

Lunes 4 de marzo de 2019

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Haciendo segura la degustación. La Unión Europea (UE) impuso un tope al contenido de cadmio en los granos de cacao que se comercialicen en el año 2019 en el continente europeo, la normatividad vigente indica que por cada kilogramo de cacao se permitirá un máximo de 0.6 mg de este metal. El cadmio es un metal pesado que una vez ingerido no puede eliminarse, por lo que se va acumulando en el cuerpo. Al llegar a ciertos niveles provoca falla renal, daño al sistema óseo y en algunos casos, desarrollo de cáncer. Actualmente, los productores de cacao de todo el mundo trabajan para reducir el nivel de cadmio al valor recomendado por la UE. Si consideramos el límite de cadmio mencionado, **¿cuántos kilogramos de cacao es necesario considerar para que se tenga 0.25 moles de cadmio?**

Respuesta corta: Se requieren 46 837.91 g de cacao

Respuesta desarrollada:

Determinamos la masa de 0.25 moles de cadmio:

$$\text{Masa de cadmio} = (0.25 \text{ mol}) (112.411 \text{ g/mol}) = 28.102 \text{ g}$$

El número de kilogramos de cacao necesario es:

$$\text{Kg de cacao} = (28.102 \text{ g Cd}) (1 \text{ Kg cacao} / 0.6 \times 10^{-3} \text{ g}) = 46 837.91 \text{ Kg de cacao}$$

Miércoles 6 de marzo de 2019

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Es el diamante más grande del mundo. No –corrigió el gitano- Es hielo. Un día como hoy nació el famoso escritor latinoamericano Gabriel García Márquez, ganador del premio Nobel de Literatura en el año 1982. Autor de “Cien años de Soledad”, “El coronel no tiene quien le escriba” y “El amor en los tiempos del cólera” entre otras grandes novelas, García Márquez nació en el pueblo de Aracataca, Colombia. En la novela Cien años de soledad, los gitanos llevan a Macondo una sustancia que es un prodigio, el hielo. La densidad del hielo es de 916.8 kg/m^3 mientras que la del agua líquida es de 1000 kg/m^3 . Si se llena con agua un cilindro que tiene un diámetro de 10 cm y una altura de 15 cm, **¿qué altura alcanzará el hielo por encima de la boca del cilindro cuando de congele el agua?**

Respuesta corta: La altura a la que llega el hielo es 1.361 cm por encima del borde superior del cilindro.

Respuesta desarrollada:

El volumen del cilindro es:

$$V = (3.1416) (5 \text{ cm})^2 (15 \text{ cm}) = 1178.1 \text{ cm}^3$$

La masa de agua es:

$$m = (1178.1 \text{ cm}^3) (1 \text{ g/cm}^3) = 1178.1 \text{ g}$$

El volumen de hielo será:

$$V = 1178.1 \text{ g} / 0.9168 \text{ g/cm}^3 = 1285.013 \text{ cm}^3$$

El volumen que sobra es:

$$V = 1285.013 \text{ cm}^3 - 1178.1 \text{ cm}^3 = 106.913 \text{ cm}^3$$

Considerando el mismo radio, la altura por encima del cilindro será:

$$H = V/r^2 = 106.913 \text{ cm}^3 / (3.1416)(25 \text{ cm}^2) = 1.36 \text{ cm}$$



Viernes 8 de marzo de 2019

“Pensemos en igualdad, construyamos con inteligencia, innovemos para el cambio” Este es el lema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el Día Internacional de la Mujer. La insuficiente representación de la mujer en los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y diseño, les ha impedido tener un papel relevante en el desarrollo de innovaciones adecuadas al género que se traduzcan en beneficios que transformen la sociedad. Esta situación debe cambiar en el corto plazo para permitir que todas las mujeres tengan acceso a estas áreas. Una mujer notable en matemáticas, Olga Ladyzhenskaya, de origen ruso, centró su trabajo en las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales, en particular, la de Navier-Stokes. Para conocer los años que vivió Olga debes considerar el número atómico de un elemento que forma parte del compuesto X_2SO_4 , de este compuesto se sabe que al disolverse 4.87 g en 100 mL de agua se obtiene una solución 9.651×10^{-2} M. **¿Cuál es el elemento X y cuántos años vivió Olga?**

Respuesta corta: El elemento es el talio, de número atómico 81. Olga vivió 81 años.

Respuesta desarrollada:

Determinamos el número de moles del compuesto en la solución:

$$\text{moles} = (9.651 \times 10^{-2} \text{ mol/L}) (0.1 \text{ L}) = 9.651 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Estimamos la masa molar del compuesto:

$$\text{Masa molar} = (4.87 \text{ g}) / (9.651 \times 10^{-3} \text{ mol}) = 504.61 \text{ g/mol}$$

Calculamos la masa atómica del elemento X:

$$\text{Masa atómica} = (504.61 \text{ g/mol}) - (96 \text{ g/mol}) / 2 = 204.30 \text{ g/mol}$$

El elemento es talio, de número atómico 81. La edad que vivió Olga.