

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2022-2023

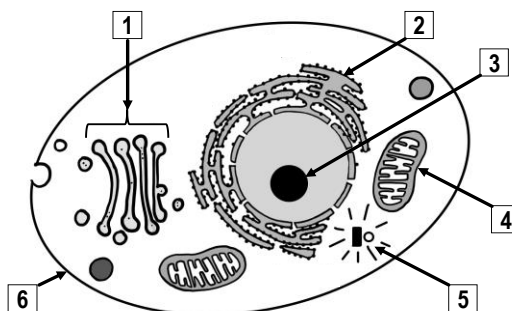
MATERIA: BIOLOGÍA

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.- Respecto a la morfología y fisiología celular:

- Nombre las estructuras señaladas del 1 al 6 en el esquema adjunto (0,75 puntos).
- Indique cuáles, de las estructuras señaladas en el esquema, están implicadas en: (a) organización del huso mitótico, (b) formación del fragmoplasto, (c) síntesis de ARNr, (d) endocitosis, (e) formación de lisosomas primarios, (f) fosforilación oxidativa (0,75 puntos).
- Razone qué tipo de célula eucariota está representada en el esquema (0,5 puntos).



A.2.- En relación con la genética mendeliana:

La raza de gatos conocida como *sphinx* se caracteriza por no tener pelo. El motivo de la calvicie de los gatos *sphinx* es que los gatos de esta raza portan en homocigosis un gen mutante autosómico recesivo de deficiencia de pelo (h). Por el contrario, los gatos de pelaje normal portan el gen dominante (H). Otra mutación diferente, también autosómica, es el albinismo (m), frente a la pigmentación normal (M).

- Indique cómo será el genotipo de un gato dihíbrido con pelo y pigmentación normales, así como los gametos que formará (0,5 puntos).
- Indique la proporción de los genotipos y fenotipos de los descendientes resultantes del cruce entre un gato doble homocigoto con pelo y pigmentación normales con una gata *sphinx* albina (0,5 puntos).
- Realice un diagrama o cuadro de Punnett que muestre los genotipos de los descendientes del cruce entre dos gatos cualquiera, obtenidos del cruce del apartado b), e indique los fenotipos obtenidos y sus proporciones (1 punto).

A.3.- En relación con la base físico-química de la vida:

- Defina qué es un enlace por puente de hidrógeno. Nombre dos moléculas cuya estabilidad dependa de la formación de puentes de hidrógeno (1 punto).
- Indique un ejemplo de cada una de las biomoléculas siguientes: lípido con función de reserva energética, lípido con función antioxidante, proteína con función estructural, proteína con función hormonal (1 punto).

A.4.- En relación con los microorganismos beneficiosos:

- Defina biorremediación y biodegradación. Cite un tipo de microorganismo que lleve a cabo cada una de ellas (1 punto).
- Señale dos microorganismos útiles en biotecnología, indique su tipo de organización celular y su aplicación biotecnológica (1 punto).

A.5.- En relación con la división celular y la reproducción:

- Defina brevemente los siguientes términos relacionados con la primera división meiótica: tétrada, sobrecruzamiento, quiasma y sinapsis. Ordene los términos anteriores de forma secuencial (1,5 puntos).
- Indique una ventaja y una desventaja de la reproducción sexual sobre la asexual (0,5 puntos).

B.1.- En relación con la traducción del ARNm:

- a) Indique qué molécula es la portadora del codón, qué molécula es la portadora del anticodón y en qué sitio del ribosoma sucede la interacción entre ambos durante la elongación (0,75 puntos).
- b) ¿Es correcto decir que un polisoma o polirribosoma es la unión entre un ARNm y un único ribosoma? Justifique la respuesta. Indique en qué tipo celular pueden aparecer los polisomas (0,5 puntos).
- c) Un ARNm de 485 nucleótidos de longitud tiene un segmento 5' no codificante de 62 nucleótidos y un segmento 3' no codificante de 153 nucleótidos. Indique el número de nucleótidos de su marco de lectura abierto y el número de aminoácidos que codificará. Justifique las respuestas (0,75 puntos).

B.2.- Con respecto al sistema inmune:

- a) ¿Qué es la inflamación? Cite dos tipos de agentes que pueden desencadenarla (0,5 puntos).
- b) Indique dos manifestaciones clínicas de la inflamación. Mencione dos de los procesos implicados en la respuesta inflamatoria (1 punto).
- c) Señale dos funciones que realizan los macrófagos (0,5 puntos).

B.3.- Respecto al metabolismo de los seres vivos:

- a) Identifique a qué proceso metabólico corresponde cada una de las siguientes reacciones generales e indique para cada una de ellas si se puede realizar en ausencia de oxígeno (1 punto).
 - 1. $\text{Glucosa} + 2 \text{ADP} + 2 \text{P}_i + 2 \text{NAD}^+ \rightarrow 2 \text{Piruvato} + 2 \text{ATP} + 2 \text{NADH}$
 - 2. $\text{Piruvato} + \text{NADH} \rightarrow \text{Lactato} + \text{NAD}^+$
 - 3. $\text{Acetil-CoA} + \text{ADP} + \text{P}_i + 3 \text{NAD}^+ + \text{FAD} \rightarrow \text{CoA} + 2 \text{CO}_2 + \text{ATP} + 3 \text{NADH} + \text{FADH}_2$
 - 4. $\text{Piruvato} + \text{NADH} \rightarrow \text{Etanol} + \text{CO}_2 + \text{NAD}^+$
- b) Indique cómo se denomina la ruta de degradación de los ácidos grasos. Cite los productos de esta ruta y en qué compartimento subcelular ocurre (1 punto).

B.4.- En relación con las proteínas:

- a) Nombre el enlace entre aminoácidos para formar una cadena de proteína e indique los grupos implicados en su formación (0,75 puntos).
- b) ¿Cómo se llama el proceso que sufre una proteína con función enzimática sometida a altas temperaturas? ¿Es este un proceso reversible? (0,5 puntos).
- c) Indique cuál o cuáles de las siguientes características se verán afectadas por el proceso del apartado b) y cuál o cuáles no se verán afectadas: estructura tridimensional, secuencia de aminoácidos, actividad enzimática (0,75 puntos).

B.5.- En relación con la Microbiología:

- a) Señale dos enfermedades causadas por bacterias y dos causadas por virus e indique la vía de contagio (1 punto).
- b) Señale cuatro enfermedades causadas por agentes que no sean bacterias o virus e indique la vía de contagio (1 punto).

BIOLOGÍA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

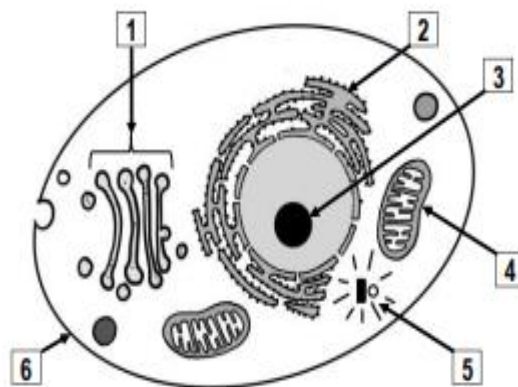
1. Cada una de las preguntas podrá tener dos, tres o cuatro apartados.
2. Cada pregunta será evaluada de forma independiente y se calificará de cero a dos puntos. Se puntuarán obligatoriamente todos los apartados, cada uno de los cuales será puntuado, con intervalos de 0,25 puntos, con la valoración 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
JULIO 2023
OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Respecto a la morfología y fisiología celular:

- a) Nombre las estructuras señaladas del 1 al 6 en el esquema adjunto. (0,75 puntos)
- b) Indique cuáles, de las estructuras señaladas en el esquema, están implicadas en: (a) organización del huso mitótico, (b) formación del fragmoplasto, (c) síntesis de ARNr, (d) endocitosis, (e) formación de lisosomas primarios, (f) fosforilación oxidativa. (0,75 puntos)
- c) Razone qué tipo de célula eucariota está representada en el esquema. (0,5 puntos)



Solución:

- a) 1: Aparato de Golgi
2: Retículo endoplásmico rugoso
3: Núcleo
4: Mitocondria
5: Lisosoma
6: Membrana plasmática
- b) Organización del huso mitótico: Retículo endoplásmico rugoso
Formación del fragmoplasto: Aparato de Golgi
Síntesis de ARNr: Núcleo
Endocitosis: Membrana plasmática y lisosoma primario
Formación de lisosomas primarios: Aparato de Golgi
Fosforilación oxidativa: Mitocondria
- c) Se trata de una célula eucariota animal, puesto que no tiene ni pared vegetal ni cloroplastos

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con la genética mendeliana:

La raza de gatos conocida como sphinx se caracteriza por no tener pelo. El motivo de la calvicie de los gatos sphinx es que los gatos de esta raza portan en homocigosis un gen mutante autosómico recesivo de deficiencia de pelo (h). Por el contrario, los gatos de pelaje normal portan en homocigosis el gen dominante (H). Otra mutación diferente, también autosómica, es el albinismo (m), frente a la pigmentación normal (M).

- Indique cómo será el genotipo de un gato dihíbrido con pelo y pigmentación normales, así como los gametos que formará (0,5 puntos).
- Indique la proporción de los genotipos y fenotipos de los descendientes resultantes del cruce entre un gato doble homocigoto con pelo y pigmentación normales con una gata sphinx albina. (0,5 puntos)
- Realice un diagrama o cuadro de Punnett que muestre los genotipos de los descendientes del cruce entre dos gatos cualquiera, obtenidos del cruce del apartado b), e indique los fenotipos obtenidos y sus proporciones. (1 punto)

Solución:

- Puesto que nos dice que es dihíbrido con pelo y pigmentación normales será HhMm
- Parentales HHMM x hhmm

	hm	hm
HM	HhMm	HhMm
HM	HhMm	HhMm

El 100% tienen pelo y pigmentación normal

c)

	hm	HM
hm	hhmm	HhMm
HM	HhMm	HHMM

El 75% de la descendencia tiene pelo y pigmentación normal y el 25% es albina y sin pelo.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con las bases físico-químicas de la vida:

- a) Defina qué es un enlace por puente de hidrógeno. Nombre dos moléculas cuya estabilidad dependa de la formación de puentes de hidrógeno. (1 punto)
- b) Indique un ejemplo de cada una de las biomoléculas siguientes: lípido con función de reserva energética, lípido con función antioxidante, proteína con función estructural, proteína con función hormonal. (1 punto)

Solución:

- a) Es una fuerza intermolecular débil que se forma entre moléculas que tienen en su composición hidrógeno unido a oxígeno, nitrógeno o flúor. A pesar de ser débiles si son abundantes otorgan gran estabilidad a las moléculas.
Aparecen puentes de hidrógenos entre bases nitrogenadas en moléculas de ADN y son responsables de la estructura de las proteínas.
- b) Lípido con función de reserva energética: Cualquier acilglicérido y las ceras.
Lípido con función antioxidante: Vitaminas liposolubles como la vitamina A
Proteína con función estructural: Colágeno
Proteína con función hormonal: Insulina

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con los microorganismos beneficiosos:

- a) Defina biorremediación y biodegradación. Cite un ejemplo de microorganismo que lleve a cabo cada una de ellas. (1 punto)
- b) Señale dos microorganismos útiles en biotecnología, indique su tipo de organización celular y su aplicación biotecnológica. (1 punto).

Solución:

- a) Biorremediación es cualquier proceso que emplea microorganismos para recuperar una porción del medio ambiente contaminado.
Biodegradación consiste en la descomposición de una sustancia por acción de microorganismos.
- b) Las levaduras (hongos) del género *Saccharomyces* presentes en la piel de la uva y otros frutos, permiten transformar la glucosa en etanol y dióxido de carbono. Permiten obtener vino del mosto, sidra del zumo de manzana, pan a partir de harina y agua con levadura, etc.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con la división celular y la reproducción:

- a) Defina brevemente los siguientes términos relacionados con la primera división meiótica: tétrada, sobrecruzamiento, quiasma y sinapsis. Ordene los términos anteriores de forma secuencial. (1,5 puntos)
- b) Indique una ventaja y una desventaja de la reproducción sexual sobre la asexual. (0,5 puntos)

Solución:

- a) **Tétrada:** Dos parejas de cromosomas homólogos que aparecen en la profase I de la meiosis. Se observarán al final de la profase I, en la diacinesis.
Sobrecruzamiento: Proceso mediante el cual los cromosomas intercambian material genético. Tiene lugar entre cromátidas no hermanas.
Quiasmas: Consisten en el entrecruzamiento de cromátidas no hermanas durante el paquíteno de la profase I en la meiosis.
Sinapsis: Proceso que tiene lugar en el cigoteno (fase de la profase I de la meiosis) por el cual tiene lugar el apareamiento entre cromosomas homólogos.

Primero se forman las tétradas, a continuación, ocurre la sinapsis seguida del sobrecruzamiento y la formación de quiasmas como consecuencia de ellos y finalmente podremos observar las tétradas con claridad al final de la profase I.

- b) La ventaja de la reproducción sexual sobre la asexual es la recombinación génica, lo que da lugar a la evolución de las especies. En la reproducción asexual se forman clones de individuos. En cuanto a una desventaja, la más significativa es que la reproducción sexual es más lenta que la asexual.

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con la traducción del ARNm:

- a) Indique qué molécula es la portadora del codón, qué molécula es la portadora del anticodón y en qué sitio del ribosoma sucede la interacción entre ambos durante la elongación. (0,75 puntos)
- b) ¿Es correcto decir que un polirribosoma es la unión entre un ARNm y un único ribosoma? Justifique la respuesta. Indique en qué tipo celular pueden aparecer los polisomas. (0,5 puntos)
- c) Un ARNm de 485 nucleótidos de longitud tiene un segmento 5' no codificante de 62 nucleótidos y un segmento 3' no codificante de 153 nucleótidos. Indique el número de nucleótidos de su marco de lectura abierto y el número de aminoácidos que codificará. Justifique las respuestas. (0,75 puntos)

Solución:

- a) La molécula portadora del codón es el ARNm mientras que la molécula portadora del anticodón es el ARNt.
En el proceso de traducción el ARNm se une a la subunidad menor del ribosoma y posteriormente se une la subunidad mayor proporcionando sitios de unión para el ARNt.
- b) Falso, un polirribosoma es el conjunto de ribosomas adosados a un ARN para llevar a cabo la traducción simultánea de una proteína. Polisoma y polirribosoma es lo mismo. Puesto que hemos dicho que se forman para la traducción simultánea de una proteína, aparecerán en células eucariotas.
- c) El número de nucleótidos en el marco de lectura serán los totales menos los no codificantes; es decir, $485 - 62 - 153 = 270$.
Si un triplete codifica para un aminoácido, codificará 90 aminoácidos.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Con respecto al sistema inmune:

- a) ¿Qué es la inflamación? Cite dos tipos de agentes que pueden desencadenarla. (0,5 puntos)
- b) Indique dos manifestaciones clínicas de la inflamación. Mencione dos de los procesos implicados en la respuesta inflamatoria. (1 punto)
- c) Señale dos funciones que realizan los macrófagos. (0,5 puntos)

Solución:

- a) Es una respuesta defensiva que se activa cuando un agente patógeno atraviesa la piel o las mucosas produciendo una lesión. La respuesta inflamatoria puede ser consecuencia de bacterias o traumatismos (golpes).
- b) Enrojecimiento e hinchazón son dos manifestaciones clínicas de la inflamación.
Dos de los procesos implicados en la respuesta inflamatoria son por ejemplo el interferón y la respuesta mediada por linfocitos.
- c) Dos de las funciones que llevan a cabo los macrófagos son: fagocitar y digerir microorganismos y presentar el antígeno unido en el MHC II a un linfocito T4 inactivo.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Respecto al metabolismo de los seres vivos:

- a) Identifique a qué proceso metabólico corresponde cada una de las siguientes reacciones generales e indique para cada una de ellas si se puede realizar en ausencia de oxígeno. (1 punto)
 - 1. $\text{Glucosa} + 2 \text{ ADP} + 2 \text{ P}_i + 2 \text{ NAD}^+ \rightarrow 2 \text{ Piruvato} + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ NADH}$
 - 2. $\text{Piruvato} + \text{NADH} \rightarrow \text{Lactato} + \text{NAD}^+$
 - 3. $\text{Acetil-CoA} + \text{ADP} + \text{P}_i + 3 \text{ NAD}^+ + \text{FAD} \rightarrow \text{CoA} + 2 \text{ CO}_2 + \text{ATP} + 3 \text{ NADH} + \text{FADH}_2$
 - 4. $\text{Piruvato} + \text{NADH} \rightarrow \text{Etanol} + \text{CO}_2 + \text{NAD}^+$
- b) Indique cómo se denomina la ruta de degradación de los ácidos grasos. Cite los productos de esta ruta y en qué compartimento subcelular ocurre. (1 punto)

Solución:

- a)
 - 1.- Glucólisis; no necesita oxígeno
 - 2.- Fermentación láctica; tiene lugar en ausencia de oxígeno
 - 3.- Ciclo de Krebs; no necesita de la presencia de oxígeno, pero sí es necesario en la etapa siguiente, la cadena de transporte electrónico.
 - 4.- Fermentación alcohólica; tiene lugar en ausencia de oxígeno.
- b) La degradación de ácidos grasos se denomina β -oxidación o hélice de Lymen.
Como productos de esta ruta obtenemos Acetil-CoA, Acil-CoA, FADH_2 y NADH y va a tener lugar en la matriz mitocondrial.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con las proteínas:

- a) Nombre el enlace entre aminoácidos para formar una cadena de proteína e indique los grupos implicados en su formación. (0,75 puntos)
- b) ¿Cómo se llama el proceso que sufre una proteína con función enzimática sometida a altas temperaturas? ¿Es este un proceso reversible? (0,5 puntos)
- c) Indique cuál o cuáles de las siguientes características se verán afectadas por el proceso de apartado b) y cuál o cuáles no se verán afectadas: estructura tridimensional, secuencia de aminoácidos, actividad enzimática. (0,75 puntos)

Solución:

- a) En una proteína, los aminoácidos se unen mediante el enlace peptídico. En este enlace participan el grupo ácido de un aminoácido y el grupo amino del siguiente.
- b) El proceso que describe el enunciado es una desnaturalización, es decir, la pérdida de actividad biológica como consecuencia de la variación de temperatura.
La desnaturalización puede ser reversible o irreversible. Será irreversible si la temperatura es demasiado alta; en caso de no serlo lo que ocurrirá será que la actividad de la enzima disminuya, pero no se destruye; será un proceso reversible.
- c) Una variación de temperatura afecta a la actividad enzimática y a la estructura terciaria pero no afecta a la secuencia de aminoácidos.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con la Microbiología:

- a) Señale dos enfermedades causadas por bacterias y dos causadas por virus e indique la vía de contagio. (1 punto)
- b) Señale cuatro enfermedades causadas por agentes que no sean bacterias o virus e indique la vía de contagio. (1 punto)

Solución:

- a) Dos enfermedades causadas por bacterias son, por ejemplo, el tétanos que se produce por contacto directo y la salmonelosis por contacto indirecto.
Dos enfermedades causadas por virus son, por ejemplo: el resfriado común y la varicela. Ambos se contraen por contacto indirecto.
- b) Pie de atleta cuyo causante es un hongo y se transmite por contacto directo; la tuberculosis es producida por un hongo a través de contacto indirecto como también se transmite la disentería a través de un protozoo o la malaria de la misma forma.