

El alumno deberá elegir entre una de las dos opciones (A o B) ofertadas en el anverso y reverso de esta hoja, debiendo contestar a las preguntas de la opción elegida.

Cada pregunta tendrá una calificación que oscilará entre 0 y 10 puntos (en su caso, los apartados serán equipuntuables, salvo que se indique la puntuación en paréntesis). La nota final del ejercicio será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.

## OPCIÓN A

1. Con respecto a los fosfolípidos, responda a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es su naturaleza química? (4)
- b) ¿por qué los fosfolípidos son moléculas anfipáticas? (2)
- c) Indicar la principal función de los fosfolípidos. (2)
- d) Nombre la principal estructura especializada en la biosíntesis de fosfolípidos (2)

2. a) Clasifique los orgánulos de una célula eucariota según sean membranosos, no membranosos o energéticos.

b) Dibuje un esquema del Aparato de Golgi, denomine sus partes y explique las principales funciones de dicha estructura endomembranosa.

3. a) Explique el papel que desempeñan el agua y el CO<sub>2</sub> en la fotosíntesis vegetal (8).

b) ¿Qué importancia tiene para los seres vivos el oxígeno liberado en la fotosíntesis. (2)

4. Con respecto al ADN y ARNt de las células eucariotas:

- a) ¿Cuáles son las diferencias químicas en su composición?.
- b) ¿Cuáles son sus principales diferencias estructurales?.
- c) ¿Cuál es su localización celular?.
- d) ¿Cuáles son sus funciones básicas?

5. Diga si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas, justificando la respuesta:

- a) En la estructura celular de un virus se encuentran siempre presentes: ácidos nucleicos, proteínas y lípidos.
- b) Las bacterias tienen mitocondrias y carecen de cloroplastos.
- c) Las levaduras son organismos procariotas autótrofos.
- d) Las bacterias obtienen materia y energía por diferentes mecanismos.

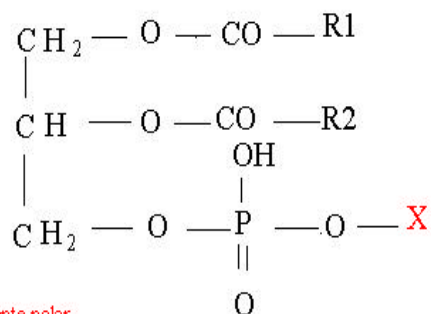
## OPCIÓN B

1. a) ¿Qué tipos de enlaces aparecen en un nucleótido?. (2)  
b) ¿Cuáles son las diferencias entre un nucleósido, nucleótido y ácido nucleico (para responder es conveniente que se ayude de un esquema en el que se señalen dichas diferencias). (4)  
c) Cite dos nucleótidos que intervengan en procesos metabólicos e indique su función. (4)
  
2. a) Responde, mediante un dibujo, la arquitectura molecular de la membrana plasmática y denomine sus componentes. (5)  
b) ¿Estima que puede establecerse alguna relación entre la membrana plasmática y los lisosomas?. Razone la respuesta.
  
3. a) Mencione qué vías metabólicas siguen la oxidación completa de una molécula de glucosa y la de un ácido graso en una célula eucariota?. (7)  
b) Indique la localización celular en la que transcurren dichas vías. (3)
  
4. a) Explique en qué consiste la "*traducción del mensaje genético*". (3)  
b) Cite sus etapas principales y en qué compartimentos o estructuras celulares tienen lugar (3).  
c) Describa una de dichas etapas. (4)
  
5. a) Explique qué es el "*sistema inmunitario*". (3)  
b) ¿Qué son las "*defensas específicas*"?. (3)  
c) indique cuáles con las células específicas principales de dicho sistema (4).

### 1. Solución:

a) Los **fosfoglicéridos** o **fosfolípidos** son lípidos saponificables y son los principales componentes de las membranas biológicas. Químicamente están compuestos por una molécula de glicerina que se encuentra unida mediante enlaces *éster* a dos *ácidos grasos* a través de los carbonos 1 y 2, y mediante un enlace *fosfodiéster* a un *grupo fosfato* por el carbono 3. Además, el grupo fosfato forma otro enlace *éster* con una molécula polar que puede ser un *aminoalcohol* o un *polialcohol*.

## Fosfoglicérido



X = Sustituyente polar

R1 y R2 = ácidos grasos

b) Los fosfolípidos son moléculas **anfipáticas**, es decir, poseen una **zona polar hidrofílica** constituida por el grupo fosfato y los diferentes sustituyentes polares que se encuentran unidos a él, y otra **zona apolar hidrofóbica** formada por los ácidos grasos esterificados a la glicerina.

c) La naturaleza anfipática los de los fosfolípidos les proporciona un papel fundamental en la formación de las membranas biológicas, tanto de las células procariotas como de las eucariotas. La membrana celular está constituida por una bicapa lípidica en la que se encuentran embebidas proteínas. En las bicapas, las cadenas hidrofóbicas se orientan hacia el interior, mientras que las cabezas polares están en contacto con el medio acuoso existente a ambos lados de la membrana. Son estructuras que separan dos medios acuosos.

d) El retículo endoplásmico liso es el orgánulo especializado en la biosíntesis de lípidos de membrana.

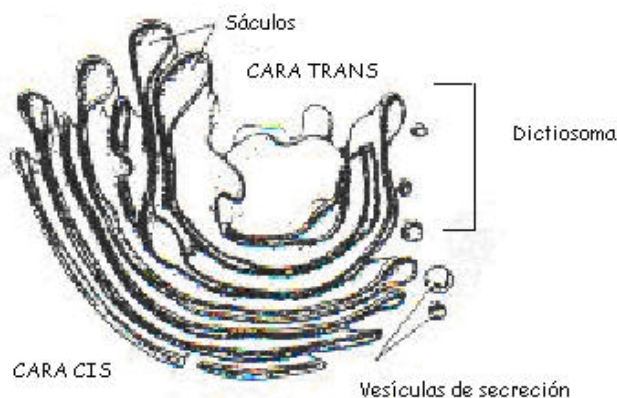
## 2. Solución:

a) En la tabla siguiente se encuentran clasificados en tres grupos diferentes los orgánulos de una célula eucariota:

Orgánulos membranosos	Orgánulos no membranosos.	Orgánulos energéticos.
Lisomas.	Centriolos.	Plastos.
Vacuolas.	Citoesqueleto.	Mitocondrias.
Aparato de Golgi.	Ribosomas.	
Retículo endoplásmico.		
Peroxisomas.		

## b) - Aparato de Golgi.

**Estructura:** Es un orgánulo membranoso constituido por conjunto de sáculos discoidales y aplanados, delimitados por una unidad de membrana, ligeramente dilatados en sus extremos de donde parecen desprenderse vesículas. Estos sáculos se agrupan en pilas de 5 a 10 unidades que se denominan *dictiosomas*, los cuales suelen presentar una superficie cóncava y otra convexa. Las cavidades están delimitadas por una membrana unitaria y están llenas de fluido. Los diferentes dictiosomas están conectados entre sí. El aparato de Golgi suele encontrarse rodeando al núcleo o al centrosoma.



El aparato de Golgi guarda una estrecha relación entre su estructura y su función, y, a su vez, se relaciona con el retículo endoplásmico, ya que se forma a sus expensas, y sus funciones son complementarias, retículo y aparato de Golgi forman el denominado *complejo GERL*.

**Funciones:** El aparato de Golgi interviene:

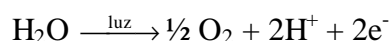
- en la glicosilación (unión de glúcidos) a proteínas y lípidos de membrana procedentes del retículo endoplásmico, que van a ser productos de secreción celular,
- en la secreción y en la acumulación de sustancias,
- en la producción de membrana,
- en el transporte de moléculas a través del citoplasma (encerradas en vesículas) y en la formación de lisosomas.

A veces, el aparato de Golgi puede tener funciones concretas, por ejemplo, en la formación del acrosoma del espermatozoide.

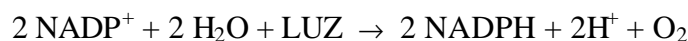
## 3. Solución:

**a)** La fotosíntesis es un proceso anabólico y autotrófico primordial del que depende la vida sobre la Tierra. Consiste en la conversión por los organismos fotosintéticos de la energía luminosa procedente del Sol en energía eléctrica y después en energía química. Esta energía será utilizada para formar materia orgánica propia o biomasa (glúcidos) a partir de moléculas inorgánicas, como agua, CO<sub>2</sub> y sales minerales.

La *fotólisis del agua* que tiene lugar en la fase luminosa de la fotosíntesis produce los  $H^+$  que reducirán el  $CO_2$  a materia orgánica en la fase oscura.



Los electrones liberados son transportados desde el agua (débil dador de electrones) al  $NADP^+$  (fuerte dador de electrones) en contra de un gradiente de potencial electroquímico por lo que se necesita un aporte energético que procede de la luz.



En la fase oscura de la fotosíntesis o fase de biosíntesis, la energía química (ATP) y el poder reductor ( $NADPH$ ) obtenidos en la fase luminosa son utilizados para reducir el  $CO_2$  y así sintetizar glúcidos sencillos.

El ciclo de Calvin es la ruta metabólica mayoritaria por la que los organismos fotosintéticos fijan el  $CO_2$ , obteniendo así el carbono necesario para la construcción de sus biomoléculas orgánicas.

**b)** El  $O_2$  apareció en la atmósfera como consecuencia de la fotosíntesis, y la aparición de células eucariotas debió ser una consecuencia de la existencia de oxígeno libre en la atmósfera, pues la mayoría de los organismos eucariotas son aerobios obligados, lo que indica que la evolución ocurrió bajo una atmósfera con oxígeno.

Los organismos practican la respiración como medio de obtención de energía. La respiración es un mecanismo a través del cual las moléculas orgánicas son oxidadas completamente a  $CO_2$  y  $H_2O$ , en presencia de oxígeno. Este proceso tiene lugar en las mitocondrias de las células eucariotas y en el citoplasma y mesosomas de las células procariotas.

#### 4. Solución:

**a)** Los **ácidos nucleicos** son biomoléculas orgánicas compuestas siempre por C, H, O, N y P, que se definen químicamente como polinucleótidos, porque están formados por la repetición de unidades moleculares llamadas **nucleótidos**.

Los nucleótidos están compuestos por tres moléculas diferentes:

- 1) Una *pentosa*, que puede ser desoxirribosa o ribosa.
- 2) Una *base nitrogenada*. Existen dos tipos:
  - Púricas: adenina(A) y guanina (G).
  - Pirimidínicas: citosina (C), timina (T), y uracilo (U).
- 3) Una molécula de *ácido fosfórico*.

La unión de una pentosa con una base nitrogenada por el carbono 1' de la pentosa se denomina **nucleósido** y la unión de un nucleósido a una molécula de ácido fosfórico a través del carbono 5' de la pentosa forma el **nucleótido**.

La unión de varios nucleótidos por enlace 5'-3' fosfodiéster da lugar a un ácido nucleico, que por ello también se denomina *polinucleótido*. El encadenamiento de los nucleótidos para formar un ácido nucleico se realiza siempre mediante el ácido fosfórico, que se une al carbono 3' de la pentosa del nucleótido siguiente. Esta molécula tiene dos extremos: un extremo 3' y un extremo 5'.

Atendiendo a la composición química el ADN y el ARN se diferencian en:

1) ADN (ácido desoxirribonucleico):

- La pentosa que contiene es la desoxirribosa.
- Bases nitrogenadas: A, G, C y T.

2) ARN (ácido ribonucleico):

- La pentosa que posee es la ribosa.
- Bases nitrogenadas: A, C, G y U.

**b)** En cuanto a la estructura de los ácidos nucleicos, el ADN y el ARN presentan las siguientes diferencias:

1) El ADN presenta distintos niveles de organización, que se conocen como estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

- La estructura primaria está constituida por la secuencia de los nucleótidos en la cadena.
- La estructura secundaria del ADN fue propuesta por Watson y Crick en 1953. Sus estudios revelaron que la molécula de ADN es una doble hélice dextrógira.
- La estructura terciaria hace referencia al empaquetamiento que sufre la molécula de ADN con proteínas histónicas para constituir la cromatina de las células eucariotas.
- La estructura cuaternaria se da en las células eucariotas en división, el ADN se empaqueta aún más hasta formar los cromosomas.

2) Existen tres tipos de ARN que se encuentran en forma de cadenas de polinucleótidos simples con la misma composición pero presentando cada tipo múltiples estructuras moleculares diferentes. Los principales tipos son:

- **ARN mensajero (ARNm):** Presenta estructura primaria, constituida por la disposición en la cadena de los ribonucleótidos.

- **ARN transferente (ARNt):** Presenta estructura primaria y secundaria en forma de "hoja de trébol". La estructura secundaria hace referencia a la existencia en la molécula de regiones de doble hélice formadas por apareamiento mediante puentes de hidrógeno entre bases complementarias.

**c)** El ADN se encuentra en el interior del núcleo, mitocondrias y cloroplastos de las células eucariotas. Los diferentes tipos de ARNr se sintetizan en el núcleo y realizan su función en el citoplasma.

**d)** La función del ADN es almacenar y transmitir de generación en generación la información genética.

La función del ARN es expresar la información genética, o lo que es lo mismo, intervenir en la síntesis de proteínas.

### 5. Solución:

**a)** Falso. Los virus están constituidos por un ácido nucleico, una cápsida proteica y en ocasiones presentan una envoltura de naturaleza membranosa.

**b)** Falso. Las bacterias son células procariotas.

Las células procariotas son normalmente pequeñas y relativamente simples desde el punto de visto citológico, considerándose que son representativas de los primeros tipos de células que surgieron en la evolución biológica. La ausencia de orgánulos es una de sus características estructurales.

Las mitocondrias y los cloroplastos son orgánulos energéticos exclusivos de las células eucariotas. Las células procariotas presentan unas invaginaciones en su membrana celular denominadas *mesosomas*, en las cuales se ubican las enzimas implicadas en los distintos procesos energéticos (fotosíntesis y respiración).

**c)** Falso. Las levaduras pertenecen al reino de los Hongos. Son seres eucariotas unicelulares heterótrofos.

**d)** Verdadero. Las bacterias pueden ser autótrofas o heterótrofas, ya que sus diferentes especies pueden realizar todos los distintos tipos de metabolismo que existen. Algunas especies pueden incluso poseer dos tipos de metabolismo diferentes que utilizan facultativamente, dependiendo de la abundancia nutritiva del medio.