

Lunes 8 de octubre de 2018

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Cuando Darwin llega a la química. “Queremos desarrollar una ciencia y una tecnología que nos ayude a sobrevivir y prosperar en este planeta, y compartirlo con el resto de las criaturas que lo habitan”. Esta declaración la realizó Frances H. Arnold, quien la semana pasada se convirtió en la quinta mujer en la historia en ser galardonada con el Premio Nobel de Química por sus trabajos sobre la evolución dirigida de enzimas. Arnold trabaja actualmente como profesora de Ingeniería Química y Bioingeniería en Caltech, algunas de las enzimas desarrolladas pueden actuar en un solvente orgánico. Para conocer las letras que codifican el nombre de este solvente utiliza la primera letra del símbolo de los elementos que tienen los siguientes números atómicos: 66, 109 y 9. **¿Cuáles son las letras con las que se conoce a este solvente?**

Respuesta corta: Las letras son DMF, el solvente se llama Dimetilformamida.

Respuesta desarrollada:

En la siguiente tabla se indica los símbolos de los elementos mencionados;

Número atómico	66	109	87
Símbolo	Dy	Mt	Fr
Primera letra	D	M	F

Las letras correspondientes son DMF. Así se conoce a la dimetilformamida.

Miércoles 10 de octubre de 2018

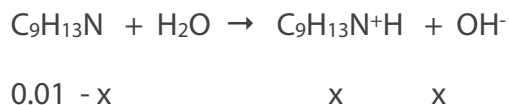
Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

¡Dietas peligrosas! La anfetamina es una sustancia que estimula activamente el sistema nervioso central. Su consumo genera una sensación de euforia, mayor capacidad de control y, en apariencia, mayor claridad de pensamiento. También disminuye la sensación de cansancio, sueño y hambre. Es debido a esta última propiedad que algunas personas, equivocadamente, las han consumido como parte de una dieta peligrosa. La fórmula molecular de la anfetamina es $C_9H_{13}N$, el pKa de esta sustancia es de 9.8. **¿Cuál es el pH de una solución 0.01 M de anfetamina?**

Respuesta corta: El pH de la solución es 10.88

Respuesta desarrollada:

La reacción en la que toma parte la anfetamina es:



La expresión de la constante de equilibrio para esta reacción es:

$$K_b = \frac{[C_9H_{13}N^+H][OH^-]}{[C_9H_{13}N]}$$

$$6.30 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{0.01-x}$$

Resolviendo para x se tiene que $x = 7.6 \times 10^{-4}$

$$pOH = -\log 7.6 \times 10^{-4} = 3.11$$

$$pH = 14 - 3.11 = 10.88$$

$$pH = 10.88$$

Viernes 12 de octubre de 2018

Sorpresas oxigenadas. Las moléculas de oxígeno están formadas por dos átomos de este elemento y se representan con el símbolo O_2 . Las radiaciones pueden ionizar la molécula para generar O_2^+ . El choque de este catión con otra molécula neutra de O_2 genera la especie O_4^+ , la cual, capturando un electrón, se convierte en O_4 . Esta última especie es poco estable y se descompone después de viajar 10 cm. **¿Cuánta energía cinética contenía esta molécula si el tiempo que empleó en su viaje fue de 1 microsegundo?**

Respuesta corta: La energía cinética es $5.312 \times 10^{-16} \text{ J}$

Respuesta desarrollada:

Determinamos la velocidad de la molécula:

$$V = d / t = (0.1 \text{ m}) / (1 \times 10^{-6} \text{ s}) = 100\,000 \text{ m/s}$$

La masa de la molécula es:

$$\text{Masa de la molécula de } O_4 = (0.064 \text{ Kg/mol}) / (6.023 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol}) = 1.0625 \times 10^{-25} \text{ Kg}$$

La energía cinética de la molécula es:

$$\text{Energía cinética} = [(1.0625 \times 10^{-25} \text{ Kg}) (100\,000 \text{ m/s})^2] / 2 = 5.312 \times 10^{-16} \text{ J}$$