

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen. CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre dos puntos. TIEMPO: 90 minutos.

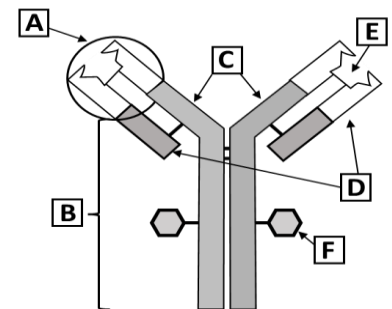
A.1.- En relación con la genética mendeliana:

Cuando se cruzan gallos de plumaje blanco (B) y gallinas de plumaje negro (N), siempre se obtienen ejemplares de un plumaje azulado. Cuando estos ejemplares azulados se cruzan entre sí, se obtienen individuos negros, blancos y azulados.

- ¿Qué tipo de herencia explica la aparición del color azulado? Razone su respuesta (0,5 puntos).
- Represente los dos cruces citados, indicando las proporciones de los genotipos y fenotipos de los descendientes (0,5 puntos).
- Represente el cruce entre un gallo blanco y una gallina azulada, indicando las proporciones de los genotipos y fenotipos de los descendientes. Indique también qué cruzamiento debería realizarse para obtener ejemplares de plumaje negro a partir de descendientes del cruce entre un gallo blanco y una gallina azulada (0,5 puntos).
- Razone si mediante selección sería posible criar exclusivamente gallinas azules (0,5 puntos).

A.2.- Con relación a la respuesta inmune:

- El esquema adjunto representa la estructura básica de un anticuerpo. Identifique todas las partes señaladas con letras (0,75 puntos).
- Indique tres características de la unión antígeno-anticuerpo (0,75 puntos).
- Indique cuál es la inmunoglobulina implicada en los procesos alérgicos y cite una sustancia liberada por los mastocitos en la respuesta a un alérgeno (0,5 puntos).

**A.3.- Con relación a la reproducción bacteriana:**

- Indique y describa brevemente los mecanismos de recombinación bacteriana (0,75 puntos).
- Explique las principales diferencias que existen entre la reproducción asexual y los mecanismos de recombinación en bacterias (0,5 puntos).
- Explique las ventajas ecológicas y evolutivas de los dos procesos indicados en el apartado b). Indique cual sería el inconveniente de la reproducción asexual (0,75 puntos).

A.4.- Respecto a los sustratos y los productos del metabolismo celular:

- Indique las fuentes de carbono y energía que utilizan los seres fotoautótrofos y los quimioheterótrofos (0,5 puntos).
- ¿Qué producto común se produce en la glucólisis y en la beta-oxidación? Cite otra vía en la que también se forma este producto. Indique dos destinos metabólicos en los que se puede consumir este producto (0,5 puntos).
- Indique los sustratos de la fotofosforilación acíclica y los productos del Ciclo de Calvin (1 punto).

A.5.- En relación con los ácidos nucleicos:

- Nombre el enlace entre los distintos nucleótidos para formar una cadena de ácido nucleico, indicando los grupos implicados (1 punto).
- Se ha analizado parcialmente la estructura del ácido nucleico de un virus, obteniendo una concentración de un 25% de Guanina, un 20% de Citosina y un 25% de Adenina. Razone cuál es el tipo de ácido nucleico de este virus. Indique cuál es la base nitrogenada que falta y cuál sería su porcentaje en la composición (1 punto).

B.1.- Respecto a los mecanismos de transmisión de la información genética:

- a) Relacione cada enzima de la columna izquierda con un solo proceso de la columna derecha (1,5 puntos).
- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| (1) Primasa | (A) Transcripción del ADN |
| (2) Aminoacil-ARNt sintetasa | (B) Replicación del ADN |
| (3) Telomerasa | (C) Traducción del ARN |
| (4) ARN polimerasa | |
| (5) ADN ligasa | |
| (6) ADN polimerasa I | |
- b) Describa brevemente en qué consiste el proceso de corte y empalme (*splicing*) dentro del proceso de maduración del ARNm en las células eucariotas. Indique en qué compartimento celular ocurre (0,5 puntos).

B.2.- Con relación a las envolturas celulares:

- a) Indique en orden los nombres de las tres capas que componen la estructura de la pared celular vegetal, comenzando por la más alejada de la membrana celular. Cite los principales componentes de cada una de las capas (1,25 puntos).
- b) Nombre el principal componente de la pared celular bacteriana e indique en qué tipo de organismos procarióticos no encontramos dicho componente en su pared celular. Mencione una diferencia estructural relevante entre las paredes de bacterias gram-negativas y gram-positivas (0,75 puntos).

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

- a) Para un organismo diploide con $2n=10$ cromosomas, indique el número de cromosomas y cromátidas que habría en cada una de las siguientes fases: (1) fase G1; (2) fase G2; (3) telofase; (4) telofase I; (5) telofase II; (6) metafase I (1,5 puntos).
- b) Cite dos diferencias entre la división de una célula animal y la de una célula vegetal (0,5 puntos).

B.4.- En relación con los microorganismos:

- a) Defina brevemente los conceptos de enfermedad endémica, de epidemia y de pandemia (0,75 puntos).
- b) Indique el tipo de agente patógeno (virus, bacteria, protozoo u hongo) que causa cada una de las siguientes enfermedades: tuberculosis, rabia, paludismo, candidiasis y hepatitis (1,25 puntos).

B.5.- En relación con la estructura de las biomoléculas:

- a) Defina ácido graso, triacilglicérido y fosfoglicérido (1,5 puntos).
- b) Nombre dos enlaces o interacciones que estabilizan la estructura terciaria de las proteínas (0,5 puntos).

BIOLOGÍA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

1. Cada una de las 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. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
4. 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.
5. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.

BIOLOGÍA SOLUCIONES

(Documento de trabajo orientativo)

- A.1.-**
- Asignar 0,25 puntos por indicar que se trata de un caso de herencia intermedia. Asignar 0,25 puntos más por razonar que este tipo de herencia aparece cuando el individuo híbrido presenta un fenotipo intermedio al de sus parentales.
 - Asignar 0,25 puntos por escribir cada uno de los cruces y sus proporciones genotípicas y fenotípicas. BB x NN → 100% NB, plumaje azulado. NB x NB → $\frac{1}{4}$ (25%) NN, plumaje negro; $\frac{1}{2}$ (50%) NB, plumaje azulado; $\frac{1}{4}$ (25%) BB, plumaje blanco.
 - Asignar 0,25 puntos por escribir el siguiente cruce y sus proporciones: BB plumaje blanco x NB plumaje azulado → $\frac{1}{2}$ (50%) NB, plumaje azulado y $\frac{1}{2}$ (50%) BB, plumaje blanco. Asignar 0,25 puntos más por escribir el siguiente cruce: NB x NB.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por razonar que no sería posible, ya que el color de plumaje azulado sólo aparece en heterocigosis (NB) y del cruce de estos híbridos siempre surgirá un porcentaje de homocigotos (NN y BB) con las otras coloraciones.
- A.2.-**
- Asignar 0,25 puntos por cada dos respuestas como las siguientes: A = región variable; B = región constante; C = cadenas pesadas; D = cadenas ligeras; E = parátipo/sitio de unión al antígeno; F = oligosacárido/glúcido.
 - Asignar 0,25 puntos por cada característica de entre las siguientes: específica, complementaria, reversible/no covalente, rápida, espontánea/no requiere energía, etc.
 - Asignar 0,25 puntos por indicar la IgE y otros 0,25 puntos más por indicar una sustancia de entre las siguientes: histamina, heparina, serotonina, citoquinas, etc.
- A.3.-**
- Asignar 0,25 puntos por describir cada uno de los procesos: transformación, transferencia de ADN desde el medio, sin contacto entre bacterias, transducción, transferencia de ADN mediante un fago, y conjugación, transferencia de ADN con contacto celular.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a: la reproducción asexual produce bacterias genéticamente idénticas al duplicar su ADN y después dividirse por bipartición, mientras que los mecanismos de recombinación bacteriana no son una reproducción propiamente dicha, ya que no aumenta el número de individuos implicados, aunque las bacterias que los experimentan aumentan su variabilidad genética.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a: la ventaja principal de la reproducción asexual es el rápido aumento de la población bacteriana y la consiguiente colonización de los medios favorables; mientras que la ventaja principal de la recombinación bacteriana es proporcionar variabilidad genética lo que garantiza su selección en los procesos evolutivos. Asignar 0,25 puntos más por indicar que el inconveniente de la reproducción asexual es la uniformidad genética de la población, que la hace vulnerable a cambios ambientales.
- A.4.-**
- Asignar 0,25 puntos por indicar que los fotoautótrofos obtienen el carbono del CO₂ y la energía de la luz, y otros 0,25 puntos más por indicar que los quimioheterótrofos obtienen el carbono y la energía de compuestos orgánicos (reducidos).
 - Asignar 0,25 puntos por indicar que el producto común es el NADH y la otra vía que lo sintetiza es el Ciclo de Krebs. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que los destinos pueden ser las fermentaciones y la cadena respiratoria/cadena de transporte electrónico mitocondrial.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por cada respuesta correcta: sustratos de la fotofosforilación acíclica, H₂O, NADP⁺ y ADP (se adjudicarán 0,25 puntos si solo indica dos compuestos) y hasta otros 0,5 puntos más por los productos del Ciclo de Calvin, triosas fosfato/glucosa/hexosas, NADP⁺ y ADP (se adjudicarán 0,25 puntos si solo indica dos compuestos).
- A.5.-**
- Asignar 0,25 puntos por nombrar el enlace fosfodiéster y hasta 0,75 puntos más por indicar que es un enlace éster entre el grupo –OH en posición 3' de la pentosa de un nucleótido y el –OH aportado por el grupo fosfato en la posición 5' de la pentosa del nucleótido siguiente.
 - Asignar 0,25 puntos por indicar que el virus tiene un ácido nucleico de hebra simple. Asignar hasta 0,5 puntos más por razonar que esto es así porque el porcentaje de Guanina y Citosina debería coincidir en un ácido nucleico de doble hebra, ya que estas bases son complementarias (se aparean mediante tres puentes de Hidrógeno). Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que la base nitrogenada restante sería probablemente un 30% de Uracilo o un 30 % de Timina, dado que también existen virus con ADN de hebra simple.

- B.1.-**
- Asignar 0,25 puntos por cada relación correcta: 1-B; 2-C; 3-B; 4-A; 5-B; 6-B.
 - Asignar 0,25 puntos por definiciones similares a que el *splicing* consiste en la eliminación de los fragmentos correspondientes a los intrones en el mensajero no maduro, con la unión ordenada de los fragmentos correspondientes a los exones entre sí. Asignar 0,25 puntos más por indicar que el proceso sucede en el núcleo de la célula.
- B.2.-**
- Se asignarán 0,25 puntos por nombrar las tres capas de la pared celular y otros 0,25 puntos más por hacerlo en el orden correcto: lámina media, pared primaria y pared secundaria. Se otorgarán hasta otros 0,75 puntos más por citar los principales componentes de cada capa, tales como: lámina media, pectinas; pared primaria, celulosa, hemicelulosa y pectinas; pared secundaria, celulosa (generalmente impregnada con lignina, suberina, etc.).
 - Se adjudicarán 0,25 puntos por nombrar la mureína / peptidoglucano como principal componente de la pared celular bacteriana. Se concederán otros 0,25 puntos más por indicar que son las arqueas (Arqueobacterias) las que no presentan mureína en su pared celular. Se asignarán otros 0,25 puntos más por una diferencia de entre las siguientes: la pared de las gram-negativas posee una membrana externa (capa de lipopolisacáridos), ausente en las gram-positivas; la capa de peptidoglucano es muy gruesa en las gram-positivas y más delgada en las gram-negativas; las gram-positivas presentan ácidos teicoicos, ausentes en las gram-negativas; etc.
- B.3.-**
- Adjudicar 0,25 puntos por cada respuesta correcta: (1) fase G1: 10 cromosomas, 10 cromátidas (cromosomas con una cromátida); (2) fase G2: 10 cromosomas, 20 cromátidas (cromosomas con dos cromátidas); (3) telofase: dos juegos de 10 cromosomas y de 10 cromátidas (cromosomas con una cromátida); (4) telofase I: dos juegos de 5 cromosomas y de 10 cromátidas (cromosomas con dos cromátidas); (5) telofase II: dos juegos de 5 cromosomas y de 5 cromátidas (cromosomas con una cromátida); (6) metafase I: 10 cromosomas, 20 cromátidas (cromosomas con dos cromátidas).
 - Adjudicar 0,25 puntos por cada diferencia, similar a las siguientes: la citocinesis de las células animales se produce por estrangulamiento (mediante la formación de un anillo contráctil), mientras que en vegetales tiene lugar mediante la formación del fragmoplasto (por fusión de vesículas de Golgi); las células animales poseen centriolos que participan en la división, mientras que las vegetales carecen de ellos; las células animales poseen áster (mitosis astral) del que carecen las células vegetales (mitosis anastral), etc.
- B.4.-**
- Asignar 0,25 puntos por cada una de las definiciones semejantes a: enfermedad endémica, enfermedad que afecta de forma permanente o en periodos determinados a una región o lugar concreto; epidemia, cuando una enfermedad se difunde rápidamente y en un área concreta; pandemia, cuando una enfermedad epidémica se extiende a un amplio sector de la población mundial.
 - Asignar 0,25 puntos por cada asociación correcta: tuberculosis – bacteria; rabia – virus, paludismo – protozoo; candidiasis – hongo; hepatitis – virus.
- B.5.-**
- Asignar hasta 0,5 puntos por cada definición semejante a las siguientes: ácido graso, cadena hidrocarbonada (alifática) con un grupo carboxilo terminal; triacilglicérido, glicerol con sus tres grupos –OH formando enlaces éster con los grupos carboxilo de tres ácidos grasos; fosfoglicérido, acilglicérido en el que uno de los enlaces éster es con el ácido fosfórico.
 - Asignar 0,5 puntos por nombrar dos de entre los siguientes enlaces: puentes de hidrógeno, interacciones hidrofóbicas, puentes disulfuro, interacciones iónicas, fuerzas de Van der Waals.