

Opción A

1.- Respecto a los ácidos nucleicos y los mecanismos de expresión génica:

- Un determinado ácido nucleico está compuesto por un 50% de purinas y un 50% de pirimidinas. Sabiendo que el contenido de Adenina es del 30% ¿Cuál es su contenido en Timina, Guanina y Citosina? ¿Qué tipo de ácido nucleico es y por qué?
- Indique dos diferencias respecto al proceso de replicación entre una célula procariota y una célula eucariota (0,5 puntos).
- Si debido a una mutación, una célula no tuviera actividad ARN polimerasa, ¿qué proceso no se produciría y por qué? (0,5 puntos)

a) Teniendo en cuenta los estudios de Chargaff y las reglas que establecían:

- $A = T$ y $A/T = 1$
- $G = C$ y $G/C = 1$
- $(A + G) = (C + T)$ y $(A + G)/(C + T) = 1$.

Las bases púricas son Adenina y Guanina y las pirimidínicas son Timina y Citosina y en este caso hay 30% de Adenina, como hay un 50% de purinas, tendremos que el ácido nucleico del que se trata tendrá un 20% de Guanina; así tendremos también otro cincuenta por ciento de pirimidinas repartidas en 30% de Timina y 20% de Citosina, ya que sabemos que Adenina complementa con Timina y Guanina con Citosina.

Por otro lado, el ácido nucleico del que hablamos es el ácido desoxirribonucleico (ADN), ya que contiene Timina y no Uracilo.

b) Entre todas las diferencias que ponemos aquí, se escogerían dos para responder a la pregunta

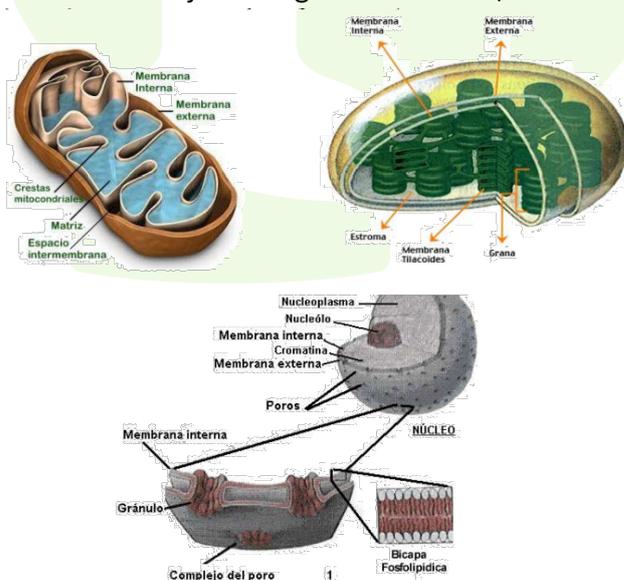
Célula procariota	Célula eucariota
1. El ADN no está enrollado formando nucleosomas, y por lo tanto no precisa desenrollarse para ser leído.	1. El ADN está enrollado formando nucleosomas, por lo que generalmente debe desenrollarse y sincronizar la síntesis de ADN y la de histonas
2. Sólo hay una burbuja de replicación.	2. Hay muchas burbujas de replicación o replicones. Eso hace que el proceso, aun siendo el ADN más largo que el de procariotas, no sea más lento.
3. Los fragmentos de Okazaki tienen de 1000 a 2000 nucleótidos.	3. Los fragmentos de Okazaki tienen de 100 a 200 nucleótidos
4. Hay 5 ADN Polimerasas: ADN Polimerasa I: Escinde el ARN cebador. Polimerasa en sentido $5' \rightarrow 3'$ y exonucleasa en sentido $3' \rightarrow 5'$ ADN Polimerasa II: repara errores. ADN Polimerasa III: Enzima principal de la replicación ADN Polimerasa IV y V: repara errores	4. Las polimerasas que intervienen en la replicación de la cadena conductora y retardada son diferentes. Hay cinco: ADN polimerasa α : iniciadora, sintetiza la cadena retardada. ADN polimerasa β : actividad reparadora en el núcleo ADN polimerasa γ : replicación de ADN mitocondrial ADN polimerasa δ : sintetiza la cadena conductora

	ADN polimerasa ϵ : polimeriza los fragmentos de Okazaki
5. El ADN no tiene telómeros al ser circular	5. El ADN tiene telómeros que no se pueden replicar, excepto en células que se dividen continuamente que tienen telomerasas
6. La replicación se produce en el citosol	6. La replicación se produce en el núcleo

c) No se produciría la transcripción ya que es la enzima ARN polimerasa es la enzima que sintetiza ARN a partir de ADN.

2.- En relación con diversas estructuras que podemos encontrar en las células eucariotas:

- Cite los tres elementos que configuran el citoesqueleto y las proteínas fundamentales que los forman (0,75 puntos).
 - Cite las diferencias en cuanto a su función entre el retículo endoplasmático rugoso y retículo endoplasmático liso (0,5 puntos).
 - Cite tres orgánulos que posean doble membrana (0,75 puntos).
- a) Los tres componentes del citoesqueleto son:
- Microtúbulos formados por tubulinas
 - Microfilamentos: constituidos por dos cadenas de moléculas de actina que aparecen enrolladas sobre sí mismas en forma de hélice
 - Filamentos intermedios formados por queratinas (entre otras proteínas fibrosas).
- b) En el Retículo Endoplasmático Rugoso se sintetizan algunas proteínas y se produce su maduración como proteínas secretoras o de membrana.
En el Retículo Endoplasmático Liso se sintetizan fundamentalmente lípidos y también se produce la detoxificación de sustancias tóxicas para las células.
- c) Los tres orgánulos con doble membrana son el núcleo, mitocondrias y cloroplastos.
(NOTA: aquí estaría bien hacer un dibujo del orgánulo indicado)



3.- Referente al metabolismo celular:

- a) Identifique la molécula formada por adenina, ribosa y tres moléculas de ácido fosfórico. Indicar cómo se denomina la reacción en la que se sintetiza dicha molécula (0,5 puntos).
 - b) Explique la importancia ecológica del proceso de fotosíntesis oxigénica (0,5 puntos).
 - c) Explique la relación que hay entre la fermentación y la elaboración de queso ¿Cuál es el sustrato y los productos finales? ¿Qué microorganismos intervienen? (1 punto).
- a) Es el ATP. Dependiendo de cómo se produzca, se puede llamar **fosforilación a nivel de sustrato**, lo que ocurre en la glucólisis por ejemplo en la etapa en la que el PEP cede un grupo fosfato al ADP dando lugar al ATP y ácido pirúvico; **fosforilación oxidativa** en la respiración celular, que ocurre en la cadena de transporte de electrones en la membrana interna de la mitocondria y en la que está implicada la ATP sintetasa; o **foto fosforilación oxidativa** en la fotosíntesis, que ocurre en el cloroplasto y también mediante una ATP sintetasa.
- b) La fotosíntesis es un proceso importante para el mantenimiento de la vida en la Tierra ya que se forman compuestos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos (CO₂). En el caso de la fotosíntesis oxigénica, el CO₂ para transformarse en hidratos de carbono, necesita aceptar los electrones de una molécula donadora que es el H₂O y en consecuencia se desprende O₂, imprescindible para el metabolismo aerobios de los seres vivos.
- c) Se produce mediante una fermentación láctica, en donde el los azúcares de la leche (lactosa) fermentan dando ácido láctico y se produce mediante bacterias de la familia de Lactococcus o Streptococcus.

4.- Respecto a la respuesta inmune:

- a) Nombre los cuatro tipos de inmunidad por la forma de adquirirla y ponga un ejemplo de cada uno de ellos (1 punto).
 - b) Defina inmunodeficiencia y enfermedad autoinmune (1 punto).
- a) Los cuatro tipos de inmunidad son:
- **Natural o innata:** es una inmunidad inespecífica y es un sistema de defensa con el que nacemos y que nos protege de la entrada de sustancias dañinas. Esta inmunidad lo forman las llamadas barreras primarias como la piel, las lágrimas etc.
 - **Natural pasiva:** es una forma de protección rápida y de corta duración, propia de los fetos que la adquieren a través de la placenta, o de los recién nacidos, que la refuerzan a través de la lactancia materna.
 - **Adquirida:** se desarrolla como consecuencia de la exposición a patógenos (antígenos). Es específica para el antígeno que la produce y tiene memoria. El sistema inmunitario puede dar lugar a dos tipos de respuesta adquirida: **Humoral, provocada por los linfocitos B** que son los que crean los anticuerpos; o **Celular: propia de los linfocitos T**
 - **Artificial:** que se adquiere mediante una terapia o tratamiento que puede ser preventivo en el caso de las **vacunas** y entonces hablamos de **inmunidad artificial activa**; o puede ser curativo, en este caso estaríamos hablando de una **inmunidad artificial pasiva** debida al tratamiento con sueros (**sueroterapia**)

b) La **inmunodeficiencia** es una patología en la que se produce la ausencia o disfunción de algunos de los componentes del sistema inmune o de todos.

Cuando el sistema inmunitario no puede diferenciar lo propio de lo extraño desencadena una respuesta inmune frente a las moléculas propias. Es lo que conocemos como **autoinmunidad**.

5.- En relación con las biomoléculas:

a) Explique cuál es la función de los enzimas en las reacciones biológicas e indique cuál es su naturaleza química (0,75 puntos).

b) Indique un ejemplo de cada una de las biomoléculas siguientes: aldohexosa, lípido no saponificable, disacárido, proteína estructural, fosfolípido de membrana (1,25 puntos).

a) Las enzimas son catalizadores biológicos que aceleran las reacciones ya que disminuyen la energía de activación.

Las enzimas son de naturaleza proteica.

b) **Aldohexosa:** glucosa, galactosa, etc.

Lípido no saponificable: colesterol (dentro de los esteroides); terpenos, o prostaglandinas, por ejemplo.

Disacárido: como lactosa, sacarosa, maltosa o celobiosa

Proteína estructural: actina, miosina, colágeno, queratina, etc.

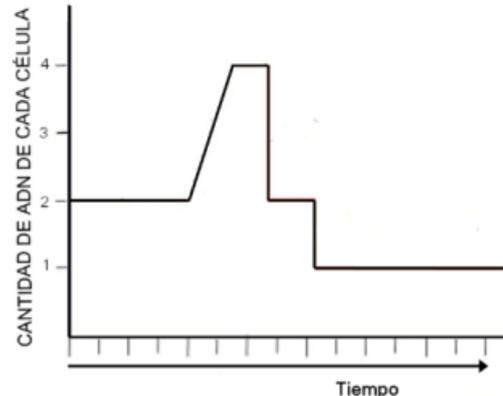
Fosfolípido de membrana: fosfoglicérido, esfingolípidos, cerebrósido, etc.

Opción B

1.- En relación a los procesos de división celular:

a) Señale cinco diferencias fundamentales entre mitosis y meiosis en organismos animales (1,25 puntos).

b) En la siguiente gráfica se representa la cantidad de ADN en un tipo de división celular. Razone de qué tipo de división se trata (0,75 puntos).



a) Entre las diferencias más destacadas podemos citar:

- En la mitosis se obtienen dos células con la misma carga genética que la célula de procedencia y en la meiosis se forman cuatro células diferentes a la célula de origen.
- La mitosis se produce en las células somáticas mientras que la meiosis se produce en las células germinales.
- En la mitosis no se produce recombinación genética mientras que en la meiosis sí se produce.
- En la mitosis no hay apareamiento entre cromosomas homólogos mientras que en el meiosis sí.
- En la mitosis se producen dos células diploides mientras que la meiosis se forman cuatro células haploides
- La mitosis tiene como función el crecimiento celular y la regeneración de las células mientras que la meiosis se produce para formar gametos.
- En la Anafase de la mitosis se separan cromátidas hermanas mientras que en la Anafase I de la meiosis se separan cromosomas homólogos....

b) Se trata de la **meiosis** porque como vemos, se parte de una cantidad de ADN (2), sufre duplicación (4) y sufre dos divisiones consecutivas hasta llegar a la mitad de la cantidad de ADN de la célula original (1).

Podemos decir que se parte de una célula $2n$ y termina con los gametos n .

2.- Con relación a las células vegetales:

a) Señale cuatro componentes químicos de la pared primaria (1 punto).

b) ¿Qué ocurriría si introducimos una célula vegetal en una solución hipertónica? ¿Y en una hipotónica? (1 punto).

a) Se encuentran formando parte de la pared primaria la celulosa, la hemicelulosa, proteínas estructurales y pectina.

b) Si se introduce una célula vegetal en una solución hipertónica, se produce una pérdida de agua por parte de la célula por un proceso de ósmosis y se producirá plasmólisis de la célula.

Si se introduce en una solución hipotónica, ocurre todo lo contrario, entra agua desde el exterior y la célula sufriría turgencia. En este caso y al tratarse de una solución hipotónica respecto al interior celular pero no nos dicen que sea agua pura, no se rompe la célula gracias a la pared celular.

3.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

a) En una determinada raza de gallinas, la combinación en heterocigosis de los alelos que determinan el plumaje negro (A) y el plumaje blanco (a) determina plumaje de color azul. Indique las proporciones fenotípicas y genotípicas que presentará la descendencia de una gallina de plumaje azul si se cruza con aves de los siguientes colores de plumaje: 1) Azul; 2) Negro; 3) Blanco (1,5 puntos).

b) ¿En qué se diferencia un retrocruzamiento de un cruzamiento prueba? (0,5 puntos).

1) Cruce entre gallina azul y gallo azul. Los dos son heterocigotos y por tanto su genotipo es Aa

$$Aa \times Aa$$

Y su descendencia será: 25% negro; 50% azul y 25% blanco.

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

2) Gallina azul y gallo negro: Aa x AA: 50% negros y 50% azules

	A	a
A	AA	Aa
A	AA	Aa

3) Gallina azul y gallo blanco: Aa x aa: 50% azules y 50% blancos

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

b) Retrocruzamiento: se refiere al cruce de un individuo con uno de sus parentales.

Cruzamiento prueba es el cruce entre un individuo que es homocigoto recesivo para el carácter que se está estudiando con otro que puede ser parental o no, de fenotipo dominante, de manera que si alguno de los descendientes tiene fenotipo recesivo es porque el progenitor dominante es heterocigótico (Aa) y si todos los descendientes son dominantes (Aa) es porque el progenitor dominante es homocigótico (AA).

4.- Con respecto a los componentes de las células:

- Cite un ejemplo de polisacárido de origen animal y otro de origen vegetal e indique, en cada caso, su función en las células respectivas (1 punto).
- Indique a qué tipo de biomolécula corresponden las siguientes y asícielo con su función: hemoglobina, actina, NADH, xantofila (1 punto).

a) Podemos citar dentro de los polisacáridos de origen animal el glucógeno, que tiene como función la reserva energética o la quitina, con función estructural.

Con respecto a polisacáridos de origen vegetal podemos citar la celulosa que tiene función estructural o el almidón con función de reserva energética.

b) **Hemoglobina** es una proteína con función de transporte de gases (O_2 y CO_2 , este último en menor porcentaje).

Actina, también es una proteína, en este caso es componente de los microfilamentos y está implicada en la movilidad celular.

NADH: es un nucleótido (que no forma parte de los ácidos nucleicos) que actúa como coenzima e interviene en el transporte de electrones en los procesos de redox.

Xantofila, es un lípido caroteno (terpeno) que actúa como pigmento fotosintético y tiene actividad antioxidante.

5.- Con respecto a la estructura y multiplicación de los virus:

- Según la morfología de la cápsida se pueden definir tres tipos de virus. Indique cuáles son esos tres tipos y cite un ejemplo de cada uno de ellos (0,75 puntos).
 - En relación con los ciclos lítico y lisogénico de un bacteriófago, defina brevemente los siguientes términos: profago, penetración, ensamblaje, adsorción y síntesis (1,25 puntos).
- a) Según la forma de la cápsida podemos diferenciar:
- Virus icosaédricos:** (adenovirus) como el virus de la hepatitis A o el virus de la polio.
 - Virus helicoidales:** (mixovirus), por ejemplo el virus del mosaico del tabaco o el virus de la rabia
 - Virus complejos:** (poxvirus) como los bacteriófagos



(Podríamos indicar que hay virus con cápsida icosaédrica que están envueltos por una membrana proteica, como el virus de la rubeola, por ej.)

- Profago:** Estado en el que ADN del virus está integrado en el ADN de la bacteria
 - Penetración:** inyección del ácido nucleico del virus en el interior de la célula huésped

- **Ensamblaje:** formación de los nuevos viriones al unirse sus componentes (material genético con la cápside) en el citoplasma de la célula huésped
- **Adsorción:** etapa del ciclo vírico en el que se produce la unión del virus con los receptores específicos de la célula huésped.
- **Síntesis:** Formación de los componentes del virus (proteínas y ácido nucleico) dentro de la célula huésped usando la maquinaria de la propia célula huésped (nucleótidos, ARN-polimerasa)

