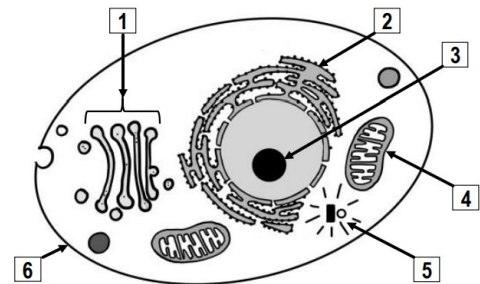


## OPCIÓN A

### 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) 1: Aparato de Golgi (también se aceptaría como respuesta dictiosoma); 2: Retículo endoplasmático rugoso (si solo se indica ribosoma, podría estar bien, pero creo que es más acertado poner R.E. rugoso); 3: nucleolo; 4: mitocondria; 5: centriolo (también se puede poner centrosoma); 6: membrana plasmática.

b) Organización del huso mitótico – centriolo (a-5)

Formación del fragmoplasto – aparato de Golgi (b-1)

Síntesis de ARNr – nucleolo (c-3)

Endocitosis – membrana plasmática (d-6)

Formación de lisosomas primarios – aparato de Golgi (e-1)

Fosforilación oxidativa – mitocondria (f-4)

c) Es una célula animal porque vemos que tiene centriolos y carece de vacuola central; pared celular y cloroplastos.

**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).

a) Indique cómo será el genotipo de un gato dihíbrido con pelo y pigmentación normales, así como los gametos que formará (0,5 puntos).

b) 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).

c) 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) Un dihíbrido con pelo y pigmentación normales tiene como genotipo: HhMm

Los gametos que forma son: HM; Hm; hM y hm

b) Gato doble homocigoto con pelo y pigmentación normales: HHMM

Gata sphinx albina: hhmm

De un cruce de estos dos gatos, toda la descendencia que sale son genotípicamente dihíbridos y fenotípicamente el 100% tienen pelo y pigmentación normal

HHMM x hhmm → HhMm

c) Los parentales son HhMm, si hacemos el cuadro de Punnett:

	HM	Hm	hM	hm
HM	HHMM	HHMm	HhMM	HhMm
Hm	HHMm	HHmm	HhMm	Hhmm
hM	HhMM	HhMm	hhMM	hhMm
hm	HhMm	Hhmm	hhMm	hhmm

Los fenotipos que salen y sus proporciones son:

9/16 con pelo y pigmentación normal; 3/16 con pelo y albinos; 3/16 sin pelo (sphinx) y pigmentación normal y 1/16 sin pelo (sphinx) y albinos

**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) Un enlace por puente de hidrógeno es un enlace intermolecular que se forma por la unión de un H unido covalentemente a un átomo muy electronegativo, como el oxígeno, nitrógeno o flúor, y otro átomo también muy electronegativo (O, N o F).

Dos moléculas que presentan puentes de hidrógeno, pueden ser el ADN, ARN, proteínas, agua (solo se pondrían dos como respuesta en el examen).

b) Lípido con función de reserva energética: los triacilglicéridos

Lípido con función antioxidante: carotenoides; vitamina E, etc.

Proteína con función estructural: colágeno, queratina, etc.

Proteína con función hormonal: insulina, glucagón, calcitonina, etc.

**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) **Biorremediación:** proceso biotecnológico que utiliza microorganismos o las enzimas derivadas de ellos para recuperar un medio ambiente alterado por contaminantes. Ejemplos de microorganismos que hacen biorremediación pueden ser microorganismos como bacterias que degradan el petróleo como las *Pseudomonas putida*.

**Biodegradación:** descomposición natural de materia orgánica por acción de organismos vivos. Estos seres vivos pueden ser bacterias, microalgas y hongos.

b) Hay varios ejemplos que podemos poner aquí; como siempre os indico, de todos ellos, en el examen solo se ponen dos.

**Levaduras** como *Saccharomyces cerevisiae*, es eucariota y hacen fermentación alcohólica con la que se pueden obtener bebidas como el vino, cerveza, sidra, o el pan.

**Bacterias** como *Escherichia coli*, es procariota y se utiliza (genéticamente modificada) para obtener insulina.

**Hongos** como *Penicillium*, eucariota y que se utiliza para la obtención de antibióticos (penicilina).

**Bacterias** como *Lactobacillus*, procariota también, realiza fermentación láctica y con ella se fabrican yogures, quesos, etc.

**A.5.- 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).

a) **Tétrada:** resultado de la unión de dos cromosomas homólogos. Su nombre viene porque presentan cuatro cromátidas.

**Sobrecruzamiento:** intercambio de material genético entre cromátidas no hermanas de cromosomas homólogos.

**Quiasma:** punto de unión visible entre cromátidas no hermanas.

**Sinapsis:** apareamiento longitudinal que se produce entre los cromosomas homólogos durante la profase I.

La secuencia ordenada es: sinapsis, tétrada, sobrecruzamiento y quiasma.

b) Dentro de las **ventajas** de la reproducción sexual podemos citar:

- La recombinación genética favorece la diversidad ya que se producen nuevas combinaciones de los alelos de los gametos.
- Al unirse los gametos de los progenitores y al ser distintos, favorece la formación de nuevos genotipos y fenotipos.
- Al aumentar la diversidad de los genotipos se produce un aumento de la posibilidad de supervivencia de la especie ante cambios en el ambiente.

Como **desventajas** podemos citar:

- Es un proceso lento, mucho más que la reproducción asexual y por tanto con menos éxito.
- Se necesitan dos progenitores fértiles
- Hay mayor gasto energético.

## OPCIÓN B

**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).

a) La molécula portadora del codón es el ARNm; la portadora del anticodón es el ARNt y el lugar en donde se produce la interacción entre los dos en el ribosoma es el sitio A (aminoacídico).

b) No es correcta esta afirmación porque los polisomas o polirribosomas son el resultado de la interacción de muchos ribosomas con un mismo ARNm.

Estos polisomas pueden aparecer tanto en seres procariotas como eucariotas.

c) Si hay 62 nucleótidos no codificantes en el extremo 5' y 153 en el extremo 3', hacen un total de 215 nucleótidos no codificantes, por lo tanto quedan 270 en el marco de lectura abierto y como un aminoácido es codificado por 3 nucleótidos, se codificarán 89 aminoácidos, ya que el último triplete corresponde aun codón de stop y por tanto no codifica a ningún aminoácido

## B.2.- Con respecto al sistema inmune:

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

a) La inflamación es una respuesta de defensa innata o inespecífica. Este tipo de respuesta es la primera que se produce cuando un individuo entra en contacto con un agente infeccioso después de haber superado las barreras primarias. Pueden desencadenarla agentes infecciosos, mecánicos, físicos, químicos, etc.

b) La inflamación se manifiesta siempre del mismo modo: los macrófagos y mastocitos liberan sustancias como las citocinas o interleucinas que actúan sobre los vasos sanguíneos próximos a la herida aumentando su permeabilidad. El microorganismo libera sustancias también, en este caso quimiocinas que actúan sobre los vasos y hace que salga líquido en la zona infectada. Esto produce calor, enrojecimiento y también se produce hinchazón. Por otro lado, los linfocitos y neutrófilos, que actúan como macrófagos, se unen a las células endoteliales de los vasos sanguíneos, salen mediante un proceso que se llama extravasación y van hacia la zona de la infección, lo que produce dolor.

c) Los macrófagos actúan fagocitando partículas grandes como microorganismos o restos celulares y también pueden actuar como células presentadoras de antígenos.

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

- 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).
  - $\text{Glucosa} + 2 \text{ADP} + 2 \text{Pi} + 2 \text{NAD}^+ \rightarrow 2 \text{Piruvato} + 2 \text{ATP} + 2 \text{NADH}$
  - $\text{Piruvato} + \text{NADH} \rightarrow \text{Lactato} + \text{NAD}^+$
  - $\text{Acetil-CoA} + \text{ADP} + \text{Pi} + 3 \text{NAD}^+ + \text{FAD} \rightarrow \text{CoA} + 2 \text{CO}_2 + \text{ATP} + 3 \text{NADH} + \text{FADH}_2$
  - $\text{Piruvato} + \text{NADH} \rightarrow \text{Etanol} + \text{CO}_2 + \text{NAD}^+$
- 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).

a) 1. Corresponde a la glucólisis y sí se puede realizar en ausencia de oxígeno

2. Es la fermentación láctica y se produce siempre en ausencia de oxígeno.

3. Es el ciclo de Krebs y no se puede realizar en ausencia de oxígeno.

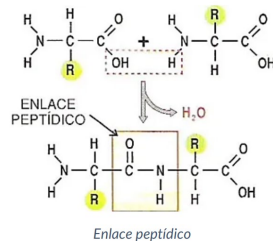
4. Es la fermentación alcohólica y sí se realiza en ausencia de oxígeno siempre.

b) Se llama  $\beta$ oxidación de los ácidos grasos. Los productos son: Acetil CoA, NADH y FADH<sub>2</sub>. El proceso se produce mayoritariamente en la matriz mitocondrial aunque también se puede producir en los peroxisomas.

## B.4.- En relación con las proteínas:

- 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).
- a) El enlace es el enlace peptídico y se forma entre el grupo carboxilo del primer aminoácido y el grupo amino del siguiente aminoácido



- b) Cuando a una proteína se le somete a altas temperaturas sufre un proceso de desnaturalización y en un ambiente natural, dicho proceso es irreversible.
- c) Se ven afectados tanto la estructura tridimensional como la actividad enzimática; sin embargo la secuencia de aminoácidos (la estructura primaria) no se ve afectada.

## 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).
- a) De las enfermedades producidas por bacterias podemos citar:
- Sífilis por transmisión sexual;
  - Peste por contacto con animales infectados, en este caso pulgas;
  - Salmonelosis mediante alimentos; tuberculosis por el aire; etc.
- Enfermedades producidas por virus:
- Sarampión, transmitida por el aire
  - Hepatitis A por el aire o la hepatitis B por contacto
  - Sida por contacto
  - Gripe por el aire, etc.
- b) Enfermedades producidas por agentes que no son bacterias o virus:
- La enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, producida por la ingesta de proteínas alteradas (priones)
  - Candidiasis, producida por hongos y transmitida por contacto directo
  - Enfermedad del sueño, producida por el *Tripanosoma brucei* que es un protozoo y con vector de transmisión la mosca tsé-tsé
  - Enfermedad de Chagas, también producida por un protozoo y transmitida por la picadura de la chinche o vinchuca; etc.