

SEGUNDO CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS**ETAPA FINAL - RESPUESTAS****REACTIVOS DE QUÍMICA****Reactivo 1**

Se dispone de una disolución de HCl del 36% en peso y densidad 1.18 g/cm^3 .

- a) Calcular el volumen que hay que añadir de esta disolución a 1 litro de otra disolución de ácido clorhídrico del 12% en peso y densidad 1.06 g/cm^3 para que la disolución resultante sea exactamente del 25% en peso.
- b) ¿Qué volumen de la disolución inicial se necesita para neutralizar 50 mL de una disolución de hidróxido de sodio que contiene 100 g/L ?

Reactivo 2

En la elaboración industrial de galletas es común que se agreguen crémor tártaro ($\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$) y bicarbonato de sodio, ambos en polvo para que, durante el horneado, estos dos compuestos reaccionen entre sí liberando dióxido de carbono gaseoso. El gas queda “atrapado” dentro de la galleta horneada y eso hace que se esponje. La ecuación que representa la reacción entre los dos compuestos mencionados, es la siguiente:



La industria galletera sabe que la producción de 7.5 L de CO_2 por cada kg de galletas es suficiente para obtener un esponjado adecuado. Tomando en cuenta las siguientes condiciones:

- No debe quedar NaHCO_3 en el producto terminado porque altera el sabor.
 - El crémor tártaro sólo se puede conseguir en una mezcla comercial SPONJEX® que por cada 100 g contiene 20 g de crémor tártaro y 80 g de leche descremada.
 - Se recomienda que en la galleta horneada permanezca un residuo de 0.7% en peso de crémor tártaro, para mejorar su sabor.
 - El horneado se realiza a 240°C y 0.73 atm de presión, durante 35 min.
- a) ¿Cuántos gramos de SPONJEX® y de bicarbonato de sodio con 95% de pureza se deben emplear en la formulación para preparar 1 kg de galletas de la mejor calidad?
 - b) ¿Cuál será el porcentaje en peso de ambos ingredientes en la formulación?

Reactivo 3**Tiempo: 10 minutos**

El monóxido de nitrógeno es un gas contaminante que se forma a partir de la reacción entre el oxígeno y nitrógeno gaseosos en motores de combustión interna. Para estudiar el equilibrio de la reacción se introduce una mezcla estequiométrica de ambos reactivos en un reactor de 1L de capacidad. La reacción, que ocurre a 1.5 atm y 300°C tiene una $K_c=4 \times 10^{-4}$. Calcule la correspondiente conversión porcentual del nitrógeno.

Reactivo 4

Dos grupos de investigadores monitorearon la emisión volcánica en el Popocatepétl cercano a la ciudad de Puebla, logrando registrar CO, SO₂, y H₂S desde una distancia de más de 10 millas.

- a) Dibuje las estructuras de Lewis más aceptadas para todos los compuestos observados en la nube de gas en el volcán.
- b) Por la Teoría Repulsión Par Electrónico en la Capa de Valencia indique y nombre la geometría de las tres moléculas así como su polaridad.
- c) Determine y demuestre la hibridación de los átomos de C y S en las respectivas moléculas.
- d) ¿Qué clases de fuerzas intermoleculares estarán presentes en la fase líquida de cada uno de los componentes observados en la nube de gas volcánico?
- e) Ordene en forma decreciente de sus puntos de ebullición a los gases monitoreados, justificando su respuesta.

Reactivo 5

Una muestra de gas combustible formado por metano (CH₄) y propano (C₃H₈) se quema completamente produciendo 18 kmoles de CO₂ y 26 kmoles de H₂O. Calcule la energía calorífica total emitida en condiciones estándar.