

**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.- En relación con la expresión del material genético:**

- a) Explique la relación entre mutación y evolución (0,5 puntos).
- b) En la siguiente secuencia de nucleótidos de una cadena de ADN: 3'TTGACGTAA 5' introduzca una delección de una base en posición 5 e indique la secuencia de ADN obtenida. Explique si el péptido obtenido, un vez producida la transcripción y la traducción, sería el mismo o diferente (0,5 puntos).
- c) Copie y complete la siguiente tabla (1 punto).

	Localización subcelular	Función que realiza
ARNt		
ARNr		

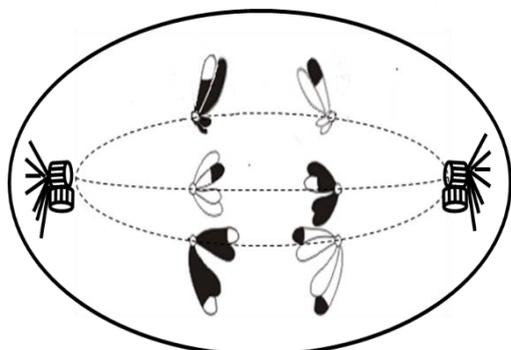
**2.- Con respecto a la estructura, composición y metabolismo de los microorganismos:**

Para los siguientes microorganismos: 1. Cianobacteria; 2. Enterobacteria; 3. Alga verde unicelular; 4. Levadura:

- a) Indique el principal componente de su pared celular (1 punto).
- b) Relacione los anteriores microorganismos con las siguientes tipologías: a. Eucariota fotoautótrofo; b. Eucariota quimioheterótrofo; c. Procariota fotoautótrofo; d. Procariota quimioheterótrofo (1 punto).

**3.- En relación con los procesos de división celular:**

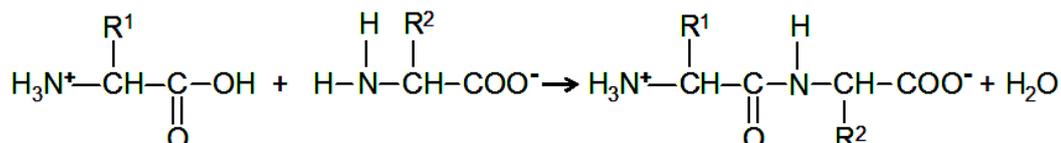
La célula representada en el esquema pertenece a una especie diploide:



- a) Indique cuántos cromosomas tiene esta especie y justifique si es animal o vegetal (0,5 puntos).
- b) Indique a qué proceso, y a qué fase concreta de ese proceso, de división celular corresponde la imagen representada. Indique cuál es la ploidía de las células hijas resultantes del mismo (0,75 puntos).
- c) Nombre y describa el proceso sufrido por los cromosomas representados con fragmentos blancos y negros e indique en qué fase se ha producido dicho proceso (0,75 puntos).

**4.- Referente a las biomoléculas:**

- a) Indique la reacción que está representada en la figura, explique los grupos y moléculas implicadas en esta reacción y especifique qué tipo de macromoléculas se forman (1 punto).



- b) Defina brevemente los siguientes términos: anfipático, anfótero, anómero y enantiómero (1 punto).

**5.- Con respecto a algunas estructuras celulares:**

- a) Indique la estructura, composición molecular, función y localización de los ribosomas eucarióticos (1 punto).
- b) Indique la relación funcional entre el proceso de endocitosis y los lisosomas (0,5 puntos).
- c) Indique cuál es la estructura del centrosoma eucariótico y su función (0,5 puntos).

## OPCIÓN B

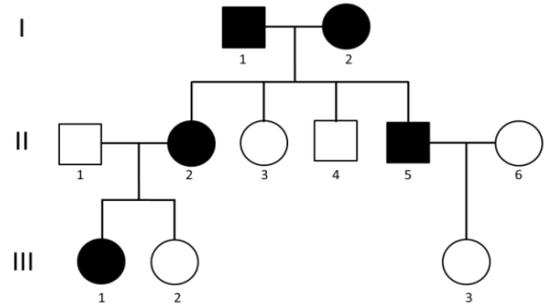
### 1.- Con relación al metabolismo de los seres vivos:

- Defina qué es el metabolismo quimioheterótrofo (0,5 puntos).
- Indique el nombre de la vía metabólica correspondiente a cada definición (1,5 puntos).
  - Producción de ATP aprovechando la energía que liberan los  $H^+$  al volver a la matriz mitocondrial.
  - Degradación de glucosa con formación de piruvato y NADH.
  - Reducción del  $O_2$ , formación de  $H_2O$  y creación de un gradiente quimiosmótico.
  - Formación de  $CO_2$  y poder reductor en forma de NADH y  $FADH_2$  para la obtención de energía.
  - Regeneración de  $NAD^+$ , formación de  $CO_2$  y etanol.
  - Degradación de ácidos grasos con producción de Acetil-CoA, NADH y  $FADH_2$ .

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

El esquema adjunto muestra la transmisión de un carácter (representado por los símbolos oscuros) en una familia, producido por un solo gen autosómico con dos alelos (los cuadrados representan hombres y los círculos mujeres).

- Indique si el carácter presenta herencia dominante o recesiva. Razone la respuesta (0,75 puntos).
- Indique los genotipos de los individuos de la generación I y los descendientes de éstos (II.2 al II.5), utilizando "A" para el alelo dominante y "a" para el alelo recesivo (0,75 puntos).
- Explique la diferencia entre un gen autosómico y un gen ligado al sexo (0,5 puntos).



### 3.- En relación con los antígenos:

- Defínalos e indique su naturaleza química (0,5 puntos).
- Cite el nombre de las zonas de unión del antígeno y el anticuerpo respectivamente (0,5 puntos).
- Nombre y describa brevemente los tipos de reacción antígeno-anticuerpo (1 punto).

### 4.- En relación al papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos:

Las bacterias del género *Rhizobium* son organismos simbióticos:

- ¿Qué nombre recibe la asociación simbiótica que forman? ¿Con qué organismos la forman? ¿A qué parte u órgano concreto del organismo anterior se asocian? (1 punto).
- ¿Para qué ciclo biogeoquímico son importantes los *Rhizobium*? ¿Qué función realizan los *Rhizobium* en dicho ciclo biogeoquímico? (0,5 puntos).
- Explique en qué benefician los *Rhizobium* al suelo y al otro organismo simbiótico (0,5 puntos).

### 5.- En relación con las vitaminas como biomoléculas.

- Cite seis ejemplos de vitaminas indicando si son hidrosolubles o liposubles (0,75 puntos).
- Indique qué papel juegan las vitaminas en el metabolismo (0,5 puntos).
- Explique por qué es necesario que los seres humanos tomemos vitaminas en la dieta y si esto le ocurre a todos los organismos. Indique si un exceso de vitaminas puede ser perjudicial para la salud y con qué tipo de vitaminas ocurriría (0,75 puntos).

## 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.

### SOLUCIONES

# BIOLOGÍA

## OPCIÓN A

1.-

- Asignar hasta 0,5 puntos por explicar que las mutaciones son fuente primaria de la variabilidad genética que es necesaria para que haya evolución.
- Asignar 0,25 puntos por la secuencia: 3' TTGAGTAA 5'. Asignar otros 0,25 puntos más por explicar que el péptido resultante sería diferente ya que cambia la pauta de lectura.
- Asignar 0,25 puntos por cada respuesta:

	Localización subcelular	Función que realiza
ARNt	Citosol	Transferir los aa (un aa específico para cada ARNt) a la cadena peptídica durante su síntesis.
ARNr	Ribosoma (cloroplasto, mitocondria)	Componente estructural de los ribosomas.

2.-

- Se asignarán 0,25 puntos por cada componente principal de la pared celular: 1. Peptidoglucano / peptidoglicano / mureína; 2. Peptidoglucano / peptidoglicano / mureína; 3. Celulosa; 4. Quitina.
- Se asignarán 0,25 puntos por cada emparejamiento correcto: 1-c; 2-d; 3-a; 4-b.

3.-

- Asignar 0,25 puntos por indicar que esta especie tiene 6 cromosomas ( $2n=6$ ); asignar 0,25 puntos más por indicar que es una célula animal, ya que presenta centriolos (y ásteres).
- Asignar 0,25 puntos por indicar que el proceso es la meiosis (dado que se está produciendo una reducción en el número de cromosomas a un número impar, imposible en una célula diploide) y asignar 0,25 puntos más por indicar que la célula representada está en la Anafase I. Asignar otros 0,25 puntos más por respuestas que indiquen que las células hijas resultantes serán haploides ( $n=3$ ).
- Asignar 0,25 puntos por indicar que el proceso se llama recombinación génica (entrecruzamiento cromosómico, *crossing over*) y otros 0,25 puntos más por descripciones semejantes a: se produce por corte y empalme entre cromátidas pertenecientes a cromosomas homólogos, generando intercambio de secuencias homólogas entre cromosomas. Otorgar otros 0,25 puntos más por situar el proceso de recombinación génica en la Profase I de la Meiosis.

4.-

- Asignar 0,25 puntos por indicar que la figura representa la formación de un enlace peptídico, asignar hasta otros 0,5 puntos por contestar que se establece entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente aminoácido, con la formación de una molécula de agua. Asignar 0,25 puntos más por especificar que se forman proteínas (polipéptidos).
- Asignar 0,25 puntos por cada definición similar a: anfipático, moléculas con una zona polar o hidrófila y una zona apolar o hidrófoba. Anfótero, moléculas que pueden reaccionar como ácido o como base, según el medio en que se encuentren. Anómero, isómero de un monosacárido ciclado que depende de la posición del grupo OH del carbono anomérico / hemiacetalico alfa y beta. Enantiómero, isómero espacial e imagen especular de otro compuesto con la misma fórmula molecular y mismos enlaces.

5.

- Conceder hasta 1 punto por indicar que los ribosomas están formados por dos subunidades, compuestos por ARNr y proteínas, que su función es la síntesis de proteínas y su localización puede ser libre en el hialoplasma o adosados a las membranas del retículo (y en mitocondrias y / o cloroplastos).
- Se calificará con hasta 0,5 puntos por indicar que las sustancias incluidas en las vesículas endocíticas serán digeridas por las enzimas lisosomales tras la fusión de los lisosomas primarios con las mismas, generando así lisosomas secundarios.
- Conceder hasta 0,5 puntos por indicar que el centrosoma está formado por dos centriolos y material pericentriolar a su alrededor y que su función es la síntesis de nuevos microtúbulos.

## OPCIÓN B

1.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que es aquel en el que la fuente de carbono es materia orgánica (reducida) y la fuente de energía procede de su oxidación.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta correcta de entre las siguientes: 1: Fosforilación oxidativa, 2: Glucolisis, 3: Cadena respiratoria / Cadena transporte electrónico, 4: Ciclo de Krebs / Ciclo ácidos tricarboxílicos / Ciclo ácido cítrico, 5: Fermentación alcohólica y 6:  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos.

2.-

- a) Asignar 0,25 puntos por responder que es dominante y hasta 0,5 puntos más por razonar que si fuera recesiva los dos parentales deberían ser homocigóticos y entonces toda la descendencia manifestaría ese carácter.
- b) Asignar 0,25 puntos por los genotipos parentales: I. 1: Aa; I. 2: Aa y otros 0,25 puntos más por cada par de genotipos correctos de la generación II: II. 2: Aa; II. 3: aa; II. 4: aa; II. 5: Aa.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que gen autosómico es aquel que se encuentra en los cromosomas somáticos mientras que un gen ligado al sexo se sitúa en los cromosomas sexuales (segmento diferencial).

3.-

- a) Asignar 0,25 puntos si contesta que los antígenos son moléculas extrañas a un organismo que introducidas en él, desencadenan una respuesta inmunitaria específica y otros 0,25 puntos más si contesta que generalmente son de composición variable (proteínas simples / glucoproteínas / lipoproteínas o polisacáridos complejos o moléculas sintéticas o haptenos unidos a proteínas del organismo en el que se introducen).
- b) Se asignará 0,25 puntos por contestar epítipo para el antígeno y otros 0,25 puntos más si contesta la región variable del anticuerpo / parátipo.
- c) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta de un tipo y su descripción: **neutralización**: cuando la unión del anticuerpo al antígeno elimina los efectos negativos que éste tiene sobre el organismo invadido; **precipitación**: cuando el antígeno presenta dos o más sitios de unión a los anticuerpos y se forma un agregado de ambos tipos de moléculas, lo que permite que los antígenos solubles precipiten; **aglutinación**: cuando la unión del antígeno y el anticuerpo origina puentes entre ellos y como consecuencia se forman agregados; **opsonización**: cuando se produce la unión de una opsonina, en especial, un anticuerpo a un receptor del antígeno, lo cual facilita su fagocitosis.

4.-

- a) Asignar 0,25 puntos por responder que la asociación simbiótica son los nódulos radiculares; asignar 0,25 puntos por decir que los forman asociándose con plantas y otros 0,25 puntos si precisan que con plantas de la familia de las leguminosas; asignar otros 0,25 puntos por decir que en concreto se asocian a sus raíces.
- b) Asignar 0,25 puntos por responder que son importantes para el ciclo del nitrógeno; asignar otros 0,25 puntos por decir que los *Rhizobium* fijan o captan nitrógeno atmosférico.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a: por una parte la captación de nitrógeno atmosférico (y su conversión en amonio y en otros compuestos nitrogenados) fertiliza y enriquece el suelo y, por otra parte, los *Rhizobium* favorecen el desarrollo de la planta al compartir con ella dichos nutrientes nitrogenados.

5.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada par de ejemplos correctos de entre los siguientes: Vitaminas hidrosolubles: vitamina C/ácido ascórbico, vitaminas del complejo B (tiamina / B<sub>1</sub>, riboflavina / B<sub>2</sub>, nicotinamida / niacina/B<sub>3</sub>, ácido pantoténico / B<sub>5</sub>, biotina / B<sub>7</sub>, ácido fólico / B<sub>9</sub>, cobalamina / B<sub>12</sub>, etc.). Vitaminas liposolubles: Vitamina A / retinol, vitamina D / colecalciferol, vitamina E / tocoferol y vitamina K.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a: las vitaminas son moléculas que se precisan para el funcionamiento correcto del organismo, ya que generalmente son coenzimas o sus precursores con un papel relevante en el metabolismo.
- c) Asignar 0,25 puntos por responder que los seres humanos tenemos que ingerir vitaminas porque no podemos sintetizarlas o lo hacemos en cantidad insuficiente. Asignar 0,25 puntos más por responder que las plantas, hongos y bacterias sí pueden sintetizar vitaminas. Asignar 0,25 puntos más por indicar que sí es perjudicial para la salud y se produce generalmente con las vitaminas liposolubles.