

**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

**CALIFICACIÓN:** El valor de las preguntas se asigna al final de cada enunciado.

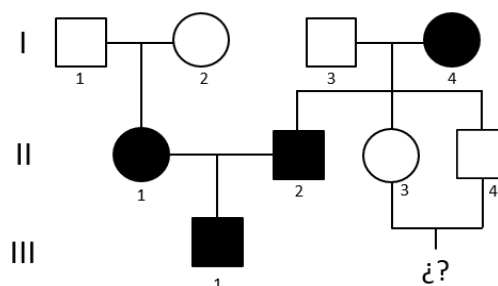
**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

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

El esquema adjunto muestra la transmisión de un carácter en una especie animal, representado por los símbolos oscuros, producido por un solo gen autosómico con dos alelos. Los cuadrados representan machos y los círculos hembras.

- Indique si el carácter presenta herencia dominante o recesiva. Razone la respuesta (0,75 puntos).
- Indique los genotipos de todos los individuos de la generación I, utilizando "A" para el alelo dominante y "a" para el alelo recesivo (0,5 puntos).
- Indique las proporciones genotípicas de los individuos resultantes del cruce de II.3 con II.4 (0,75 puntos).



**2.- En relación con la microbiología y la biotecnología:**

- Describa brevemente la relación que existe entre los siguientes términos: *Lactobacillus*,  $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$  y catabolismo (0,5 puntos).
- Describa brevemente la relación que existe entre los siguientes términos: lata de conservas, *Clostridium* y botulismo (0,5 puntos).
- ¿Por qué otro nombre se conoce la mureína? ¿Dónde se localiza? (0,5 puntos).
- ¿Por qué no es apropiado tomar antibióticos para tratar una enfermedad vírica? (0,5 puntos).

**3.- Con relación a las proteínas:**

- Cite los grupos químicos característicos que contiene la molécula de un aminoácido. Indique cuántos aminoácidos distintos forman parte de las proteínas (0,75 puntos).
- Indique cómo se denomina el enlace típico formado entre dos aminoácidos y cite el nombre de la molécula resultante (0,5 puntos).
- Indique a qué se denomina estructura primaria de una proteína. Explique brevemente dónde está almacenada la información necesaria para sintetizar cada proteína en la célula eucariota (0,75 puntos).

**4.- En relación con la respuesta inmune:**

- Defina la inmunización artificial pasiva y la activa e indique en cuál de ellas hay respuesta inmune del individuo (0,75 puntos).
- En relación con el complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), explique su función e indique en qué parte de la célula se ubica (0,5 puntos).
- Cite dos funciones de los macrófagos e indique de qué célula derivan (0,75 puntos).

**5.- Con respecto a la meiosis:**

- Mencione los mecanismos por los que la meiosis puede generar variabilidad genética, indicando las fases en las que ocurren (1 punto).
- ¿Qué nos indica el hecho de no observar quiasmas en la meiosis de un individuo? ¿Podríamos decir en este caso que la meiosis no genera variabilidad? Razone las respuestas (1 punto).

## OPCIÓN B

### 1.- En relación con el metabolismo celular:

- Indique qué tienen en común y en qué se diferencian los procesos de fosforilación a nivel de sustrato, fosforilación oxidativa y fotofosforilación (1 punto).
- A continuación se indican varias rutas metabólicas: glucolisis,  $\beta$ -oxidación de ácidos grasos, cadena respiratoria mitocondrial y ciclo de Calvin. Razone cuáles son anabólicas y cuáles catabólicas (1 punto).

### 2.- En relación con la replicación del ADN:

- Indique cuatro componentes moleculares de la horquilla de replicación (1 punto).
- Defina la hipótesis semiconservativa, la conservativa y la dispersiva. ¿Cuál se ajusta al modelo real de replicación? (1 punto).

### 3.- Con respecto a diversos componentes celulares:

- Relacione el número indicado en cada estructura celular con la letra correspondiente a su función (1 punto).

1. Vacuola	A. Motilidad celular
2. Cloroplasto	B. Síntesis de proteínas
3. Cilios	C. Digestión intracelular
4. Ribosoma	D. Fotosíntesis
5. Mitocondria	E. Almacenamiento de sustancias
6. Aparato de Golgi	F. Respiración celular
7. Lisosoma	G. Intercambio núcleo-citoplasma
8. Poros nucleares	H. Modificación de lípidos y proteínas
- Los lisosomas y los peroxisomas son orgánulos celulares de aspecto parecido y solo observables al microscopio electrónico. Indique cuatro diferencias entre ambos (1 punto).

### 4.- En relación a los microorganismos como agentes infecciosos:

- Relacione cada una de estas enfermedades: 1) Malaria, 2) Tuberculosis, 3) Cólera, 4) Gripe, 5) Encefalopatía espongiiforme, 6) Candidiasis, con un agente infeccioso de entre los siguientes: A) Prion, B) Protozoo, C) Hongo, D) Bacteria, E) Virus (1,5 puntos).
- Defina toxina y cite dos tipos producidos por bacterias (0,5 puntos).

### 5.- En relación con el colesterol y sus derivados:

- Indique a qué grupo de biomoléculas corresponde el colesterol, y cuál es la razón por la que, tanto el colesterol como otros compuestos con estructura química relacionada, se denominan compuestos insaponificables (0,5 puntos).
- Una de las vitaminas tiene una fórmula muy relacionada con la del colesterol. Indique de qué vitamina se trata y cómo se denomina la enfermedad producida por el déficit de dicha vitamina en la dieta (0,5 puntos).
- Estrógenos, corticosteroides, ácidos biliares y andrógenos, son derivados del colesterol. Indique para cada uno de ellos cuál es su función biológica, y dónde se sintetiza (1 punto).

**BIOLOGÍA**  
**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

1. Cada una de las cinco preguntas podrá tener dos, tres o cuatro apartados.
2. Cada pregunta será evaluada de forma independiente y se calificará de cero a dos puntos. Se puntuarán obligatoriamente todos los apartados, cada uno de los cuales será puntuado, con intervalos de 0,25 puntos, con la valoración indicada en cada uno de ellos en las cuestiones del examen.
3. En ningún caso serán admitidas respuestas pertenecientes a distintas opciones.
4. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
5. El contenido de las respuestas, así como la forma de expresarlo deberá ajustarse estrictamente al texto formulado. Por este motivo, se valorará positivamente el uso correcto del lenguaje biológico, la claridad y concreción en las respuestas así como la presentación y pulcritud del ejercicio.
6. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.

**BIOLOGÍA  
SOLUCIONES  
OPCIÓN A**

1.-

- a) Asignar 0,25 puntos por responder que es recesivo y hasta 0,5 puntos más por razonar que aparece en los descendientes cuando está en homocigosis (no lo manifiestan I.1 y I.2, pero sí su descendiente II.1).
- b) Asignar 0,25 puntos por cada par de genotipos: I.1: Aa, I.2: Aa, I.3: Aa, I.4: aa.
- c) Asignar hasta 0,75 puntos por indicar que el cruce de II.3 (Aa) con II.4 (Aa) daría lugar a: 1/4 AA, 1/2 Aa, 1/4 aa.

2.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a que *Lactobacillus* es una bacteria fermentativa que produce ácido láctico ( $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$ ) durante el catabolismo de la glucosa.
- b) Se asignarán hasta 0,5 puntos por respuestas similares a que una lata de conservas defectuosamente esterilizada puede albergar bacterias vivas del género *Clostridium* (*C. botulinum*) que pueden sobrevivir en la conserva y causar la grave enfermedad del botulismo.
- c) Asignar 0,25 puntos por decir que la mureína se denomina también peptidoglicano, y otros 0,25 puntos más por decir que se localiza en la pared bacteriana.
- d) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a que los antibióticos normalmente inhiben procesos metabólicos bacterianos, por lo que son inútiles para atacar a los virus.

3.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar grupo amino y grupo carboxilo. Asignar 0,25 puntos más por mencionar que existen 20 tipos de aminoácidos proteicos.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por responder que el enlace formado es el enlace peptídico y que la molécula resultante es un dipéptido.
- c) Asignar 0,25 puntos por responder que se denomina estructura primaria de una proteína a la secuencia de aminoácidos que la forma. Asignar hasta 0,5 puntos más por explicar que la información requerida para la biosíntesis de las proteínas está codificada en la secuencia del ADN del núcleo (de mitocondrias y de cloroplastos).

4.-

- a) Asignar 0,25 puntos por explicar que la inmunización artificial pasiva tiene lugar cuando a un ser vivo se le administran anticuerpos contra un determinado agente infeccioso. Asignar otros 0,25 puntos por explicar que la inmunización artificial activa se produce cuando a un ser vivo se le inoculan patógenos inactivos o antígenos del patógeno. Asignar 0,25 puntos más por explicar que solo en la respuesta inmune artificial activa hay respuesta inmune del ser vivo.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar que la función del complejo mayor de histocompatibilidad es la presentación de antígenos, y otros 0,25 puntos más por indicar que se localizan en la membrana plasmática de la célula que los expresa.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar dos de las siguientes funciones: destrucción de patógenos por fagocitosis, producción de citoquinas y actuar como células presentadoras de antígeno. Asignar 0,25 puntos más por indicar que los macrófagos derivan de monocitos.

5.-

- a) Se asignarán hasta 0,5 puntos por mencionar sobrecruzamiento o recombinación (entre cromátidas de cromosomas homólogos) en la profase I. Se concederán hasta otros 0,5 puntos más por mencionar la segregación aleatoria de los cromosomas homólogos durante la anafase I.
- b) Se concederán hasta 0,5 puntos por mencionar que la ausencia de quiasmas nos indica que durante la profase I no han ocurrido fenómenos de sobrecruzamiento o intercambio entre cromátidas homólogas (ya que los quiasmas son imágenes en X que reflejan los puntos donde se han dado sobrecruzamientos). Se asignarán hasta otros 0,5 puntos más por indicar que sí puede generarse variabilidad, ya que la segregación al azar de los cromosomas homólogos permite obtener combinaciones cromosómicas diferentes a las parentales.

**BIOLOGÍA**  
**SOLUCIONES**  
**OPCIÓN B**

1.-

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que los tres son procesos de síntesis de ATP. Asignar otros 0,25 puntos más por cada diferencia indicada semejante a las siguientes: la fosforilación a nivel de sustrato permite la síntesis de ATP acoplada a la energía liberada por una reacción exergónica del catabolismo; la fosforilación oxidativa es la síntesis de ATP catalizada por la enzima ATP sintasa mitocondrial, gracias a la energía liberada en la cadena respiratoria (fuerza protón-motriz); la síntesis de ATP por fotofosforilación está catalizada por la ATP sintasa cloroplástica, cuya fuente de energía (fuerza protón-motriz) es la liberada por la cadena de transporte electrónico fotosintética.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta semejante a las siguientes: la glucólisis es una ruta catabólica porque genera energía (ATP y poder reductor, de la rotura y oxidación parcial de la glucosa); la β-oxidación de ácidos grasos es una ruta catabólica porque genera energía (ATP y poder reductor, de la rotura y oxidación de los ácidos grasos); la cadena respiratoria mitocondrial es una ruta catabólica porque genera energía de procesos redox (usando como aceptor final de electrones el oxígeno); el ciclo de Calvin es una ruta anabólica, ya que permite la síntesis de compuestos orgánicos (triosas/glucosa) y requiere energía (ATP y poder reductor obtenidos en la fase fotoquímica de la fotosíntesis).

2.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada elemento mencionado (hasta cuatro) de entre los siguientes: ADN molde, (desoxi)nucleótidos, cebadores (también denominados *primer*), fragmento de Okazaki, ADN polimerasas, primasas, topoisomerasas o girasas, helicasas, ligasas.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta similar a las siguientes: semiconservativa, que cada nueva hélice estaría formada por una hebra antigua y una recién sintetizada; conservativa, que obtendríamos hélices con las dos hebras antiguas juntas y hélices con las dos hebras nuevas juntas; dispersiva, que las nuevas hélices estarían formadas por fragmentos nuevos y fragmentos antiguos. Asignar 0,25 puntos más por indicar que la hipótesis semiconservativa se ajusta al modelo real de replicación (habiendo sido confirmada experimentalmente).

3.-

- a) Otorgar 0,25 puntos por cada dos estructuras relacionadas correctamente con su función: 1-E, 2-D, 3-A, 4-B, 5-F, 6-H, 7-C, 8-G.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta semejante a las siguientes: Los lisosomas se forman a partir de vesículas del aparato de Golgi y los peroxisomas se forman "*de novo*" y a partir del REL. La función de los lisosomas es la digestión de moléculas de exterior e interior celular y la función de los peroxisomas es participar en el metabolismo oxidativo y la destoxificación (detoxificación). El contenido de los lisosomas son enzimas digestivas (hidrolasas) y el de los peroxisomas son enzimas oxidasas y catalasas. En los peroxisomas se produce y degrada H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y en los lisosomas se degradan moléculas del interior (autofagia) o exterior celular (heterofagia), etc.

4.-

- a) Otorgar 0,25 puntos por cada una de las siguientes respuestas: 1) B, 2) D, 3) D, 4) E, 5) A, 6) C.
- b) Dar 0,25 puntos, por respuestas similares a que una toxina es una sustancia perjudicial producida por un microorganismo; asignar otros 0,25 puntos más por citar dos de entre los siguientes tipos: exotoxinas, endotoxinas, neurotoxinas, enterotoxina, citotoxinas, etc.

5.-

- a) Adjudicar 0,25 puntos por indicar que el colesterol es un lípido, y que pertenece al grupo de compuestos esteroides (derivados todos ellos del ciclopentanoperhidrofenantreno). Adjudicar otros 0,25 puntos más por mencionar que estos compuestos son insaponificables porque no contienen ácidos grasos en su composición (no permiten la elaboración de jabones).
- b) Adjudicar 0,25 puntos por mencionar que es la vitamina D. Añadir 0,25 puntos más por indicar que su carencia produce raquitismo.
- c) Adjudicar 0,25 puntos por cada tipo con su función y localización. Estrógenos, hormonas sexuales femeninas que definen los caracteres secundarios femeninos, se producen en el ovario. Corticosteroides, hormonas que participan en diferentes aspectos de la regulación del metabolismo, se producen en la cápsula (glándula) suprarrenal. Ácidos biliares, actúan emulsionando las grasas en el intestino delgado como componentes de la bilis, se sintetizan en el hígado. Andrógenos, hormonas sexuales masculinas que definen los caracteres secundarios masculinos, se sintetizan en el testículo.