

## INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

El estudiante debe responder como máximo a 5 preguntas. La primera es de carácter competencial y sin opcionalidad. Las cuatro preguntas restantes constan de dos opciones y se debe elegir una de las dos propuestas (A o B).

**CALIFICACIÓN:** Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

**TIEMPO:** 90 minutos.

### 1.- Con respecto al sistema inmunitario y la biotecnología:

En la enfermedad conocida como Síndrome de DiGeorge completo, el timo no se desarrolla de forma normal durante el proceso embrionario y es funcionalmente muy deficiente, de manera que sin tratamiento es letal, ya que la respuesta inmunitaria está muy afectada, además de presentarse otras anomalías. El tratamiento consistiría en el trasplante de tejido de timo cultivado procedente de un individuo compatible.

Por otra parte, la diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad debida a factores genéticos y ambientales en la que el individuo no produce insulina, ya que las células beta productoras de esta hormona en el páncreas son destruidas por el sistema inmune. En este caso, el tratamiento se centra en controlar la cantidad de glucosa en sangre mediante aplicación exógena de insulina.

- Indique a qué tipo de patología del sistema inmunitario da lugar el Síndrome de DiGeorge. Razone la respuesta explicando la manera en que se ve afectado el sistema inmunitario (0,5 puntos).
- Indique qué tipo de respuesta inmune específica se ve afectada esencialmente en el Síndrome de DiGeorge. Explique brevemente por qué (0,25 puntos).
- Explique a qué tipo de trasplante se hace referencia en el texto anterior, en función de la relación existente entre el donante y el receptor (0,25 puntos).
- Explique en qué tipo de patología del sistema inmunitario se encuadra la diabetes mellitus tipo I (0,25 puntos).
- Describa brevemente cuáles son los principales pasos en el proceso de producción de insulina humana mediante la utilización de las técnicas de ingeniería genética (0,75 puntos).

### 2.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

2. A.- En relación con las biomoléculas: En 1962 Watson, Crick y Wilkins compartieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por su contribución al conocimiento del ADN.

- Cite los monómeros que forman esta biomolécula y explique la composición de los mismos. Nombre el modelo que explica la estructura del ADN bicatenario (0,75 puntos).
- ¿Mediante qué tipo de enlace se unen estos monómeros para formar la biomolécula en cuestión? Explique cómo se forma este enlace (0,75 puntos).
- Si una molécula de ADN presenta en su composición un 17% de Adenina, indique el porcentaje de las restantes bases nitrogenadas que posee. Razone la respuesta (0,5 puntos).

2. B.- En relación con las biomoléculas: En dos envases de distintos tipos de galletas aparece la información nutricional que se muestra en las siguientes tablas:

| GALLETA DE AVENA        |                              | GALLETA CON CHOCOLATE                  |                    |
|-------------------------|------------------------------|--|--------------------|
| INFORMACIÓN NUTRICIONAL |                              | INFORMACIÓN NUTRICIONAL                |                    |
|                         | Valor medio por galleta 20 g |  | Cantidad por 100 g |
| Valor energético        | 377 KJ/90 Kcal               | Contenido energético                   | 2089 KJ/ 499 Kcal  |
| Grasas                  | 4'2g                         | Proteínas                              | 3'7g               |
| de las cuales:          |                              | Grasas totales                         | 25'5g              |
| Poliinsaturadas         | 0'54g                        | Grasa poliinsaturada                   | 2'0g               |
| Monoinsaturadas         | 3'2g                         | Grasa monoinsaturada                   | 5'5g               |
| Saturadas               | 0'45g                        | Grasa saturada                         | 17'4g              |
| Hidratos de carbono     | 12'2g                        | Hidratos de carbono disponibles        | 63'7g              |
| de los cuales azúcares  | 3'6g                         | Azúcares                               | 48'7g              |
| Fibra alimentaria       | 1'3g                         | Azúcares añadidos                      | 45'8g              |
| Proteínas               | 1'4g                         | Fibra dietética                        | 2'4g               |
| Sal                     | 0'21g                        | Sodio (Contenido en sal = sodio x 2'5) | 0'27g              |

- Compare la información nutricional de los dos tipos de galletas y determine cuál de ellas tiene mayor valor energético y cuál mayor contenido en sal por cada 100 g (0,5 puntos).
- Los hidratos de carbono presentes en la galleta son de varios tipos. Según la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), el término azúcares añadidos hace referencia a monosacáridos y disacáridos. Ponga cuatro ejemplos de estos tipos de hidratos de carbono (0,5 puntos).
- El otro tipo de hidrato de carbono presente es la fibra alimentaria. Indique cuál es el componente principal de la fibra y señale qué efecto beneficioso tiene en el organismo (0,5 puntos).
- Teniendo en cuenta las cantidades de los distintos tipos de grasas saturadas e insaturadas presentes, explique cuál de los dos tipos de galletas sería menos perjudicial para una persona que quiera disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (0,5 puntos).

3.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

3. A.- En relación con la genética molecular: Razone por qué son falsas las siguientes afirmaciones:

- El proceso de corte y empalme o splicing del ARN consiste en cortar los exones y empalmar los intrones para generar ARNm y se produce en el citosol de células eucariotas (0,5 puntos).
- El inicio de la transcripción en procariontes está regulado por la unión de factores de iniciación a los ribosomas (0,5 puntos).
- Los telómeros de procariontes se acortan tras cada replicación del ADN (0,5 puntos).
- El código genético es degenerado porque a cada aminoácido sólo le corresponde un codón (0,5 puntos).

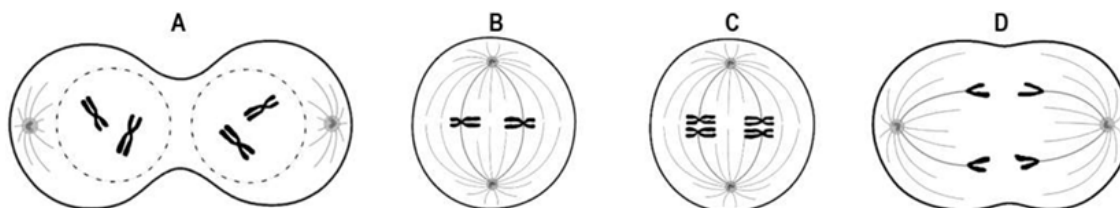
### 3. B.- En relación con la genética molecular:

- Razone por qué algunas mutaciones puntuales son silenciosas (0,5 puntos).
- Indique cuál es la diferencia entre poliploidías y aneuploidías (0,5 puntos).
- Indique cuál es la diferencia entre mutaciones espontáneas e inducidas (0,5 puntos).
- Razone la relación existente entre las mutaciones y el cáncer (0,5 puntos)

### 4.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

#### 4. A.- En relación con la biología celular:

- Cite las fases principales del ciclo celular y explique brevemente qué ocurre en cada una de ellas (1 punto).
- Cite dos procesos que contribuyan a producir variabilidad genética durante la meiosis e indique las fases de la meiosis en las que se producen. Justifique brevemente su respuesta (0,5 puntos).
- Nombre cada una de las fases de la reproducción celular de un organismo  $2n=4$  representadas a continuación (0,5 puntos).



#### 4. B.- En relación con las membranas biológicas

- Relacione cada característica de la columna de la izquierda con un único concepto de entre los de la derecha (no hace falta que copie el texto, solo que empareje los números y letras que identifican cada opción) (1 punto).

- |   |   |
|---|---|
| 1. Célula vegetal en medio hipertónico  | A. Difusión simple mediada por proteínas          |
| 2. Un catión pasa por una proteína canal                                      | B. Difusión facilitada                            |
| 3. Célula vegetal en medio hipotónico   | C. Simporte activo secundario                     |
| 4. Entrada de $O_2$ gas   | D. Antiporte activo secundario                    |
| 5. La glucosa entra a través de una permeasa                                  | E. Transporte activo primario (bomba)             |
| 6. Entran iones contra gradiente electroquímico con gasto de ATP              | F. Turgencia                                      |
| 7. Entra un aminoácido contra gradiente junto con un ion a favor de gradiente | G. Difusión simple a través de la bicapa lipídica |
| 8. Entra un aminoácido contra gradiente y sale un ion a favor de gradiente    | H. Plasmólisis                                    |

- Indique dos funciones de las membranas distintas de la permeabilidad y el transporte de compuestos (0'5 puntos).
- Indique los tres componentes principales de la membrana plasmática y describa brevemente su localización en la misma (0'5 puntos).

5.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

5. A.- En relación con el metabolismo celular:

- Respecto a la respiración celular y la fermentación láctica, indique: 1) qué metabolito tienen en común estos dos procesos, 2) qué las diferencia respecto al requerimiento de oxígeno para que se produzcan, 3) cuáles son los productos finales de estos procesos y 4) a qué se debe la diferencia en la producción de ATP entre ambas (1 punto).
- Indique en qué orgánulo y, dentro del mismo, en qué compartimento ocurre la beta-oxidación de los ácidos grasos y cuáles son los tres productos finales de esta vía metabólica (1 punto).

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

- En relación con el ATP: 1) indique el nombre de dos tipos de reacciones metabólicas en las que se produce; 2) cite en qué orgánulo/s membranoso/s de la célula vegetal se puede sintetizar; 3) indique una función de este en el metabolismo celular (0,75 puntos).
- Explique brevemente la relación del ciclo de Krebs con la cadena de transporte electrónico mitocondrial (0,5 puntos).
- Si en un laboratorio se miden los productos generados por un cultivo de cianobacterias en  $H_2O$ , se observa que uno de ellos es un gas. Responda razonadamente qué gas se genera a partir de este cultivo. Explique si este gas se produciría si el cultivo se realizara a  $70^{\circ}C$  (0,75 puntos)

## SOLUCIONES

1.- Con respecto al sistema inmunitario y la biotecnología:

En la enfermedad conocida como Síndrome de DiGeorge completo, el timo no se desarrolla de forma normal durante el proceso embrionario y es funcionalmente muy deficiente, de manera que sin tratamiento es letal, ya que la respuesta inmunitaria está muy afectada, además de presentarse otras anomalías. El tratamiento consistiría en el trasplante de tejido de timo cultivado procedente de un individuo compatible.

Por otra parte, la diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad debida a factores genéticos y ambientales en la que el individuo no produce insulina, ya que las células beta productoras de esta hormona en el páncreas son destruidas por el sistema inmune. En este caso, el tratamiento se centra en controlar la cantidad de glucosa en sangre mediante aplicación exógena de insulina.

- Indique a qué tipo de patología del sistema inmunitario da lugar el Síndrome de DiGeorge. Razone la respuesta explicando la manera en que se ve afectado el sistema inmunitario (0,5 puntos).
- Indique qué tipo de respuesta inmune específica se ve afectada esencialmente en el Síndrome de DiGeorge. Explique brevemente por qué (0,25 puntos).
- Explique a qué tipo de trasplante se hace referencia en el texto anterior, en función de la relación existente entre el donante y el receptor (0,25 puntos).
- Explique en qué tipo de patología del sistema inmunitario se encuadra la diabetes mellitus tipo I (0,25 puntos).
- Describa brevemente cuáles son los principales pasos en el proceso de producción de insulina humana mediante la utilización de las técnicas de ingeniería genética (0,75 puntos).

- El Síndrome de DiGeorge da lugar a una inmunodeficiencia congénita natural. Este síndrome afecta al desarrollo del timo y como consecuencia de ello, los linfocitos T que maduran y terminan de formarse en dicha glándula no lo hacen correctamente.
- Es una respuesta celular, ya que son las células afectadas por este síndrome son los linfocitos T que son las células implicadas en la respuesta inmune celular.
- Se trata de un alotrasplante ya que el donante y el receptor pertenecen a la misma especie, pero son genéticamente distintos.
- La diabetes mellitus tipo I es una enfermedad autoinmune porque las células del páncreas que tienen que fabricar insulina son atacadas y destruidas por el propio sistema inmunitario de la persona que sufre dicha diabetes.
- Primero:** se aísla y se prepara el gen de la insulina humana que se quiere clonar. Para ello se utilizan endonucleasas de restricción específicas.

**Segundo:** se prepara el vector de clonación. Puede ser un bacteriófago, o un plásmido o un cósmido, por ejemplo.

**Tercero:** se une el gen de la insulina (el inserto) al vector de clonación mediante enzimas ligasas para obtener el ADN recombinante.

**Cuarto:** se introduce el ADN recombinante en una célula hospedadora como una bacteria (por ej.) para que se produzca la multiplicación y expresión del gen de la insulina.

**Quinto:** Se extrae la insulina obtenida y se purifica para que pueda ser usada por humanos.

2.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

2. A.- En relación con las biomoléculas: En 1962 Watson, Crick y Wilkins compartieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por su contribución al conocimiento del ADN.

- Cite los monómeros que forman esta biomolécula y explique la composición de los mismos. Nombre el modelo que explica la estructura del ADN bicatenario (0,75 puntos).
- ¿Mediante qué tipo de enlace se unen estos monómeros para formar la biomolécula en cuestión? Explique cómo se forma este enlace (0,75 puntos).
- Si una molécula de ADN presenta en su composición un 17% de Adenina, indique el porcentaje de las restantes bases nitrogenadas que posee. Razone la respuesta (0,5 puntos).

a) Los monómeros que forman el ADN son los desoxirribonucleótidos que están formados por una pentosa, la desoxirribosa, una base nitrogenada (adenina, timina, guanina o citosina) y un ácido fosfórico.

El modelo que explica la estructura de ADN es el de doble hélice propuesto por Watson y Crick

b) Cuando se unen entre sí los nucleótidos para formar los ácidos nucleicos lo hacen mediante un enlace fosfodiéster porque el grupo fosfato se une por un lado al carbono 5' para formar el nucleótido y por otro con el carbono 3' para unirse a otro nucleótido. (También podemos decir que el grupo hidróxido -OH del C 3' de un nucleótido se uno con otro -OH del grupo fosfato que está en la posición 5' del otro nucleótido, liberándose agua).

c) Tenemos en cuenta que la Adenina y Timina son complementarias, lo mismo que Guanina y Citosina; por otro lado, siguiendo las Reglas de Chargaff:

1.  $A = T$  y  $A/T = 1$ ;

2.  $G = C$  y  $G/C = 1$ ;

3.  $(A + G) = (C + T)$  y  $(A + G)/(C + T) = 1$ .

Si tenemos 17% de Adenina, tendremos un 17% de Timina. Nos quedan  $[100 - (17+17)] = 66$  repartidas en un 33% de Guanina y un 33 % de Citosina.

2. B.- En relación con las biomoléculas: En dos envases de distintos tipos de galletas aparece la información nutricional que se muestra en las siguientes tablas:

| GALLETA DE AVENA        |                              | GALLETA CON CHOCOLATE                  |                    |
|-------------------------|------------------------------|--|--------------------|
| INFORMACIÓN NUTRICIONAL |                              | INFORMACIÓN NUTRICIONAL                |                    |
|                         | Valor medio por galleta 20 g |  | Cantidad por 100 g |
| Valor energético        | 377 KJ/90 Kcal               | Contenido energético                   | 2089 KJ/ 499 Kcal  |
| Grasas                  | 4'2g                         | Proteínas                              | 3'7g               |
| de las cuales:          |                              | Grasas totales                         | 25'5g              |
| Poliinsaturadas         | 0'54g                        | Grasa poliinsaturada                   | 2'0g               |
| Monoinsaturadas         | 3'2g                         | Grasa monoinsaturada                   | 5'5g               |
| Saturadas               | 0'45g                        | Grasa saturada                         | 17'4g              |
| Hidratos de carbono     | 12'2g                        | Hidratos de carbono disponibles        | 63'7g              |
| de los cuales azúcares  | 3'6g                         | Azúcares                               | 48'7g              |
| Fibra alimentaria       | 1'3g                         | Azúcares añadidos                      | 45'8g              |
| Proteínas               | 1'4g                         | Fibra dietética                        | 2'4g               |
| Sal                     | 0'21g                        | Sodio (Contenido en sal = sodio x 2'5) | 0'27g              |

- a) Compare la información nutricional de los dos tipos de galletas y determine cuál de ellas tiene mayor valor energético y cuál mayor contenido en sal por cada 100 g (0,5 puntos).
- b) Los hidratos de carbono presentes en la galleta son de varios tipos. Según la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), el término azúcares añadidos hace referencia a monosacáridos y disacáridos. Ponga cuatro ejemplos de estos tipos de hidratos de carbono (0,5 puntos).
- c) El otro tipo de hidrato de carbono presente es la fibra alimentaria. Indique cuál es el componente principal de la fibra y señale qué efecto beneficioso tiene en el organismo (0,5 puntos).
- d) Teniendo en cuenta las cantidades de los distintos tipos de grasas saturadas e insaturadas presentes, explique cuál de los dos tipos de galletas sería menos perjudicial para una persona que quiera disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (0,5 puntos).

- a) En primer lugar, tendremos en cuenta que los datos que nos dan son en función de 20 g de la galleta de avena y 100 g sobre la de chocolate, que pueden confundirnos al verlos.  
Dicho esto, si calculamos los KJ de la galleta de avena, tendríamos 1885 KJ/100 gr. A partir de ahí, se observa que la galleta de chocolate es ligeramente más energética dado que proporciona 2089 KJ/100 gr.
- b) Podemos indicar entre otros, glucosa, fructosa, galactosa, maltosa, lactosa, sacarosa, celobiosa, etc.
- c) El componente principal es la celulosa y es beneficiosa para el organismo porque favorece el tránsito intestinal.
- d) Como las grasas saturadas son más perjudiciales para la salud que las grasas insaturadas, al romperse éstas más fácilmente por las insaturaciones que contienen; las galletas más aconsejables para no padecer enfermedades cardiovasculares son las galletas de avena ya que contienen menos cantidad de grasas saturadas que las de chocolate (2'25 gr de grasas saturadas sobre 100 gr en las galletas de avena frente a los 17'4 gr de las galletas de chocolate)

### 3.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

#### 3. A.- En relación con la genética molecular: Razone por qué son falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El proceso de corte y empalme o splicing del ARN consiste en cortar los exones y empalmar los intrones para generar ARNm y se produce en el citosol de células eucariotas (0,5 puntos).
  - b) El inicio de la transcripción en procariontes está regulado por la unión de factores de iniciación a los ribosomas (0,5 puntos).
  - c) Los telómeros de procariontes se acortan tras cada replicación del ADN (0,5 puntos).
  - d) El código genético es degenerado porque a cada aminoácido sólo le corresponde un codón (0,5 puntos).
- a) Es errónea porque se cortan los intrones y se empalman los exones; además, este proceso se lleva a cabo en el núcleo de las células eucariotas.
  - b) La transcripción, tanto en procariontes como en eucariotas, no tiene lugar en el ribosoma y los factores de iniciación intervienen en el proceso de traducción.
  - c) Los procariontes, al tener ADN circular no tienen telómeros, por lo tanto, no se puede acortar durante la replicación.

- d) El código genético es degenerado porque varios codones distintos pueden codificar para el mismo aminoácido, el que a cada aminoácido solo le corresponde un codón significa que el código genético no es ambiguo.

### 3. B.- En relación con la genética molecular:

- Razone por qué algunas mutaciones puntuales son silenciosas (0,5 puntos).
- Indique cuál es la diferencia entre poliploidías y aneuploidías (0,5 puntos).
- Indique cuál es la diferencia entre mutaciones espontáneas e inducidas (0,5 puntos).
- Razone la relación existente entre las mutaciones y el cáncer (0,5 puntos)

a) Son silenciosas porque la secuencia de aminoácidos de la proteína codificada no cambia y eso se debe a que el código genético es degenerado y varios codones pueden codificar para el mismo aminoácido.

b) Las poliploidías implican que se presentan más de dos juegos cromosómicos. Pueden ser triploides ( $3n$ ), tetraploides ( $4n$ ). Podemos decir que si se generan más juegos siempre múltiplos de la dotación haploide.

Las aneuploidías implican cambios en la dotación cromosómica por pérdida o ganancia de un cromosoma, con lo que se altera parte del juego cromosómico. Puede darse en cromosomas autosómicos o en cromosomas sexuales. Pueden ser monosomías ( $2n - 1$ ), trisomías ( $2n + 1$ ) por ejemplo y se pueden deber a fallos producidos durante la meiosis.

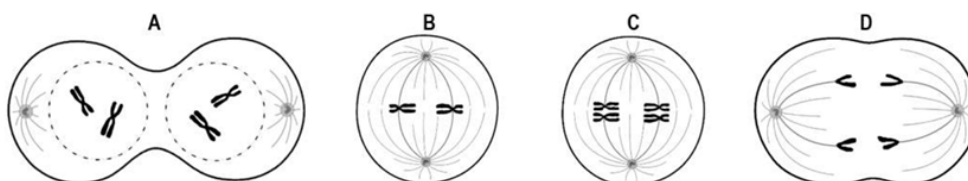
c) Las mutaciones espontáneas se deben a fallos en los procesos de replicación o de reparación en los fallos del ADN sin que sean necesarios ningún factor externo que las produzcan, mientras que las inducidas se producen por agentes mutagénicos externos como agentes físicos (rayos X), químicos (agentes alquilantes) o biológicos (virus)

d) El cáncer se produce como consecuencia de la alteración de los controles que regulan la proliferación y diferenciación celular, produciendo la división incontrolada de las células y con ello la aparición de tumores. Los genes implicados en la proliferación de las células cancerosas son los oncogenes, los genes reparadores de ADN o los genes supresores de tumores.

### 4.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

#### 4. A.- En relación con la biología celular:

- Cite las fases principales del ciclo celular y explique brevemente qué ocurre en cada una de ellas (1 punto).
- Cite dos procesos que contribuyan a producir variabilidad genética durante la meiosis e indique las fases de la meiosis en las que se producen. Justifique brevemente su respuesta (0,5 puntos).
- Nombre cada una de las fases de la reproducción celular de un organismo  $2n=4$  representadas a continuación (0,5 puntos).



- a) Las fases son: **Fase G1** en donde la célula crece produciéndose síntesis de proteínas. **Fase S** en donde se produce la replicación del ADN y la síntesis de histonas. **Fase G2** en donde la célula sigue creciendo y se prepara para la mitosis. **Fase M** en donde se produce la división celular que implica la división del núcleo (**mitosis**) y la división del citoplasma (**citocinesis**).
- b) Esos dos procesos son el sobrecruzamiento o recombinación genética que tiene lugar en la profase I. En este proceso, los cromosomas homólogos intercambian segmentos de ADN al azar produciendo nuevas combinaciones de alelos en los cromosomas. El otro proceso es la segregación independiente de los cromosomas homólogos que tiene lugar en la anafase I y II, de modo que cada uno de los cromosomas homólogos en la meiosis I y cada una de las cromátidas en la meiosis II, hace que se vayan a los polos de manera aleatoria.
- c) A: Telofase I; B: Metafase II; C: Metafase I; D: Anafase II.

#### 4. B.- En relación con las membranas biológicas

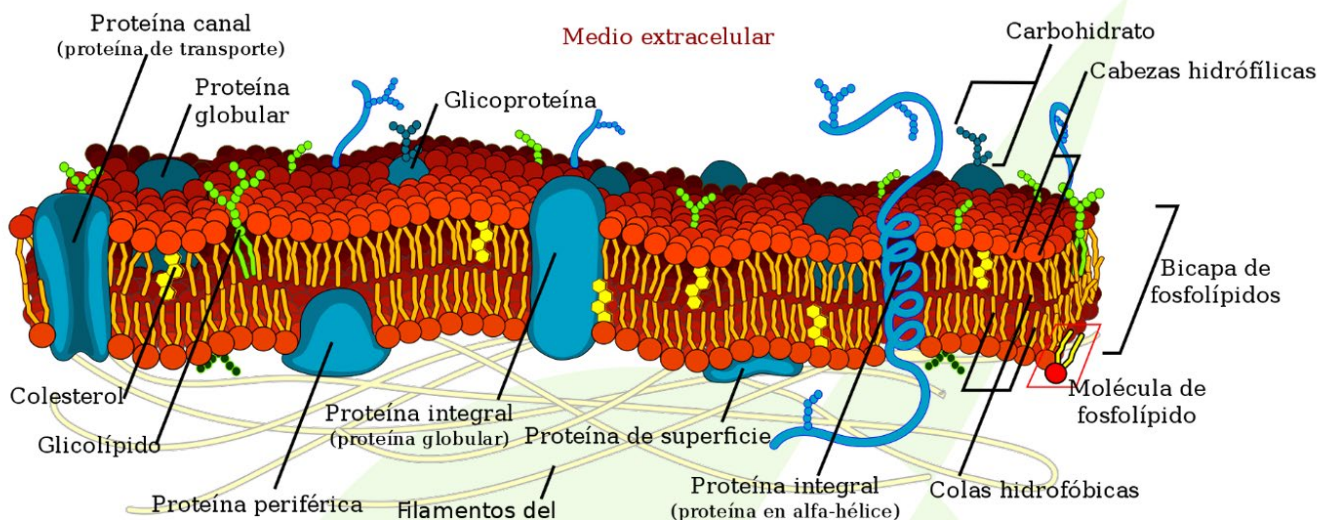
- a) Relacione cada característica de la columna de la izquierda con un único concepto de entre los de la derecha (no hace falta que copie el texto, solo que empareje los números y letras que identifican cada opción) (1 punto).

- |   |   |
|---|---|
| 1. Célula vegetal en medio hipertónico  | A. Difusión simple mediada por proteínas          |
| 2. Un catión pasa por una proteína canal                                      | B. Difusión facilitada                            |
| 3. Célula vegetal en medio hipotónico   | C. Simporte activo secundario                     |
| 4. Entrada de O <sub>2</sub> gas  | D. Antiporte activo secundario                    |
| 5. La glucosa entra a través de una permeasa                                  | E. Transporte activo primario (bomba)             |
| 6. Entran iones contra gradiente electroquímico con gasto de ATP              | F. Turgencia                                      |
| 7. Entra un aminoácido contra gradiente junto con un ion a favor de gradiente | G. Difusión simple a través de la bicapa lipídica |
| 8. Entra un aminoácido contra gradiente y sale un ion a favor de gradiente    | H. Plasmólisis                                    |

- b) Indique dos funciones de las membranas distintas de la permeabilidad y el transporte de compuestos (0'5 puntos).
- c) Indique los tres componentes principales de la membrana plasmática y describa brevemente su localización en la misma (0'5 puntos).
- a) 1-H; 2-A; 3-F; 4-G; 5-B; 6-E; 7-C; 8-D
- b) Pueden citarse funciones como que sirve de separación del medio intracelular del extracelular; también mantiene la diferencia de potencial iónico haciendo que el interior sea más negativo frente al exterior; realiza funciones de reconocimiento celular; se relaciona con otras células; actúan en la recepción de señales o como soporte de actividades enzimáticas, entre otras.
- c) Los tres componentes fundamentales son los lípidos, las proteínas y los glúcidos. Los lípidos, al ser anfipáticos, se colocan en la bicapa lipídica de forma que la parte polar se sitúa orientada hacia el exterior e interior celular y la partes apolares se encuentran enfrentadas entre sí en la bicapa.

Las proteínas pueden estar integradas en la membrana de forma extrínseca o intrínseca y los glúcidos se colocan en la parte externa de la membrana (hacen de receptores de señales).

(Podemos hacer un dibujo de la membrana plasmática o mosaico fluido, aunque no nos lo han pedido, luego no es obligatorio hacerlo.)



5.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

5. A.- En relación con el metabolismo celular:

- a) Respecto a la respiración celular y la fermentación láctica, indique: 1) qué metabolito tienen en común estos dos procesos, 2) qué las diferencia respecto al requerimiento de oxígeno para que se produzcan, 3) cuáles son los productos finales de estos procesos y 4) a qué se debe la diferencia en la producción de ATP entre ambas (1 punto).
  - b) Indique en qué orgánulo y, dentro del mismo, en qué compartimento ocurre la beta-oxidación de los ácidos grasos y cuáles son los tres productos finales de esta vía metabólica (1 punto).
- a) 1) un metabolito común en la respiración celular y la fermentación pueden ser la glucosa que es el metabolito del que se parte o el piruvato que es el producto de la glucólisis.  
2) La respiración se produce en presencia de oxígeno mientras que la fermentación láctica ocurre en ausencia de oxígeno.  
3) En la respiración celular, los productos finales son ATP, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O y en la fermentación láctica se obtienen como productos ácido láctico y NAD<sup>+</sup>  
4) En la respiración el ATP se obtiene a partir de la glucólisis, ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa mientras que en la fermentación láctica el ATP que se obtiene solo procede de la glucólisis. La respiración es una oxidación completa de la glucosa mientras que la fermentación láctica es una oxidación incompleta.
  - b) El orgánulo es la mitocondria y concretamente se produce en la matriz mitocondrial. Los productos finales que se obtienen son acetil-CoA; NADH y FADH<sub>2</sub>.

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

- a) En relación con el ATP: 1) indique el nombre de dos tipos de reacciones metabólicas en las que se produce; 2) cite en qué orgánulo/s membranosos de la célula vegetal se puede sintetizar; 3) indique una función de este en el metabolismo celular (0,75 puntos).
- b) Explique brevemente la relación del ciclo de Krebs con la cadena de transporte electrónico mitocondrial (0,5 puntos).
- c) Si en un laboratorio se miden los productos generados por un cultivo de cianobacterias en  $H_2O$ , se observa que uno de ellos es un gas. Responda razonadamente qué gas se genera a partir de este cultivo. Explique si este gas se produciría si el cultivo se realizara a  $70^{\circ}C$  (0,75 puntos)
- a) 1) Se produce de tres maneras, teniendo que indicar en la solución dos de ellas que son la fosforilación oxidativa, la fotofosforilación oxidativa o la fosforilación a nivel de sustrato.  
2) Se sintetiza en las mitocondrias y en los cloroplastos.  
3) Se puede decir que la función del ATP es la transferencia de energía celular, actúa como coenzima o como regulador enzimático.
- b) Los dos procesos se producen en la mitocondria, el ciclo de Krebs en la matriz mitocondrial en donde se producen coenzimas como el NADH y el  $FADH_2$  que entran en la cadena de transporte de electrones, en la membrana mitocondrial, generando ATP,  $NAD^+$  y FAD.
- c) Las cianobacterias son bacterias aerobias que realizan fotosíntesis (fotosíntesis oxigénica), luego el gas que se produce es  $O_2$ . A  $70^{\circ}C$  no se produce porque las enzimas implicadas en la fotosíntesis, al ser proteínas, sufren un proceso de desnaturalización de las estructuras de terciarias y cuaternarias que hace que dejen de funcionar.