



Colegio San Carlos de Quilicura

Cuartos medios / Biología / 2020

Guía de estudio “Modelo de ADN: Watson-Crick”

Cuartos medios

Nombre	Curso	Fecha
	IV° A-B-C	

AE 01 Analizar la estructura del ADN y los mecanismos de su replicación que permiten su mantención de generación en generación, considerando los aportes relevantes de científicos en su contexto histórico.

Querido Estudiante:

Junto con saludar me permito informar que el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE), como organismo técnico responsable de desarrollar la batería de instrumentos de evaluación para el proceso de admisión a las universidades, ha trabajado en la elaboración de los temarios para las Pruebas de Admisión transitorias a la Educación Superior, Admisión 2021. Ello con el fin de establecer aquellos contenidos que los estudiantes hubieran tenido la oportunidad de aprender, de acuerdo a los aspectos centrales de la disciplina y con su importancia para la educación superior.

De esta forma, para el trabajo escolar durante el año escolar se incorporará una metodología de trabajo On Line que permita desarrollar contenidos y habilidades en correspondencia con el proceso de Admisión a las Universidades descrito por el DEMRE, consiguientes a los criterios de pertinencia, relevancia y equidad, para la adecuada preparación de la Prueba de Admisión transitoria a la Educación Superior y la priorización de contenidos realizada por el Ministerio de Educación acorde con la suspensión de clases en establecimientos educacionales por causa de la pandemia de coronavirus. De tal forma, de ayudar a nuestros estudiantes en su proceso de admisión al ingreso a las universidades, colaborando con su proceso de aprendizaje y desarrollo personal a futuro.

Orientaciones para el trabajo ON LINE:

Ingresa a la página web:

www.Puntaje Nacional.cl

Sección Biblioteca / Asignatura Biología

Módulo Organización, estructura y actividad celular / Material Genético

Y Accede a la guía de estudio y video explicativo: PPT Clase N°6 - Material Genético - 2016

Video Link: <https://youtu.be/yWnmWQXjdFw>

Video expresión del Material Genético I <https://youtu.be/xoF2iSsdWys>

Luego a partir de la clase desarrolla en tu cuaderno las actividades planteadas a continuación o en el caso de tener impresora en casa, puedes imprimir la guía de trabajo y desarrollar las actividades en la misma guía. Cada semana se enviará el material de estudio correspondiente a cada semana, el que será revisado con posterioridad por el docente. Por tanto es muy importante, el trabajo constante y revisar todas las semanas en la página del colegio el material que se adjuntará para promover tu aprendizaje, el que será evaluado a partir de ensayos o test de estudio.

Tiempo estimado: 1 Hr pedagógica (45 minutos)

Ante cualquier duda puede realizar tus consultas al Mail de consultas: Profesorakarolaines@gmail.com horario de atención miércoles y jueves de 9:00 a 10:00 am. Estaré disponible para ayudarte en lo que necesites.

Solucionario GUÍA N°6 Actividad de Aprendizaje n°2

1. D. Para responder correctamente este ítem el postulante debe comprender el experimento de Hershey y Chase, que es un experimento clásico en Biología molecular.

En 1952, Alfred Hershey y Martha Chase diseñaron un procedimiento para confirmar que el ADN es el material hereditario y no las proteínas. Para dirimir esto, los investigadores utilizaron un bacteriófago (virus T2) capaz de adherirse a la célula bacteriana e inyectar su material genético, logrando así que la maquinaria metabólica de la bacteria reproduzca el virus. Este bacteriófago está formado por una cubierta proteica (cápside) que envuelve el material genético ubicado en su interior. Teniendo en consideración que la mayoría de las proteínas presentan azufre, pero no fósforo, y el ADN contiene fósforo, pero no azufre, Hershey y Chase prepararon dos lotes de partículas del bacteriófago (a los que se denominan fagos intactos) con distintos tipos

de marcaje radiactivo. En uno de los lotes se marcaron las proteínas del bacteriófago con el isótopo; mientras que en el otro lote se marcó el ADN con el isótopo . De esta forma, usando estos isótopos, Hershey y Chase localizaron durante el proceso de infección la ubicación de las proteínas y del ADN.

En la primera parte del experimento se mezcló el bacteriófago marcado con con células bacterianas intactas, permitiendo así que las partículas del bacteriófago se adhiresen a la superficie e inyectasen su material genético al interior. Luego, retiraron las cubiertas proteicas vacías desde la superficie de las bacterias, agitando la suspensión con una batidora convencional y recuperaron las células bacterianas por centrifugación. Los resultados de la medición indicaron que la marca radiactiva era visible sólo en las células bacterianas y no en las cubiertas proteicas vacías.

En un segundo experimento se mezcló al bacteriófago marcado con con células bacterianas intactas. Luego de la separación, la marca radiactiva esta vez se halló en las cubiertas proteicas vacías y no en el interior de las células bacterianas. De esta manera, Hershey y Chase concluyeron que era el ADN del bacteriófago y no las proteínas lo que había sido inyectado a las células bacterianas, por lo tanto, este debería funcionar como material hereditario.

2. E. Toda célula eucarionte tiene una organización básica que consiste en una membrana plasmática, un citoplasma o citosol y un núcleo celular
3. C. El ADN es una molécula que posee una doble hebra y cuyo monómero está constituido por una base nitrogenada (las cuales tenemos 4 diferentes), un ribosa (azúcar con 5 átomos de carbono y un grupo fosfato. En algunos organismos, como las bacterias, puede ser circular, pero en otros no lo es.
4. E. Las características descritas en el enunciado permiten distinguir que es una célula eucarionte por la presencia de núcleo; específicamente una célula eucarionte vegetal ya que el núcleo ha sido desplazado por una gran vacuola.
5. A. Los resultados del experimento de Griffith llevan a pensar que la cepa S, capaz de matar a los ratones, tenían ciertas características que les permitían llevar a cabo este efecto y que no estaban presentes en la cepa R. Al mezclar la cepa R con bacterias de cepa S muertas la cepa R adquirió esta capacidad, por lo que se concluye que información genética se debe haber traspasado de una cepa a otra, entregándole características nuevas
6. D. Las células vegetales contienen la mayoría de las estructuras de las células animales, ya que llevan a cabo muchas de sus funciones, exceptuando los centriolos; al igual que las células animales obtienen energía en forma de ATP a partir de las mitocondrias. Además tienen otros organelos, tales como los cloroplastos, que generan ATP exclusivamente para la generación de carbohidratos, y grandes vacuolas, para el almacenamiento de agua. Están rodeadas por una pared celular compuesta por celulosa, mientras que la pared celular de las bacterias está compuesta de peptidoglicán.
7. B. Watson y Crick presentaron un modelo del ADN (1953) a partir de la observación de modelos cristalográficos, en la que se sugieren varias características de esta molécula. Estas sugerencias hablan de una estructuración en hélice, en sentido antiparalelo, además de una disposición de las bases nitrogenadas hacia el interior, entre otros elementos. Además, se sugiere que los puentes de hidrógeno están presentes en el apareamiento de las bases nitrogenadas, mientras que la unión de los nucleótidos individuales de la cadena está dado por enlaces disulfuro entre los grupos fosfato presentes. Por ello, la alternativa correcta es la B.

8. D. Los nucleótidos son la base de los ácidos nucleicos y se componen de un grupo fosfato, una pentosa y una base nitrogenada.
9. D. Tanto el sistema nervioso como el sistema muscular gastan una gran cantidad de energía, por lo que requieren mucho ATP el cual es proporcionado por las mitocondrias.
10. A. En los nucléolos se sintetiza el ARNr y además se ensamblan las subunidades ribosomales. Las proteínas ribosómicas sintetizadas en el citosol pasan al interior del núcleo y a nivel de los nucléolos se unen a distintas moléculas de ARN, dando origen a las subunidades que constituyen a los ribosomas.
11. B. El aparato de Golgi tiene por función la secreción de proteínas al citoplasma, los flagelos permiten el movimiento en forma de látigo, y en las mitocondrias se lleva a cabo el proceso de respiración celular.
12. E. La estructura básica de una célula procarionte, como las bacterias, consta de una membrana plasmática envolviendo a un citoplasma con distintos componentes. Entre estos se deben encontrar estructuras como el material genético, en forma de un cromosoma circular, y en algunos casos un plásmido, y proteínas y otros componentes de la maquinaria necesaria para llevar a cabo las distintas funciones fisiológicas, como ribosomas. Además las células procariontes pueden tener estructuras especializadas por fuera de la membrana, como una cápsula o un flajelo. La principal diferencia con las células eucariontes es que las procariontes carecen de subdivisiones internas separadas por una membrana, como son los distintos organelos membranosos entre los que se encuentran las mitocondrias.
13. D. El núcleo es un organelo que contiene el material genético. El ribosoma no es un organelo, sino un complejo macromolecular, encargado de la síntesis de proteínas. El lisosoma tiene como función la digestión celular. El peroxisoma está encargado de la detoxificación celular y la vacuola está encargada de almacenar sustancias, como por ejemplo agua.
14. E. La presencia del núcleo es una de las características que distingue a las células eucariontes. Ocupa alrededor del 10% del volumen total de la célula. Generalmente el núcleo se localiza en el centro de la célula, pero en algunos tipos celulares, como células musculares, puede ser periférico. El núcleo está constituido por la envoltura nuclear o carioteca, la cromatina (constituida por ADN y proteínas básicas) y la matriz nuclear (constituida por proteínas no histónicas y ribonucleoproteínas). Por lo tanto, las tres opciones son correctas.
15. A. En seres vivos se han descrito 3 conformaciones moleculares del DNA, las cuales dependen de la secuencia, cantidad y modo en que se va enrollando la molécula, además de modificaciones que puede sufrir la molécula como por ejemplo modificaciones químicas a nivel de las bases (Recordemos que algunas bases pueden sufrir de metilaciones, por ejemplo)
16. E. Todas las células eucariontes tienen estructuras comunes, como el núcleo y otros organelos, pero además la célula vegetal tiene estructuras especializadas que no se encuentran en la célula animal; entre estas se encuentran la pared vegetal, compuesta de celulosa, que la rodea y da rigidez, los cloroplastos, organelos donde se lleva a cabo la fotosíntesis, y vacuolas, que actúan como almacenes de agua y otras sustancias. Además en las células animales encontramos estructuras ausentes en las células vegetales, como son los centriolos, que tienen un importante rol en la mitosis. Por lo que solo las opciones III y IV son correctas.

17. E. La cromatina está organizada por sucesivos sobreenrollamientos de los nucleosomas, estructuras formadas por ADN y proteínas llamadas histonas.
18. C. Los lisosomas son organelos que tienen por función la digestión intracelular así como la degradación de organelos envejecidos debido a que poseen múltiples enzimas que simplifican biomoléculas orgánicas.
19. B. Es característica de la célula eucarionte poseer un núcleo delimitado por membrana para contener el material hereditario o ADN.
20. C. Las dos características referidas en el punto II y III son fundamentales al describir una célula procarionte, cabe aclarar que el material genético se encuentra disperso en el citoplasma y que además carecen de organelos membranosos.

ACTIVIDAD 1. Activa tus aprendizajes. Revisar Video explicativo sobre los ácidos nucleicos en la página web del colegio, en la ruta para el aprendizaje, antes de partir la actividad de la guía. Nombre del video: síntesis Ácidos Nucleicos 4EM BIOLOGÍA

Watson, Crick y Rosalind Franklin

A principios de la década de 1950, el biólogo estadounidense James Watson y el físico británico Francis Crick propusieron su famoso modelo de la doble hélice del ADN.

En lugar de realizar nuevos experimentos en el laboratorio, Watson y Crick principalmente recolectaron y analizaron fragmentos de información existente. Franklin era experta en una poderosa técnica para la determinación de la estructura de moléculas, conocida como **crystalografía de rayos X**. Cuando la forma cristalizada de una molécula, como el ADN, se expone a rayos X, los átomos en el cristal desvían algunos de los rayos y forman un **patrón de difracción** que da pistas sobre la estructura de la molécula.



Imagen de difracción de rayos X del ADN. El patrón de difracción tiene una forma de X representativa de la estructura helicoidal de doble cadena del ADN.

En 1962, James Watson, Francis Crick y Maurice Wilkins recibieron el Premio Nobel de medicina. Desafortunadamente, para entonces Franklin había muerto y los premios Nobel no se otorgan póstumamente.

Responde: ¿Por qué Rosalind Franklin logro inferir que el ADN tiene una estructura helicoidal?

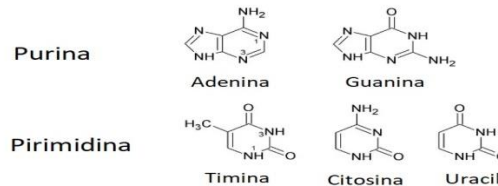
Los ácidos nucleicos son macromoléculas formadas por C, H, O, N y P cuyas unidades monoméricas son los nucleótidos. Hay dos tipos: el DNA y el RNA, ambos polímeros responsables de contener la información genética y de realizar los procesos que culminan con la síntesis de proteínas.

El DNA es el material genético que los organismos heredan de sus padres. En él están los genes, porciones específicas de la macromolécula de DNA, que programan las secuencias de aminoácidos y que corresponde a la estructura primaria de las proteínas. De este modo, y a través de las acciones de las proteínas, el DNA controla la vida de la célula y del organismo.

1. Nucleótidos

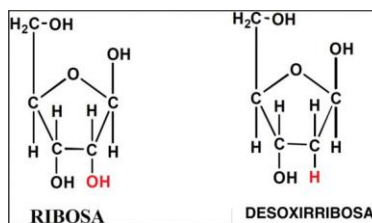
Los componentes de los nucleótidos son:

☑ **Bases Nitrogenadas:** son compuestos cíclicos formados por cadenas de carbono. Se clasifican en bases púricas (adenina y guanina), constituidas por anillos dobles y pirimidicas (citosina, timina y uracilo), constituidas solo por un anillo.



EN EL ADN LA BASE NITROGENADA DIFERENCIAL ES TIMINA, MIENTRAS QUE EN EL ARN EN LUGAR DE TIMINA HAY URACILO

☑ **Azúcar:** es una molécula de cinco carbonos, por lo cual, se llama pentosa. Se puede utilizar desoxirribosa (en ADN) o ribosa (en ARN).



EN EL ADN AL CARBONO 3 DE LA RIBOSA LE FALTA UN OXÍGENO POR ESO SE LLAMA DES (SIN) OXI (OXIGENO) RIBOSA (A LA RIBOSA LE FALTA UN OXIGENO).

☑ **Grupo fosfato:** contiene fósforo unido a cuatro átomos de oxígeno. Los nucleótidos se pueden encontrar dentro de la célula como unidades libres, participando en numerosos procesos metabólicos o unidos entre sí formando polímeros de desoxirribonucleótidos (ADN) o polímeros de ribonucleótidos (ARN).

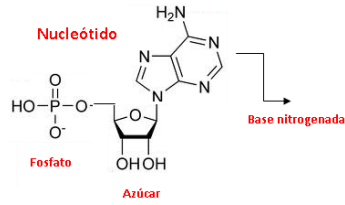


Figura.2. Composición de un nucleótido.

ACTIVIDAD 1

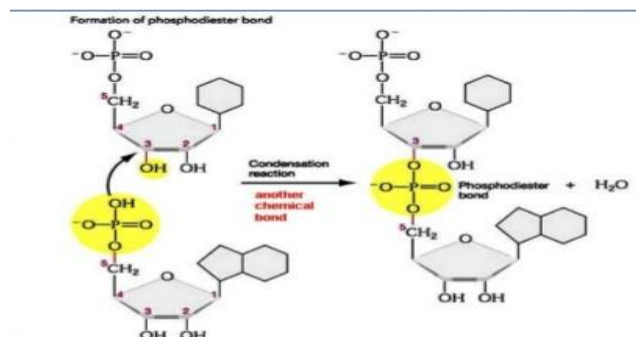
1. ¿Qué es un nucleótido? ¿Cuáles son las partes que forman un nucleótido?

2. Establece las diferencias entre el nucleótido de ADN y el nucleótido de ARN

Componente	ADN	ARN
BASES NITROGENADAS		
PENTOSA (AZÚCAR)		
GRUPO FOSFATO		

Formación de polímeros (polinucleótidos)

Un enlace fosfodiéster se forma entre el grupo 3' hidroxilo de un nucleótido y el grupo 5' fosfato de otro. Una cadena polinucleotídica tiene un sentido con un extremo terminando en un grupo 5' fosfato (el extremo 5') y el otro en un grupo 3' hidroxilo (el extremo 3').



El azúcar desoxirribosa de un nucleótido en su extremo 3'OH se une al grupo fosfato del siguiente nucleótido. Este arreglo resulta en una cadena alternante de grupos desoxirribosa y fosfato en el polímero de ADN, estructura conocida como **esqueleto azúcar fosfato**

Dibuja en enlace FOSFODIESTER entre los nucleotidos

