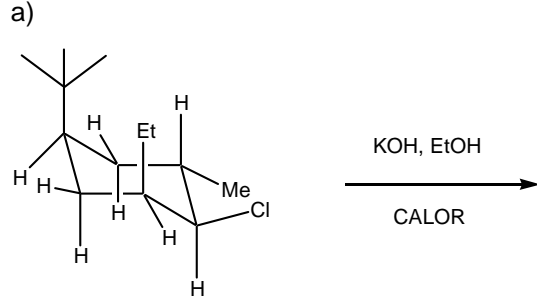
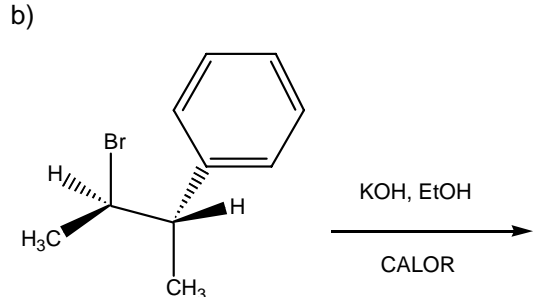
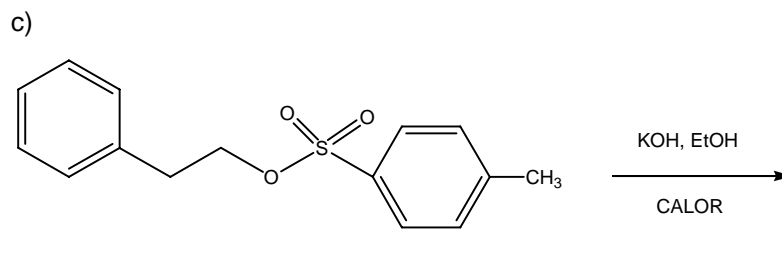
Respuesta b

Respuesta c

Respuesta d



5.- Escribe la estructura del producto principal de cada una de las siguientes reacciones:

	REACCION	RESPUESTA
a)		
b)		
c)		



6.- La fracción molar de dióxido de azufre (SO_2) disuelto en una mezcla de gases que contiene 120 g de SO_2 en cada 1500 de dióxido de carbono es:

Cálculos

Fracción molar de $\text{SO}_2 =$

7.- Cuando un estudiante disolvió 0.1 mol de un ácido HA en un litro de disolución, obtuvo un valor de $\text{pH} = 2.4$. Esta observación le permitió indicar que el valor de pK_a de éste ácido es:

Cálculos

Valor de $\text{Pka} =$

8.- Los electrodos de un acumulador de plomo están constituidos, respectivamente, por láminas de plomo recubiertas por plomo esponjoso y por PbO_2 , ambos sumergidos en H_2SO_4 4.1 mol/L.

a) Las reacciones balanceadas que ocurren sobre cada uno de los electrodos en el proceso de descarga del acumulador y la polaridad de cada electrodo en cada proceso son:

b) Si dicho acumulador suministra durante su descarga 10 A h, calcula la cantidad de PbO_2 transformado a Pb^{2+} luego de una hora de descarga

Datos: valor de 1 Faraday = 96484 C



9.- El envenenamiento por cadmio produce problemas pulmonares, óseos, etc. debido a que interfiere en el metabolismo de algunos oligoelementos (tales como Zn, Cu, Fe y Ca). El Cd^{2+} se vierte en descargas de diferentes tipos de industrias (baterías, pigmentos, semiconductores, estabilizadores de PVC, etc.). Una de estas industrias vierte un contenido de Cd^{2+} igual a 0.003 moles por cada litro de agua; el técnico responsable afirma que si se alcaliniza el agua hasta un $\text{pH} = 8$, el cadmio quedará insolubilizado en forma de sulfato y/o de hidróxido y que, por tanto, mediante filtros podría ser eliminado de las aguas de descarga. Calcula la composición de la disolución para demostrar si en esas condiciones es cierto lo que el técnico asegura (sin considerar las concentraciones de otras posibles especies en solución ni los equilibrios de acidez del ión $(\text{SO}_4)^{2-}$).

Datos: $\text{pKs}(\text{CdSO}_4) = 1.59$; $\text{pK}(\text{Cd}(\text{OH})_2) = 13.8$.

$[\text{H}^+] =$ _____ mol/L

$[\text{OH}^-] =$ _____ mol/L

$[\text{Cd}^{2+}] =$ _____ mol/L

$[\text{SO}_4^{2-}] =$ _____ mol/L

Por lo que _____
queda disuelto

_____ precipita como sulfato o como hidróxido

10.- De los siguientes ácidos del cloro: HClO , HClO_2 , HClO_3 y HClO_4 , el más fuerte es:

- a) El HClO b) HClO_2 c) HClO_3 d) HClO_4 e) No hay diferencia en la fuerza ácido-base

11.- La fuerza de estos ácidos:

- a) Es mayor cuanto mayor sea el número de oxidación del elemento central.
b) Es mayor cuanto menor sea el número de oxidación del elemento central.
c) No depende del número de oxidación del elemento central.
d) Es la misma cuando se trata del mismo elemento central.
e) Es menor cuando aumenta el número de átomos de oxígeno.

12.- Completar y balancear la siguiente reacción iónica en medio básico.

