

OPCIÓN A

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

- a) Defina alelo dominante y alelo recesivo (0,5 puntos).
- b) Indique las proporciones genotípicas de la descendencia obtenida al cruzar un individuo diheterocigoto con un doble homocigoto recesivo. Utilice letras mayúsculas para los caracteres dominantes y letras minúsculas para los caracteres recesivos (1 punto).
- c) ¿Se cumple la tercera Ley de Mendel cuando dos genes están ligados en ausencia de recombinación? Razone la respuesta (0,5 puntos).

a) Alelo dominante es aquel que se manifiesta en el fenotipo tanto si se encuentra en homocigosis como en heterocigosis.

Alelo recesivo es aquel que solo se manifiesta fenotípicamente cuando está en homocigosis

b) Si uno de los individuos es diheterocigoto, quiere decir que es Aa para un carácter y Bb para el otro carácter, luego su genotipo es AaBb. El otro individuo al ser doble homocigoto recesivo será aabb.

Hacemos un cuadro de Punnett con los gametos de ambos individuos y nos da las proporciones genotípicas de su descendencia.

GAMETOS	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Las proporciones serán: $\frac{1}{4}$ AaBb; $\frac{1}{4}$ Aabb; $\frac{1}{4}$ aaBb y $\frac{1}{4}$ aabb

c) Mendel empezó a investigar qué es lo que sucedía si lo que se estudiaba era la transmisión de dos o más caracteres. Para ello, utilizó plantas puras para dos caracteres y después de una autofecundación de las plantas de esta generación F1 (el resultado esperado en caso de que la herencia se transmitiera de forma independiente) para la generación F2 es que aparecerán individuos con proporción 9:3:3:1. Tras varios cruzamientos dihíbridos de otros caracteres distintos, los resultados eran los mismos, lo que demostraba que realmente la transmisión de los dos caracteres se hereda de forma independiente. Esto se produce porque como sabemos ahora, los genes están uno detrás de otro, es decir no se solapan ni se mezclan y por tanto al producirse las combinaciones posibles, pasan independientes; pero esto ocurre siempre que los genes estén en cromosomas distintos o muy alejados entre sí, aunque estén en el mismo cromosoma. Si los genes están en el mismo cromosoma y próximos entre sí, las proporciones esperadas no serán las mismas que en los experimentos de Mendel. Es lo que ocurre con los genes ligados. Si hubiera recombinación, esos caracteres pasarían siempre juntos.

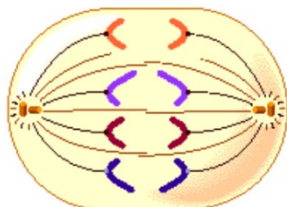
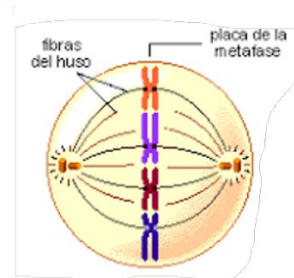
2.- Con referencia a los procesos de división celular:

- a) Indique las fases de la meiosis en las que se produce los siguientes acontecimientos. No es necesario copiar la tabla, se puede contestar indicando los números del 1 al 4 (1 punto)

1) Disposición en el plano ecuatorial de un número n de cromosomas	Metafase I
2) Formación del complejo sinaptonémico	Profase I
3) Separación de los bivalentes	Anafase I
4) Desplazamiento de cromátidas hermanas y migración hacia los polos	Anafase II

- b) Realice un dibujo rotulado de la metafase y anafase mitóticas, donde se señalen las diferencias entre ambas fases para una célula animal $2n=4$ (1 punto).

Metafase: Los cromosomas, totalmente condensados, se disponen en la zona intermedia del huso mitótico, llamada placa ecuatorial. Las cromátidas se quedan unidas al huso a partir del centrómero.



Anafase: Los filamentos del huso se acortan y eso hace un filamento tira de una cromátida hacia un polo y otro de la otra cromátida hacia el polo contrario lo que hace que se separen del todo y aparecen los cromosomas anafásicos (con una sola cromátida).

3.- Referente al metabolismo celular en organismos eucarióticos:

- Identifique el proceso que representa la siguiente ecuación general: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Luz} \rightarrow \text{Glúcido} + \text{O}_2$. Cite el tipo de seres vivos eucariotas que realizan dicho proceso y especifique dónde se localiza a nivel celular (0,75 puntos).
- Indique todos los mecanismos de síntesis de ATP que presenta una célula vegetal, así como su localización a nivel celular (0,75 puntos).
- Indique cuatro de los componentes principales de un cloroplasto (0,5 puntos).

a) El proceso que se representa es la fotosíntesis. Los seres eucariotas que hacen fotosíntesis son las plantas y las algas y el orgánulo en donde se realiza es el cloroplasto.

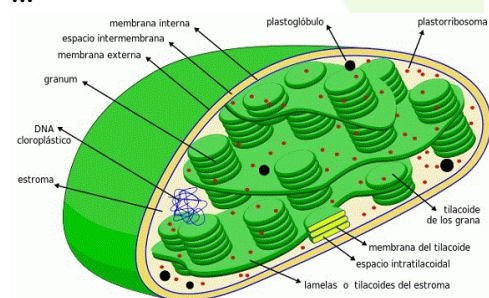
b) Se obtiene ATP en procesos catabólicos como la glucólisis, que tiene lugar en el citoplasma celular; también en el ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa (respiración celular) que tienen lugar en la matriz mitocondrial y en la membrana interna de la mitocondria respectivamente.

También se obtiene ATP en la fotosíntesis que es un proceso anabólico, durante las etapas acíclica y cíclica de la fase fotoquímica, lo que se conoce como fase luminosa de la fotosíntesis.

c) Podemos nombrar cuatro entre los que cito a continuación:

Membrana externa, membrana interna, tilacoide, estroma, granum, ribosomas, ADN cloroplástico, lamela

...



(El dibujo no es necesario hacerlo en el examen)

4.- En relación a las vacunas:

- Defina el concepto de vacuna (0,5 puntos).
- Explique por qué la vacunación de una mujer durante el embarazo puede evitar una enfermedad infecciosa en el recién nacido (0,5 puntos).
- Indique de qué tipo es la inmunidad que ha adquirido el recién nacido del apartado anterior y explique otro mecanismo por el que podría adquirir este tipo de inmunidad (1 punto).

- a) Las vacunas son preparados (producidas con toxoides, bacterias, virus atenuados, muertos o realizadas por ingeniería genética y otras tecnologías como las vacunas de ADN y ARN) que se administran a las personas para generar inmunidad activa; de manera que el individuo que ha recibido la vacuna crea anticuerpos (Ab) frente a antígenos específicos (Ag) y así no se produce la enfermedad o se produce de forma muy leve. Es, por tanto, un tratamiento preventivo
- b) La vacunación de una mujer embarazada hace que genere anticuerpos frente al antígeno correspondiente y ésta se los transmite al feto a través de la placenta evitando que el recién nacido pueda contraer la infección por la que fue vacunada la madre gestante.
- c) La inmunidad que ha adquirido es una inmunidad adquirida, natural pasiva. Otra manera de adquirir esta inmunidad es mediante la lactancia materna, ya que los anticuerpos pueden secretarse junto con la leche.

5.- Respecto a la célula eucariota:

- a) Explique en qué consiste la Teoría Endosimbiótica y quién la formuló (1,25 puntos).
- b) Cite tres estructuras u orgánulos que posean doble membrana (0,75 puntos).

a) La Teoría Endosimbiótica hace referencia a la aparición de las primeras células eucariotas. En ella se explica cómo células procariotas como las cianobacterias y bacterias aerobias fueron fagocitadas por bacterias que no las digirieron, si no que se produjo una relación de simbiosis, de manera que se convirtieron en orgánulos (cloroplastos y mitocondrias respectivamente).

Esta teoría la formuló Lynn Margullis.

b) Los tres orgánulos que tienen doble membrana son: cloroplastos, mitocondrias y núcleo.

OPCIÓN B

1.- Con respecto a las bacterias:

- a) Nombre y explique brevemente en qué consiste cada uno de los tres procesos por los que las bacterias pueden transferir material genético entre ellas (1,5 puntos).
- b) Defina brevemente qué es una endospora y nombre un ejemplo de bacterias habitualmente formadoras de endosporas (0,5 puntos).

a) Los tres procesos son:

- Transformación: en este caso se transfiere un fragmento de ADN fuera del ADN principal.
- Transducción: proceso por el que el fragmento de ADN se transfiere de una bacteria a otra a través de un virus o bacteriófago
- Conjugación: Se produce una transferencia directa de material genético entre una bacteria donadora y otra receptora que establecen un contacto físico a través de un pili.

b) Una endospora es una forma celular de resistencia porque soporta condiciones ambientales adversas y se diferencian en el interior de la célula en la que se encuentra. Un ejemplo de bacterias que crean endosporas pueden ser bacterias del género Clostridium, Bacillus, etc.

2.- Con relación a la expresión de la información genética:

- a) Copie la tabla en su hoja de examen y complétela considerando los distintos procesos que intervienen en la expresión génica. Tenga en cuenta que el codón para Metionina (Met) es AUG, el codón de terminación es UAG, el codón para Valina (Val) es GUU y el codón para Cisteína (Cys) es UGU (1,25 puntos).

_____	T _____	_____	_____	ADN 5' → 3'
_____	_____	C A A	_____	ADN 3' → 5'
_____	_____ G U	_____ U	_____	ARNm 5' → 3'
_____	_____	_____	A U C	Anticodón 3' → 5'
Met				Aminoácido

- b) Indique los tipos de ARN que participan en la síntesis de proteínas y la función de cada uno de ellos (0,75 puntos).

a)

ATG	TGT	GTT	TAG	ADN 5' → 3'
TAC	ACA	CAA	ATC	ADN 3' → 5'
AUG	UGU	GUU	UAG	ARNm 5' → 3'
UAC	ACA	CAA	AUC	Anticodón 3' → 5'
Met	Cys	Val	Fin	Aminoácido

b) Participan el ARNm (ARN mensajero) que es el ARN que lleva el mensaje que se va a traducir (es el ARN que porta la información genética); ARNt (ARN transferente) que el ARN que lleva los aminoácidos que se van a incorporar a una cadena polipeptídica. Es el que lleva en anticodón que es complementaria al codón del ARNm y por último, el ARNr (ARN ribosómico) que es componente de los ribosomas

3.- Con relación al ciclo celular en una célula animal:

- Explique la variación de la cantidad de ADN en una célula somática a lo largo del ciclo celular (1 punto).
- Defina célula haploide y diploide (0,5 puntos).
- Explique en qué consiste la fase G₀ del ciclo celular (0,5 puntos).

a) Si partimos de una célula con una dotación de ADN 2N (2C), comprobamos que en la G₁ la cantidad de ADN es 2N; en la etapa S se duplica, con lo que termina con una dotación 4N (4C). Esta cantidad se mantiene en la etapa G₂ y en la etapa M o fase de división, la célula vuelve a tener la cantidad original, 2N



b) Célula haploide es la que tiene un solo juego de cromosomas (n) mientras que la célula diploide es la que posee dos juegos de cromosomas (2n).

c) La G₀ es una etapa de la interfase en la que la célula detiene su crecimiento y no se divide, es lo que llamamos estado de quiescencia y les ocurren a células como las neuronas o células del miocardio.

4.- En relación con la estructura de las biomoléculas:

- Defina ácido graso, triacilglicérido y fosfolípido (1,5 puntos).
- Indique cuál o cuáles de las moléculas del apartado anterior son anfipáticas y porqué (0,5 puntos).

a) Ácido graso: cadena alifática formada por una cadena hidrocarbonada y un grupo carboxílico.

Triacilglicérido: Lípido saponificable simple formado por la esterificación de un glicerol y tres ácidos grasos.

Fosfolípido: es un acilglicérido en donde uno de los extremos está unido con el ácido fosfórico.

b) Los compuestos anfipáticos son aquellos que tienen una parte polar y una apolar dentro de la misma molécula y de los ejemplos del apartado a, son anfipáticos los ácidos grasos y los fosfolípidos

5.- Respecto a la pared celular:

- Indique las diferencias entre pared primaria y secundaria de las células vegetales (1 punto).
- Indique la diferencia fundamental entre la pared de las células vegetales y la de los hongos en cuanto a su composición (0,5 puntos).
- Indique qué son los plasmodesmos y qué función tienen (0,5 puntos).

a) La pared primaria es más externa que la pared secundaria y también son diferentes en cuanto a su composición. La pared primaria está formada por celulosa, hemicelulosa y pectina mientras que la pared secundaria contiene celulosa, lignina y suberina.

b) Se diferencian fundamentalmente en su composición, mientras que en los hongos suele haber quitina, en las células vegetales predomina la celulosa.

c) Los plasmodesmos son conexiones entre las células vegetales y que permite el paso de sustancias (también se encuentran en células fúngicas)

