1. Demuestra que para una función de probabilidad gaussiana:

La varianza es

1. Tiramos dos dados y sacamos una carta ¿Cuál es la probabilidad de que la suma de los dados coincida con el número que la carta?
2. En una célula eucariota, un ribosoma está generando ATP en el citoplasma con una constante de difusión de . ¿Cuánto tiempo tardará una molécula de ATP en difundirse desde el ribosoma hasta una mitocondria ubicada a una distancia de 5 µm?
3. En una neurona el parámetro de difusión del sodio es . Si la distancia entre la dendrita y el axón son 5cm ¿Cuánto tardaría en llegar este elemento por difusión? (supón que una neurona es lineal (d=1)).
4. ¿Que nos indica la diferencia entre el ejercicio 4 y 5?
5. Como se ha visto en clase, la ecuación de difusión se puede escribir como:

Centrémonos primero en el caso más simple, supongamos que tenemos un conjunto de partículas que solo difunden en el eje x, por ejemplo, un conjunto de partículas colocados de manera puntual dentro de una cánula muy fina.

La evolución de la concentración en un solo eje con respecto al tiempo cumple la ecuación:

Demuestra que esta ecuación cumple la ecuación de difusión.

¿Que pasa a t=0?

1. Como se ha visto en el problema anterior, la ecuación de difusión se puede escribir como:

Ahora veamos un caso más complejo, supongamos que hemos inyectado en medio de un líquido, con una jeringuilla, agua con tinta, de tal manera que al principio la concentración es puntual y va evolucionando con el tiempo.

La evolución de la concentración con respecto al tiempo cumple la ecuación:

Demuestra que esta ecuación cumple la ecuación de difusión.

1. Un mocito (célula muscular) tiene una diferencia de concentración de Potasio ) entre dentro y fuera de su membrana de . Considerando que la membrana está en equilibrio, calcula la diferencia de potencial entre el interior de la célula y el exterior.
2. Una neurona presenta un desbalance de sodio y potasio entre su interior y el medio exterior. En un futuro veremos la necesidad de esto, la concentración de potasio dentro de una neurona en equilibrio es de y la concentración exterior es de , súbitamente abre sus canales de potasio haciendo que salga éste al exterior, con una constante de permeación . Piensa en esta neurona como una esfera de radio ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a una concentración de ?