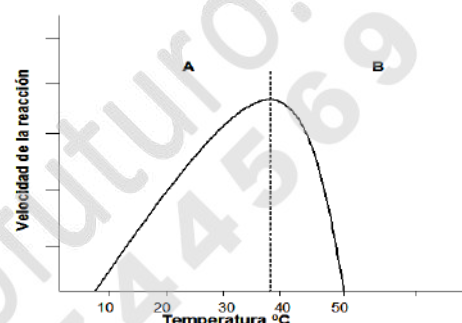


|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p><b>uc3m</b></p> <p>Universidad<br/><b>Carlos III</b><br/>de Madrid</p>                                                                                                                                                                                                                | <p><b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID</b></p> <p><b>EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS</b></p> <p><b>UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO</b></p> <p><b>Curso 2023-2024</b></p> <p><b>MATERIA: BIOLOGÍA</b></p> | <p>H</p> |
| <p><b><u>INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN</u></b></p> <p>Después de leer atentamente el examen, responda a <u>cinco</u> preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen. CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre dos puntos. TIEMPO: 90 minutos.</p> |                                                                                                                                                                                                                                       |          |

**A.1.- En relación a las enzimas:**

La gráfica adjunta muestra la velocidad de reacción de una enzima en función de la temperatura.



- Explique razonadamente la variación de la velocidad de reacción e indique si una vez superados los 50 °C se recuperaría la actividad enzimática (0,75 puntos).
- Nombre y defina brevemente los dos modelos que explican la formación del complejo enzima-sustrato (0,75 puntos).
- Defina coenzima y cite dos ejemplos (0,5 puntos).

**A.2.- En relación con la biología celular:**

- Cite dos estructuras celulares que se verían afectadas por la utilización de sustancias que inhiban la polimerización de la tubulina. Indique una consecuencia a nivel celular que cabría esperar por la utilización de dichas sustancias (0,5 puntos).
- Indique qué orgánulo es el responsable de sintetizar la tubulina. Basándose en la naturaleza química de la tubulina razone por qué se sintetiza en ese orgánulo (0,5 puntos).
- Cite un ejemplo de unión intercelular en células animales y otro ejemplo diferente que sólo aparezca en células vegetales. (0,5 puntos).
- Razone cómo afectaría a las propiedades de la membrana celular la disminución de ácidos grasos insaturados en su composición (0,5 puntos).

**A.3.- Respecto a la tecnología del ADN recombinante:**

- Ordene en la secuencia correcta las siguientes fases del proceso de clonación de un fragmento de ADN (0,5 puntos):
  - Construcción del ADN recombinante
  - Comprobar la expresión del gen exógeno
  - Obtención del gen de interés y selección del vector de clonación
  - Introducción del ADN recombinante en un hospedador
- Defina brevemente qué es una endonucleasa de restricción e indique una fase de las anteriores en la que se podría usar (0,75 puntos).
- Defina brevemente qué es un vector de clonación y cite un tipo (0,75 puntos).

**A.4.- En relación con las biomoléculas:**

- Indique una similitud y una diferencia entre almidón y glucógeno (0,5 puntos).
- Indique una similitud y una diferencia entre celulosa y quitina (0,5 puntos).
- Nombre una estructura secundaria característica de proteínas e indique cuáles son los enlaces e interacciones débiles que estabilizan esta estructura (0,5 puntos).
- Indique cuáles son los enlaces e interacciones débiles que estabilizan la estructura terciaria de las proteínas (0,5 puntos).

**A.5.- Con respecto al sistema inmune:**

El tratamiento de pacientes con quemaduras profundas puede requerir realizar injertos de piel sana procedente del propio individuo quemado, de un donante fallecido o de piel de cerdo.

- Indique una función protectora de la piel que se pierde con las quemaduras. Indique la denominación que recibe cada uno de los tres injertos o trasplantes mencionados (1 punto).
- Razone para cada uno de los injertos mencionados, si es necesario el tratamiento con fármacos inmunosupresores (0,5 puntos).
- Explique brevemente cuál es la causa principal de rechazo inmunológico en la incompatibilidad donante-receptor (0,5 puntos).

### B.1.- Respecto a las etapas de la expresión génica:

El siguiente fragmento de doble cadena de ADN codifica un pequeño péptido:

Hebra codificante → 5'-ATGCCAAATGGCCTGATCGCC-3'

Hebra molde → 3'-TACGGTTTACCGGACTAGCGG-5'

- Determine la secuencia del ARNm y la secuencia de aminoácidos del péptido que se originan tras la transcripción y la traducción de este fragmento de ADN, indicando las polaridades en ambos casos (1 punto).
- Indique la secuencia del ARNm que se sintetizará tras una delección puntual del par de bases nº 12. Indique el péptido resultante y explique brevemente las consecuencias de esta mutación (1 punto).

|              |  | SEGUNDA BASE |     |     |     |     |     |     |     |              |  |
|--------------|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|--|
| PRIMERA BASE |  | U            | C   | A   | G   |     |     |     |     | TERCERA BASE |  |
|              |  | UUU          | UUC | UUA | UUG | Phe | Leu | UCC | UCA |              |  |
|              |  | UUA          | UUG | UUA | UUG | Leu | Leu | UCC | UCA |              |  |
|              |  | UUA          | UUG | UUA | UUG | Leu | Leu | UCC | UCA |              |  |
| PRIMERA BASE |  | CUU          | CUC | CUA | CUG | Leu | Leu | CCU | CCC | TERCERA BASE |  |
|              |  | CUU          | CUC | CUA | CUG | Leu | Leu | CCU | CCC |              |  |
|              |  | CUU          | CUC | CUA | CUG | Leu | Leu | CCU | CCC |              |  |
|              |  | CUU          | CUC | CUA | CUG | Leu | Leu | CCU | CCC |              |  |
| PRIMERA BASE |  | AUU          | AUC | AUA | AUG | Ile | Met | AAU | AAC | TERCERA BASE |  |
|              |  | AUU          | AUC | AUA | AUG | Ile | Met | AAU | AAC |              |  |
|              |  | AUU          | AUC | AUA | AUG | Ile | Met | AAU | AAC |              |  |
|              |  | AUU          | AUC | AUA | AUG | Ile | Met | AAU | AAC |              |  |
| PRIMERA BASE |  | GUU          | GUC | GUA | GUG | Val | Val | GCU | GCC | TERCERA BASE |  |
|              |  | GUU          | GUC | GUA | GUG | Val | Val | GCU | GCC |              |  |
|              |  | GUU          | GUC | GUA | GUG | Val | Val | GCU | GCC |              |  |
|              |  | GUU          | GUC | GUA | GUG | Val | Val | GCU | GCC |              |  |

### B.2.- En relación con la biología celular:

- Relacione cada estructura celular de la izquierda con una sola característica de la columna de la derecha (1 punto).
  - Mitocondria
  - Reticulo endoplasmático rugoso
  - Ribosomas
  - Cloroplasto
  - Vacuola
  - Peroxisoma
  - Centrosoma
  - Núcleo
  - Orgánulo con doble membrana
  - Orgánulo con membrana simple
  - Orgánulo sin membrana
- Nombre en qué estructuras o compartimentos celulares podemos encontrar ácidos nucleicos en eucariotas (0,5 puntos).
- Razone por qué ciertos antibióticos como las tetraciclinas, que inhiben la función de los ribosomas en bacterias, también afectan a la respiración celular en eucariotas (0,5 puntos).

### B.3.- En relación con el colesterol y sus derivados:

- Indique qué tipo de biomolécula es el colesterol y a qué grupo específico pertenece en base a su estructura. Razone por qué es un compuesto insaponificable (0,75 puntos).
- Relacione cada compuesto derivado del colesterol de la columna izquierda, con una única función biológica de la columna derecha (1,25 puntos).
  - Estrógenos
  - Vitamina D
  - Corticosteroides
  - Andrógenos
  - Ácidos biliares
  - Hormonas sexuales masculinas
  - Emulsión de las grasas
  - Absorción de calcio en huesos
  - Hormonas sexuales femeninas
  - Regulación metabolismo

### B.4.- En relación con la replicación del ADN en procariontes:

- Siendo la secuencia de la cadena molde de un fragmento de ADN 3'-GGCATTCTCTAGTCCGATGC-5', indique la secuencia y polaridad de la hebra que sintetizará la ADN polimerasa III (0,5 puntos).
- Para cada una de las siguientes fases de la replicación (de A a F), rellene el espacio en blanco con sólo un término de entre los siguientes: cebador de ARN; caja TATA; proteínas SSB; retrotranscriptasa; girasas y topoisomerasas; helicasas; ADN polimerasa III; endonucleasas de restricción; secuencia OriC (1,5 puntos).
  - Reconocimiento y apertura de la \_\_\_\_\_.
  - Desenrollamiento del ADN por acción de las \_\_\_\_\_.
  - Eliminación de las tensiones del ADN por \_\_\_\_\_.
  - Unión de las \_\_\_\_\_ para estabilizar las hebras sencillas de ADN.
  - Síntesis de un \_\_\_\_\_ por la ARN primasa.
  - Entrada de la \_\_\_\_\_ y comienzo de la síntesis de la nueva hebra de ADN.

### B.5.- Referente al metabolismo celular en organismos eucarióticos:

- Indique los mecanismos de obtención de ATP que presenta una célula vegetal, así como su localización a nivel de orgánulo (0,75 puntos).
- Indique la ecuación general de la fotosíntesis. Cite un tipo de organismo eucariota que realiza dicho proceso y especifique dónde se localiza a nivel celular (0,75 puntos).
- Explique la importancia ecológica del proceso fotosintético oxigénico (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 hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a: la velocidad de la reacción aumenta con el incremento de la temperatura hasta llegar a una velocidad máxima, que es la temperatura óptima, por encima de la cual la velocidad disminuye rápidamente debido a la desnaturalización de la enzima, que pierde su estructura terciaria. Asignar 0,25 puntos más por indicar, que una vez desnaturalizada por el aumento de temperatura, la enzima no podría recuperar su estructura original ni su actividad catalítica.
  - Asignar 0,25 puntos por nombrar los dos modelos: “llave – cerradura” y “ajuste inducido” (mano-guante). Asignar 0,25 puntos más por cada una de las definiciones semejantes a: llave-cerradura, el centro activo posee una forma complementaria a la del sustrato; ajuste inducido, el centro activo tiene la capacidad de adaptar su forma a la del sustrato.
  - Asignar 0,25 puntos por definiciones semejantes a: coenzima, cofactor de naturaleza orgánica necesario para la actividad del enzima. Asignar otros 0,25 puntos más por dos ejemplos de entre los siguientes: NAD<sup>+</sup>, NADP<sup>+</sup>, FAD, grupo hemo, ATP, CoA, vitaminas, etc.
- A.2.-**
- Asignar 0,25 puntos por indicar dos de las siguientes estructuras celulares: microtúbulos del citoesqueleto, centrosoma (centriolos), cilios o flagelos. Asignar 0,25 puntos más por indicar una consecuencia de entre las siguientes: se dismantelaría el huso mitótico, se paralizaría el movimiento de cilios y flagelos, se alteraría el citoesqueleto y la forma celular, se alteraría el transporte intracelular, etc.
  - Asignar 0,25 puntos por citar al ribosoma. Asignar 0,25 puntos más por razonar que la tubulina es una proteína y que la traducción (o síntesis) de proteínas ocurre en los ribosomas.
  - Asignar 0,25 puntos por nombrar uno de los siguientes términos para las uniones intercelulares en células animales: uniones en hendidura (tipo GAP o comunicantes), uniones estrechas (oclusivas), o desmosomas (uniones de anclaje o adherentes). Asignar 0,25 puntos más por citar a los plasmodesmos como unión intercelular característica de las células vegetales.
  - Asignar hasta 0,5 puntos por razonar que el tipo de ácidos grasos afecta a la fluidez de la membrana celular. Una menor presencia de ácidos grasos insaturados en su composición aumentará la rigidez de la membrana.
- A.3.-**
- Se asignarán hasta 0,5 puntos por la secuencia correcta: 3-1-4-2. Si una o dos de las cuatro fases propuestas no estuvieran en el orden correcto, solo se otorgarán 0,25 puntos.
  - Se concederán hasta 0,5 puntos por definiciones similares a: enzima bacteriana que reconoce y corta el ADN por una secuencia específica (palindrómica). Se otorgarán otros 0,25 puntos más por indicar que se podría usar en la fase de construcción del ADN recombinante (fase 1) o en la obtención del gen de interés (fase 3).
  - Se asignarán hasta 0,5 puntos por definiciones semejantes a: molécula de ADN en la que se puede insertar un fragmento de ADN y que puede transferirse y replicarse dentro de una célula hospedadora. Se concederán otros 0,25 puntos más por citar un tipo, como: plásmido, fago, cósmido o cromosoma artificial.
- A.4.-**
- Asignar 0,25 puntos por una similitud de entre las siguientes: ambos son homopolisacáridos; ambos son compuestos de reserva energética; ambos están compuestos por unidades de glucosa; ambos tienen enlaces  $\alpha$ -1,4 entre glucosas y ramificaciones en  $\alpha$ -1,6; ambos son solubles en agua; etc. Asignar otros 0,25 puntos más por una diferencia de entre las siguientes: el glucógeno está más ramificado que el almidón; el glucógeno es el polisacárido de reserva en animales mientras que el almidón lo es de vegetales; el glucógeno se encuentra en el hígado y músculos de mamíferos, mientras que el almidón se encuentra en los plastos de vegetales, etc.
  - Asignar 0,25 puntos por una similitud de entre las siguientes: ambos son homopolisacáridos; ambos son polímeros lineales; ambos presentan enlaces  $\beta$ -1,4 entre sus monómeros; ambos son insolubles en agua, ambos tienen función estructural; etc. Asignar otros 0,25 puntos más por una diferencia de entre las siguientes: la celulosa está compuesta por unidades de glucosa, mientras que la quitina está compuesta por unidades de N-acetil-glucosamina; la celulosa es el componente principal de la pared de células vegetales, mientras que la quitina es el componente principal de la pared celular de hongos (y el exoesqueleto de artrópodos); etc.
  - Asignar 0,25 puntos por nombrar la  $\alpha$ -hélice,  $\beta$ -lámina o la hélice de colágeno. Asignar 0,25 puntos más por indicar que estas estructuras están estabilizadas sobre todo por enlaces de hidrógeno entre los grupos carboxilo y amino (-CO- y -NH-) de distintos enlaces peptídicos de la cadena de aminoácidos.
  - Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que la estructura terciaria de proteínas está estabilizada por enlaces entre las cadenas laterales de los aminoácidos, que pueden ser: puentes disulfuro, enlaces de hidrógeno, interacciones iónicas, interacciones hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waals.

**A.5.-**

- Asignar 0,25 puntos por mencionar una función de entre las siguientes: impedir la entrada de microorganismos, eliminar microorganismos por descamación, proteger de la deshidratación, secreción protectora, microbiota normal que impide asentarse a otros microorganismos, etc. Asignar 0,25 puntos por cada denominación: autoinjerto/autotrasplante, aloinjerto/alotrasplante y xenoinjerto/xenotrasplante, respectivamente.
- Asignar hasta 0,5 puntos por razonamientos similares a: en el primer caso no sería necesario, puesto que el injerto procede del mismo individuo, pero en los dos casos siguientes, sí sería necesario al no compartir la misma constitución genética (en proteínas de membrana, en antígenos de superficie, etc).
- Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a que la principal causa es el complejo mayor de histocompatibilidad (MCH o HLA) de las células del tejido trasplantado (propio de cada individuo) por lo que actúa como antígeno extraño.

**B.1.-**

- Asignar 0,25 puntos por indicar la secuencia correcta del ARNm y otros 0,25 puntos más por su polaridad: 5'-AUG CCA AAU GGC CUG AUC GCC-3'. Asignar 0,25 puntos por la secuencia de aminoácidos correcta y otros 0,25 puntos más por indicar correctamente los extremos NH<sub>2</sub> y COOH: NH<sub>2</sub>-Met-Pro-Asn-Gly-Leu-Ile-Ala-COOH.
- Asignar 0,25 puntos por indicar la secuencia correcta del ARNm tras la delección: 5'-AUG CCA AAU GGC UGA UCG CC-3'. Asignar hasta 0,75 puntos por indicar que la secuencia sería más corta, ya que la delección da lugar a la aparición de un codón de terminación UGA, por lo que la secuencia del péptido resultante sería: NH<sub>2</sub>-Met-Pro-Asn-Gly-COOH.

**B.2.-**

- Otorgar 0,25 puntos por cada dos relaciones correctas: 1-A, 2-B, 3-C, 4-A, 5-B, 6-B, 7-C, 8-A.
- Otorgar 0,25 puntos por cada dos respuestas correctas de las siguientes: núcleo, citoplasma, mitocondrias y cloroplastos.
- Otorgar hasta 0,5 puntos por explicaciones que mencionen que las mitocondrias de las células eucariotas contienen ribosomas muy similares a los bacterianos y que estos medicamentos inhiben la síntesis de las proteínas en las mitocondrias y afectan su función.

**B.3.-**

- Asignar 0,25 puntos por indicar que el colesterol es un lípido y otros 0,25 puntos más por indicar que pertenece al grupo de compuestos esteroideos. Asignar otros 0,25 puntos más por razonar que el colesterol es insaponificable porque no contiene ácidos grasos en su composición.
- Asignar 0,25 puntos por cada relación de esteroide-función correcta: 1-D; 2-C; 3-E; 4-A; 5-B.

**B.4.-**

- Asignar 0,25 puntos por indicar la secuencia de la hebra sintetizada por la ADN polimerasa III y otros 0,25 puntos más por indicar su polaridad: 5'-CCGTAAGAGATCAGGCTACG-3'.
- Asignar 0,25 puntos por cada espacio rellenado correctamente: A) secuencia OriC; B) helicasas; C) girasas y topoisomerasas; D) proteínas SSB; E) cebador de ARN; F) ADN polimerasa III.

**B.5.-**

- Asignar 0,25 puntos por cada uno de los mecanismos y su localización: fotofosforilación en el cloroplasto, fosforilación oxidativa en la mitocondria y fosforilación a nivel de sustrato en el citoplasma.
- Asignar 0,25 puntos por la siguiente ecuación:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Luz} \rightarrow \text{Glúcido} + \text{O}_2$ . Asignar otros 0,25 puntos por indicar que la fotosíntesis la realizan plantas o algas (los organismos fotoautótrofos). Asignar otros 0,25 puntos más por localizar dicho proceso en los cloroplastos.
- Asignar hasta 0,5 puntos por una explicación semejante a: la fotosíntesis es el proceso clave para el mantenimiento de la vida en la Tierra, ya que se sintetizan compuestos orgánicos (producción primaria), se regula el nivel de CO<sub>2</sub> de la atmósfera y se desprende O<sub>2</sub>, imprescindible para el metabolismo respiratorio de los seres vivos.