

BIOLOGÍA

CONVOCATORIA JUNIO 2011

OPCIÓN A

1. Respecto al citoplasma celular, explique que es un medio hipotónico y un medio hipertónico. ¿Cuándo se produce plasmólisis y cuando turgencia?

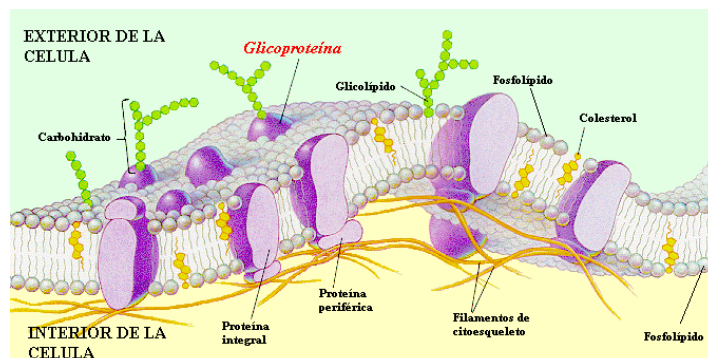
Un medio es hipotónico si su concentración en solutos es menor que la del citoplasma celular, y es hipertónico si la concentración es mayor que la del citoplasma. A través de la membrana celular pasa el agua para igualar las concentraciones del medio externo e interno. Así, si el medio es hipotónico, entra agua en la célula, produciéndose el fenómeno de turgencia; mientras que si el medio es hipertónico, sale agua de la célula, produciéndose plasmólisis.

Indique tres propiedades físico-químicas del agua y relaciónelas con sus funciones biológicas.

- El agua tiene un elevado calor específico y un elevado calor de vaporización, lo que le permite llevar a cabo una función termorreguladora, amortiguando las variaciones bruscas de temperatura del organismo.
- Es una molécula polar con elevada constante dieléctrica, lo que le confiere su gran capacidad disolvente.
- La cohesión y la adhesión permite la circulación del agua a través de los vasos conductores en los vegetales y también es la responsable de la elevada tensión superficial que presenta y que permite la vida en su superficie.

2. Explique la estructura de la membrana plasmática según el modelo de mosaico fluido.

La membrana está constituida por una doble capa de lípidos (fosfolípidos y colesterol) con proteínas asociadas, que pueden situarse en ambas caras de la superficie de dicha bicapa (extrínsecas) o englobadas en la misma (intrínsecas y transmembrana), formando una estructura denominada mosaico fluido por la facilidad de todas las moléculas para moverse dentro de ella. También posee glúcidos asociados, pero sólo en la monocapa externa, que pueden estar unidos tanto a los lípidos (glucolípidos), como a las proteínas (glucoproteínas), y que en su conjunto forman el glucocálix.



Establezca las diferencias entre el transporte activo y el transporte pasivo a través de las membranas e indique el tipo de moléculas que utilizan estos mecanismos para atravesarlas.

El transporte pasivo se realiza siempre a favor de gradiente, y por lo tanto sin gasto de energía. Puede ser difusión simple, si las moléculas difunden libremente a través de la membrana, como es el caso de las moléculas apolares sin carga y de pequeño tamaño, o bien difusión facilitada gracias a proteínas transmembrana, para pequeñas moléculas polares.

El transporte activo se produce en contra de gradiente, por lo que es necesario un aporte de energía, que se obtiene de la hidrólisis del ATP. Intervienen proteínas de membrana transportadoras denominadas bombas. Se emplea para el paso de iones.

3. ¿Cómo se replicaría una molécula de ADN? ¿Dónde tiene lugar dicho proceso? Indique los diferentes enzimas implicados y su función en el proceso de replicación.

El proceso de replicación es la obtención de copias exactas de la molécula de ADN, siguiendo la hipótesis semiconservativa. Lo primero que ocurre es que se abre una burbuja de replicación, separándose ambas hebras gracias a la helicasa, que rompe los puentes de hidrógeno que se establecen entre las bases. También actúan otras enzimas, como las SSB, que estabilizan las cadenas sencillas, y las topoisomerasas, que impiden el superenrollamiento.

La enzima que lleva a cabo el proceso de replicación propiamente dicho es la ADN-polimerasa, que une nucleótidos en sentido 5' → 3'; pero esta enzima no es capaz de comenzar la síntesis por sí sola, si no que necesita una ARN-polimerasa, denominada primasa, para que una los primeros nucleótidos formando un cebador (que posteriormente será eliminado por la propia ADN-polimerasa).

Para la síntesis de la hebra adelantada o continua sólo es necesario un cebador, a partir del cual se continúa la síntesis gracias a la ADN-polimerasa. La síntesis de la hebra retardada se realiza por medio de los fragmentos de Okazaki, y es necesario un cebador por cada uno de los fragmentos. Estos fragmentos se unirán entre sí gracias a la enzima ligasa.

En los procariontes la replicación ocurre en el citoplasma de la célula; mientras que en los eucariotes ocurre en el núcleo y en el interior de mitocondrias y cloroplastos.

4. Indica a que se refieren estos cinco términos: bacteria Gram+, levadura, biotecnología, fermentación, bacterias biodegradantes.

Bacteria Gram+: microorganismo procarionte con una pared celular monoestratificada rica en peptidoglucanos (mureína). Se tiñe de azul con la técnica de Gram.

Levadura: hongo unicelular microscópico, importante por su capacidad para descomponer, mediante fermentación, compuestos orgánicos.

Biotecnología: conjunto de técnicas basadas en la utilización controlada de seres vivos o de sus componentes, para la obtención industrial de productos de interés para el hombre.

Fermentación: degradación incompleta de la materia orgánica por vía anaerobia.

Bacterias biodegradantes: microorganismos procariotas capaces de degradar la materia orgánica; y por lo tanto interesantes para la depuración de aguas residuales, eliminación de manchas de petróleo, etc.

5. Agrupa de tres en tres, mediante una frase, los términos relacionados.

- Los isómeros son compuestos con la misma fórmula empírica.
- Las inmunoglobulinas participan en reacciones de defensa frente a sustancias patógenas.
- Los priones son proteínas normales que han sido modificadas.
- La rubisco tiene función carboxilasa y oxigenasa.
- Los centriolos son exclusivos de células animales.

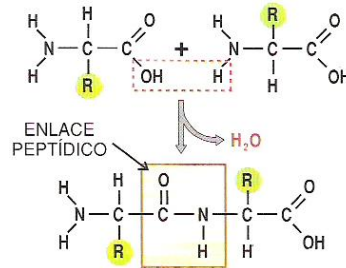
6. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- 1.- Al unirse dos aminoácidos, se forma una proteína. **F**
- 2.- La enzima rubisco está en el citosol. **F**
- 3.- Los linfocitos T intervienen en la inmunidad celular. **V**
- 4.- Las moléculas anfipáticas tienen una parte polar y otra apolar. **V**
- 5.- El ADN de procariotas no posee intrones. **V**
- 6.- Las células eucariotas vegetales carecen de mitocondrias. **F**
- 7.- Las enzimas aceleran las reacciones químicas reduciendo la energía de activación. **V**
- 8.- Las mitocondrias contienen ADN y ARN. **V**
- 9.- Los cromosomas están formados por ARN y proteínas. **F**
- 10.- La penicilina es un antibiótico producido por un hongo. **V**

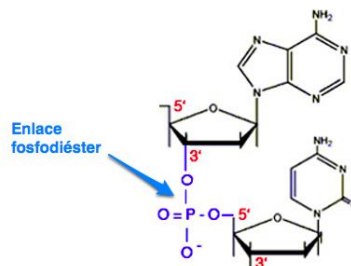
OPCIÓN B

1. En relación a las siguientes macromoléculas: **dipéptido**, **ácido desoxirribonucleico** y **disacárido**. Indique en cada caso los componentes moleculares que los forman. Explique y represente el tipo de enlace que se establece entre dichos componentes.

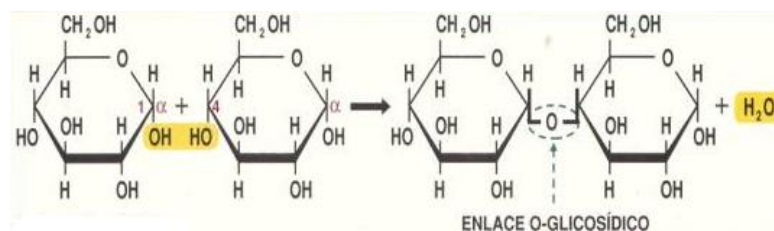
Dipéptido: está formado por la unión de dos aminoácidos mediante enlace peptídico. El enlace peptídico se forma entre un grupo $-OH$ del grupo ácido de un aminoácido y un grupo $-H$ del grupo amino de otro, liberándose así una molécula agua.



Ácido desoxirribonucleico: el ADN está formado por desoxirribonucleótidos, y cada uno de estos está formado por una pentosa (desoxirribosa), una base nitrogenada (A, T, G o C) y un ácido fosfórico. La pentosa y la base están unidas por enlace N-glucosídico, formando un nucleósido. El nucleósido y el fosfórico se unen por enlace éster-fosfórico, formando un nucleótido. Y los distintos nucleótidos se unen por enlaces fosfodiéster.



Disacárido: está formado por la unión de dos monosacáridos mediante enlace O-glucosídico, que se forma entre los grupos $-OH$ de los dos monosacáridos, liberándose una molécula de agua.



2. Explique la interfase y qué sucede en cada una de las fases en que se subdivide.

La interfase es el periodo comprendido entre dos divisiones sucesivas. Es la etapa más larga del ciclo celular, en la cual no se observan los cromosomas, ya que están en forma de cromatina. En ella tiene lugar una intensa actividad metabólica, incluyendo la replicación del ADN. En este período se distinguen tres fases:

- **Fase G₁:** va desde que finaliza la división hasta que se duplica el ADN. Es un período de crecimiento general y de formación de orgánulos citoplasmáticos. Durante esta etapa tiene lugar la transcripción y la traducción de proteínas. Al final de ella se localiza el punto R o punto de no retorno, que una vez alcanzado, la célula no puede dar marcha atrás y tiene que continuar el proceso.

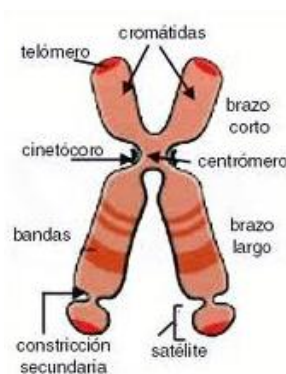
Algunas células durante la fase G₁ entran en un estado de reposo especial, llamado **fase G₀**, en la que pueden permanecer días, semanas o años.

- **Fase S:** en ella tiene lugar la duplicación del ADN, y continúa la transcripción y traducción de proteínas, especialmente de histonas.
- **Fase G₂:** es la fase preparatoria para la división. Se transcriben y traducen ciertos genes que codifican proteínas necesarias para la división y se duplican los centriolos.

¿En qué se diferencia la profase de la mitosis de la profase I de la meiosis? Razone su respuesta.

La principal diferencia es que en la profase I de meiosis se produce el entrecruzamiento y recombinación genética entre cromosomas homólogos; cosa que no ocurre en la profase de la mitosis. Como consecuencia de esto, todas las células generadas en la mitosis son idénticas, mientras que las generadas en la meiosis son diferentes, originándose así variabilidad genética.

3. Dibuje un cromosoma metafásico e indique sus diferentes partes mediante flechas.



¿Qué relación existe entre nucleosoma, cromatina y cromosoma?

El nucleosoma es la unidad estructural básica por la que está constituida la cromatina, está formado por ocho moléculas de proteínas histonas a las que el ADN les da dos vueltas. Así, los

nucleosomas, en su repetición, forman la cromatina, que es la forma que presenta el ADN durante la interfase. Los cromosomas tienen la misma composición que la cromatina, es decir, ADN e histonas, sólo que se encuentran de forma condensada; son visibles durante la división celular.

¿Es idéntico el material genético de los cromosomas homólogos? ¿Y el de las cromátidas hermanas? Razone la respuesta.

Los cromosomas homólogos llevan información para las mismas características, pero uno procede de cada progenitor, por lo que el material genético que portan no es idéntico. Sin embargo el de las cromátidas hermanas sí es idéntico, ya que proceden de la replicación de una molécula de ADN.

4. Indique a qué se refieren estos cinco términos: antígeno, anticuerpo o inmunoglobulina, inmunodeficiencia, linfocito y macrófagos.

Antígeno: cualquier sustancia ajena al organismo que es capaz de desencadenar la respuesta inmune.

Anticuerpo o inmunoglobulina: proteína globular generada por las células plasmáticas en respuesta a un antígeno específico.

Inmunodeficiencia: enfermedad que afecta al sistema inmune disminuyendo su capacidad de respuesta.

Linfocito: tipo de leucocito o glóbulo blanco que forma parte del sistema inmunitario. Hay linfocitos T, encargados de la respuesta celular, y linfocitos B, encargados de la respuesta humoral.

Macrófagos: células pertenecientes al sistema inmunitario que tienen capacidad fagocítica. Además actúan como células presentadoras de antígeno.

5. Agrupa de tres en tres, mediante una frase, los términos relacionados.

- Algunas sales minerales actúan como tampones regulando el pH celular.
- Los lisosomas se originan en los diosomas del aparato de Golgi.
- La síntesis de ATP puede producirse por fosforilación oxidativa.
- El interferón es una proteína antivírica animal.
- Los cloroplastos tienen ADN y ribosomas propios.

6. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- 1.- Los peroxisomas almacenan enzimas que participan en la oxidación de sustancias. **V**
- 2.- La fructosa y la sacarosa son disacáridos. **F**
- 3.- La envoltura nuclear presenta poros. **V**
- 4.- Los cilios y los flagelos se diferencian básicamente en la longitud. **V**
- 5.- La herencia intermedia es sinónimo de codominancia. **F**
- 6.- Los virus son estructuras acelulares. **V**
- 7.- La enzima rubisco se encuentra en células eucariotas animales. **F**
- 8.- Los oligopéptidos tienen un número menor de aminoácidos que los polipéptidos. **V**
- 9.- El codón es un triplete de bases que se localiza en el ARNm. **V**
- 10.- El código genético es la relación de correspondencia entre las secuencias de nucleósidos y las secuencias de aminoácidos. **F**