

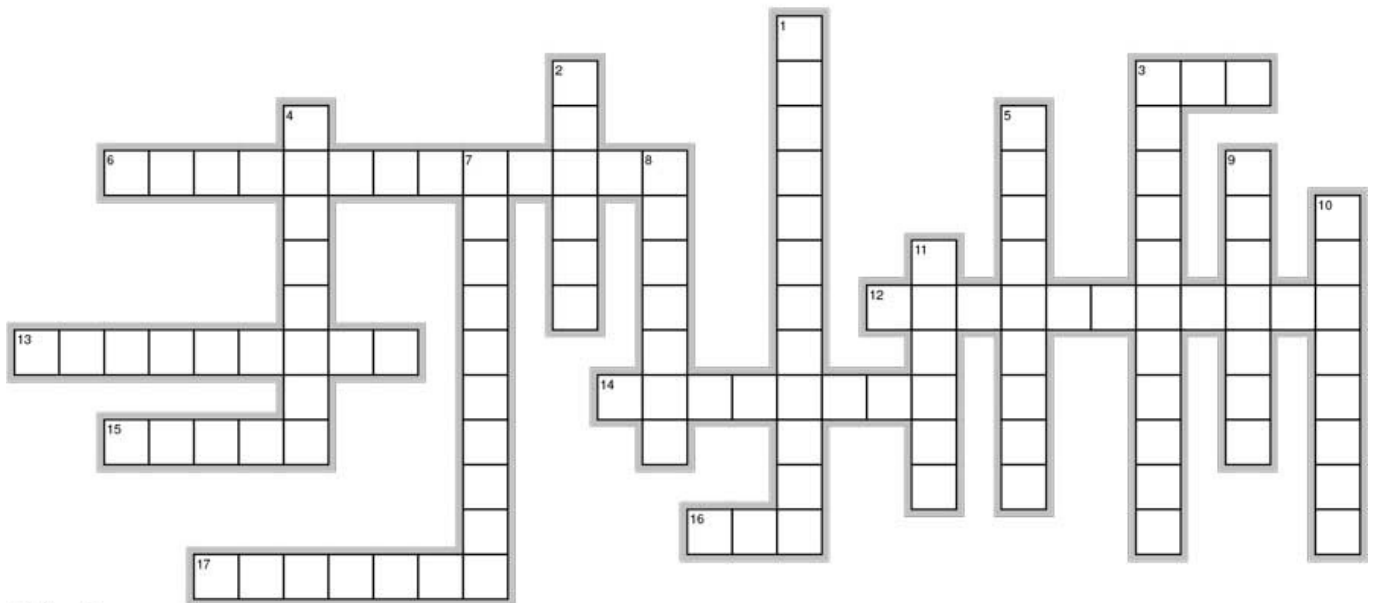


Líos en el ADN

14/06/2019

LIOS EN EL ADN

A. REQUENA @ VALLE DE ELDA, 2019



EclipseCrossword.com

Horizontales

3. La molécula de ADN fue descubierta en 1869 por el médico suizo Friedrich Miescher, analizando la composición de él, recogido en las vendas quirúrgicas.
6. Se denominó principio así, por el papel jugado otorgando la cápsula azucarada y convertir los neumococos en bacteria virulenta
12. En Ciencia, se avanza un paso y se descorre una cortina y aparece un sinnúmero de cuestiones desconocidas que lo empequeñecen.
13. En una molécula, los enlaces entre átomos se estrechan y alargan y eso lo es.
14. Wilkins publicó algo así en el mismo número de la prestigiosa revista científica Nature que lo hicieron Watson y Crick
15. La molécula de la vida, el ADN, lo es enormemente.
16. En 1920 cuando Levene identificó como componentes de esta molécula: una base nitrogenada, un azúcar y un derivado del fosfato
17. En él, vemos como llega a adquirir suficiente energía como para que sus moléculas lo abandonen y se incorporen al gas

Verticales

1. Hasta 1928 no se inició para la función biológica del ADN con Griffith.
2. En una molécula de este tipo precisamos dos grados de libertad para describir la rotación.
3. Chargaff estableció las proporciones de las bases nitrogenadas en el ADN y que la proporción de las purinas era la misma que la de las de ellas
4. La molécula de ADN está empaquetada en un espacio mínimo y no lo es, sino que continuamente está moviéndose
5. Todas están continuamente en movimiento
7. Todas estas formas de ellos en las moléculas, son las que guardan la energía que tienen almacenadas interiormente.
8. Suele ocurrir con muchos temas científicos que cada descubrimiento pone de relieve más de ellos.
9. La temperatura de un gas, es resultado de la que tienen sus moléculas:
10. Hershey y Chase evidenciaron que la información genética la transmitía el ADN y ninguna de ellas.
11. Está compuesto aproximadamente por 3200 millones de pares de bases.

Suele ocurrir con muchos temas científicos que cada descubrimiento pone de relieve más enigmas, que los que se ponen al descubierto. No deja de tener su interés, por cuanto provoca que la atención y hay que seguir manteniéndola y nunca mejor dicho que "se hace camino al andar", por muy claros que se hayan fijado a priori los objetivos. Con el ADN no podía ser menos. Se avanza un paso y se descubre una cortina y aparece un sinnúmero de cuestiones desconocidas que empequeñecen lo descubierto. Incluso, en muchas ocasiones, lo que parece ser descubierto no es lo fundamental, sino apariencias que esconden aspectos más básicos todavía.

La molécula de la vida, el ADN, es enormemente larga. Lo curioso es que está empaquetada en un espacio mínimo y no es estática, sino que continuamente está moviéndose. Esto no es nada extraño, por cuanto todas las moléculas están continuamente en movimiento. Unos, apreciables a simple vista, como son sus movimientos de traslación, ya que la temperatura de un gas, es resultado de la energía que tienen sus moléculas: cuanto más alta es la temperatura, mayor velocidad tienen las moléculas del mismo. En un líquido ocurre otro tanto y vemos como llega a adquirir suficiente energía como para que sus moléculas abandonen el líquido y se incorporen al gas. Cuando calentamos, podemos ver como las burbujas se hacen cada vez mayores y, finalmente, el líquido se va reduciendo, conforme va perdiendo moléculas que pasan a la atmósfera. Pero, además de estos movimientos, las moléculas vibran y rotan según unos movimientos alternativos, cuyo número tiene que ver con el número de átomos que las forman. Los enlaces entre átomos se estrechan y alargan y eso es una vibración; los ángulos entre los enlaces de los átomos en las moléculas se cierran y abren, y eso es otra vibración, etc. Una molécula compuesta por dos átomos contiene dos partículas, cada una de las cuales tiene tres coordenadas en el espacio tridimensional. Por tanto, cuando se juntan formando una molécula (diatómica) tienen seis coordenadas, que se pueden modificar. Tres de ellas se precisan para describir el desplazamiento de la molécula como un todo. Nos quedan $6 - 3 = 3$. Como es lineal, necesitamos dos de ellas para describir la rotación del conjunto como un todo. Nos queda solamente una, que corresponderá a la vibración, es decir al acortamiento y alargamiento del enlace entre los dos átomos que la forman. Una molécula de 100 átomos, precisa de 3 coordenadas para describir el desplazamiento del centro de masas, con esto es suficiente para ubicarla en cualquier posición del espacio. Como tiene muchos átomos y no será lineal, precisamos tres coordenadas para describir la rotación de la molécula como un todo.

Por tanto, nos quedarán $100 - 6 = 94$ formas para vibrar; unas de ellas supondrán alargamientos y estrechamientos de enlaces, otras implicarán modificación de ángulos, otras movimientos de la estructura. Todas estas formas de movimiento son las que guardan la energía que las moléculas tienen almacenadas interiormente. Finalmente, pensemos que la energía de una molécula es la que el medio en el que está sumida le obliga a tener. La Termodinámica evidencia que el equilibrio es el estado final de los sistemas.

La molécula de ADN tiene muchos átomos. Ya que el genoma está compuesto aproximadamente por 3200 millones de pares de bases y cada base tiene muchos átomos: adenina (15), guanina (16), timina (15) y citosina (13). Si tres de los grados de libertad (asúmase coordenadas) describen la traslación, otros tres describen la rotación de la molécula como un todo, nos quedan los restantes grados de libertad de vibración: muchos millones de formas de vibrar. La conclusión es que el movimiento que permanentemente realizan las moléculas de ADN, contenidas en el núcleo, que son la mayoría, ya que fuera de él solamente podemos encontrarlo en las mitocondrias, es tremendamente grande y, en todo caso, constante.

La molécula de ADN fue descubierta en 1869 por el médico suizo [Friedrich Miescher](#), analizando la composición del pus recogido en las vendas quirúrgicas. La denominó nucleína y hasta 70 años después, no se supo cual era la estructura de los nucleótidos contenidos. Fue en 1920 cuando Levene identificó como componentes: una base nitrogenada, un azúcar y un derivado del fosfato. El mismo autor en 1930 identificó que en la nucleína de Miescher habían cuatro integrantes, las denominadas bases: adenina, timina, guanina y citosina, el azúcar desoxiribosa y el grupo fosfato. Levene pensó que la cadena era corta y las bases se repetían en un orden fijo. El primer patrón del ADN se debe a Asbury que estudió la molécula mediante rayos X y observó una forma regular. Hasta 1928 no se inició la dilucidación de la función biológica del ADN con Griffith. Observó que, si inyectaba en ratones neumococos vivos que tenían una cápsula azucarada o sin cápsula azucarada, muertos por calor, los ratones no morían. En cambio, si inyectaba neumococos sin cápsula azucarada pero vivos o neumococos con cápsula azucarada muertos, los ratones morían y en su sangre se encontraban neumococos con cápsula azucarada vivos. Si las bacterias muertas no se habían podido multiplicar dentro del ratón, parecía claro que tenía que haberse dado una transformación de un

