

TIEMPO DISPONIBLE: 1 hora 30 minutos

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen).

OPCIÓN B AL DORSO

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

### OPCION A

#### 1. Explique brevemente: (2,5 puntos)

- Código genético. (0,5 puntos)
- Mecanismo de transcripción en procariotas. (1punto)
- Mecanismo de traducción o biosíntesis de proteínas en procariotas. (1punto)

#### 2. (2 puntos)

- Defina el concepto de oligoelemento y ponga dos ejemplos nombrando el papel que juegan en el funcionamiento del organismo. (0,75 puntos)
- Defina biomolécula y cite dos ejemplos. (0,5 puntos)
- Nombre tres funciones de las sales minerales. (0,75 puntos)

#### 3. Célula y Fisiología celular: (2,5 puntos)

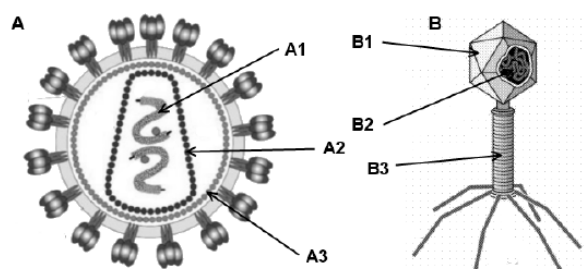
- Relacionar la información de la columna de la izquierda con el correspondiente término de la columna de la derecha. (1 punto; 0,1 punto cada respuesta)

1. Las enzimas hidrolíticas se encuentran en	a) Aparato de Golgi
2. El dictiosoma forma parte de	b) Matriz mitocondrial
3. La síntesis de ATP se produce mayoritariamente en	c) Citosol
4. La fase lumínica de la fotosíntesis se produce en	d) Estroma
5. Se encuentra solo en células animales	e) Tilacoides
6. La glucólisis acontece en	f) Retículo endoplasmático liso
7. La fase oscura de la fotosíntesis acontece en	g) Centriolo
8. El ciclo de Krebs se produce en	h) Crestas mitocondriales
9. El orgánulo donde se produce la síntesis de lípidos es	i) Lisosomas
10. Los cromosomas contienen	j) ADN

- Explique brevemente los siguientes conceptos e indique las diferencias entre ellos: (1,5 puntos)
  - Fermentación y respiración celular. (0,5 puntos)
  - Catabolismo y anabolismo. (0,5 puntos)
  - Fermentación láctica y alcohólica. (0,5 puntos)

#### 4. Los esquemas de la figura adjunta representan un bacteriófago y un virus animal. (2 puntos)

- Identifique cada uno de ellos. (0,5 puntos)
- (0,75 puntos)



- b.1. Identifique las partes rotuladas en los esquemas. (0,5 puntos)**
  - b.2. Explique qué es la cápside de un virus. (0,25 puntos)**
  - c) ¿Qué significa la siguiente frase?: "Los virus son parásitos intracelulares obligados". (0,75 puntos)**
- 5. Defina los siguientes conceptos relacionados con el sistema inmune: autoinmunidad, hipersensibilidad, rechazo de trasplante, linfocitos B y linfocitos T. (1 punto)**

## OPCIÓN B

1. En relación con el sistema inmunitario, defina brevemente: (1 punto)

- a) Inmunidad natural activa y pasiva. (0,5 puntos)
- b) Respuesta inmune primaria y secundaria. (0,5 puntos)

2. La figura representa una parte del metabolismo celular. (2,5 puntos)

a) (0,25 puntos)

¿Son procesos anabólicos o catabólicos? (0,125 puntos) ¿Por qué? (0,125 puntos)

b) (1 punto)

b.1. ¿Cuál es el nombre y la función de cada uno de los procesos señalados con los números 1-2-3? (0,75 puntos)

b.2. ¿Está presente en organismos fotosintéticos? (0,25 puntos)

c) (1,25 puntos)

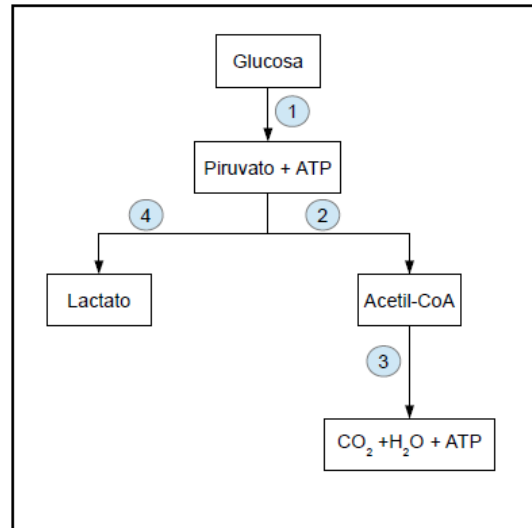
c.1. ¿En qué partes de la célula ocurren los procesos 1-2-3? (0,25 puntos)

c.2. ¿Cuál es el nombre del proceso número 4? (0,25 puntos)

c.3. (0,75 puntos)

¿En qué condiciones se produce el proceso número 4? (0,25 puntos)

Describe la estructura del orgánulo donde se realiza parte de este proceso. (0,5 puntos)



3. Genética: (2,5 puntos)

- a) Dos hombres (Padre 1 y Padre 2) reclaman en un juzgado la paternidad de un niño, cuyo grupo sanguíneo es 0. La madre es del grupo A, mientras que el posible padre 1 es del B y el posible padre 2 es del AB. Razone si puede servir esta información para indicar cuál de ellos no es su padre. Proponga posibles genotipos para el niño, la madre y los padres. (2 puntos)
- b) ¿En qué tipo de herencia se basa? (0,25 puntos)
- c) Definir brevemente la Primera Ley de Mendel. (0,25 puntos)

4. Describa brevemente los ciclos lítico y lisogénico de un virus. (2 puntos)

5. En relación con los glúcidos: (2 puntos)

a) (0,9 puntos)

a.1. Indique cuál de los siguientes compuestos son monosacáridos, disacáridos o polisacáridos: sacarosa, fructosa, almidón, lactosa, celulosa y glucógeno. (0,6 puntos)

- a.2. Indique en qué tipo de organismos se encuentran los polisacáridos indicados en el apartado anterior. (0,3 puntos)
- b) Diga cuál es la función principal de los polisacáridos indicados en el apartado a) de esta cuestión. (0,3 puntos)
- c) Cite dos monosacáridos que conozca y que no se encuentren en la relación incluida en el apartado a) e indique dónde se pueden encontrar y qué función desempeñan. (0,8 puntos)

**OPCIÓN A.****1. Solución:****GENÉTICA. EVOLUCIÓN.**

a) El **código genético** establece la relación que existe entre la secuencia de nucleótidos de los genes y la secuencia de aminoácidos de las proteínas. Comprende toda la información almacenada en el ADN. Consta de 64 codones que identifican a los 20 aminoácidos proteicos y a las señales de iniciación (AUG) y de terminación (UAA, UAG y UGA) de la síntesis proteica. Las características del código genético son las siguientes:

- Universalidad casi total, pues es compartido por todos los organismos conocidos, incluyendo los virus.
- Es degenerado. Significa que la mayor parte de los aminoácidos, a excepción de la metionina (Met) y el triptófano (Trp), están codificados por más de un codón.
- No es ambiguo. Cada codón codifica solo a un aminoácido.
- Carece de solapamiento. Los tripletes de bases se hallan dispuestos de manera lineal y continua, sin que entre ellos existan comas ni espacios y sin que compartan ninguna base nitrogenada. Su lectura se hace en un solo sentido ( $5' \rightarrow 3'$ ), desde el codón de iniciación (AUG) hasta el que indica su final.
- Posibilidad de varias fases de lectura. El hecho de que el código genético carezca de solapamiento no descarta la posibilidad de que en algunos organismos, como pueden ser ciertos bacteriófagos, un único ARNm tenga múltiples puntos de iniciación para la traducción.

b) La síntesis de ARN o **transcripción** tiene lugar en el citoplasma de las células procarióticas y constituye la primera etapa de la síntesis proteica o expresión del material hereditario. Consiste en la formación de una molécula de ARN tomando como molde una de las dos hebras del ADN nuclear. En el proceso intervienen ADN que sirve de molde; los nucleótidos A, C, G, U; la enzima ARN polimerasa y cofactores.

La nueva hebra de ARN transcrita tiene complementariedad de bases con el ADN salvo la complementaria de la A que es la U.

El proceso de transcripción tiene varias fases:

- **Iniciación:** comienza cuando la ARN polimerasa reconoce el promotor, que es la secuencia que señala dónde debe comenzar la síntesis y cuál es la cadena molde.
- **Elongación:** se produce la adición de sucesivos ribonucleótidos para formar el ARN. La ARN polimerasa avanza sobre la cadena molde de ADN leyéndola en sentido  $3' \rightarrow 5'$ , mientras que el sentido de la síntesis del ARN es  $5' \rightarrow 3'$ .
- **Finalización:** la ARN polimerasa reconoce en el ADN unas señales de terminación que indican el final de la transcripción. Se cierra la burbuja de transcripción y se separan tanto la ARN polimerasa como el ARN transcrito.
- **Maduración:** depende del tipo de ARN sintetizado; el ARNm no necesita maduración y puede ser directamente traducido; en cambio el ARNt y el ARNr sí necesitan maduración.

c) La **traducción** consiste en la síntesis de las proteínas mediante la unión de aminoácidos siguiendo el orden establecido por la secuencia de nucleótidos del ARNm. Tiene lugar en los ribosomas e intervienen ARNm, ARNr y ARNt. En procarióticos, como el ARNm no está sometido a maduración, antes de terminar la transcripción ya se ha iniciado la traducción.

Se distinguen las siguientes etapas:

- Activación de los aminoácidos. Consiste en la unión de los aminoácidos que se encuentran en el citoplasma con los ARNt que les corresponde, constituyendo los complejos aminoacil-ARNt.
- Traducción: consta a su vez de tres fases: iniciación de la síntesis, elongación de la cadena polipeptídica y terminación de la síntesis. La secuencia de nucleótidos del ARNm se lee en sentido 5'→3', mientras que los aminoácidos que forman la proteína se van uniendo desde el extremo amino terminal hasta el extremo carboxilo terminal.
- Asociación de varias cadenas polipeptídicas para formar las proteínas.

**2. Solución:****BIOMOLÉCULAS.**

**a) Oligoelementos:** son bioelementos que se encuentran en proporciones inferiores al 0,1%. A pesar de su escasez, intervienen en funciones muy importantes de los organismos, es decir, su relevancia no responde a su abundancia. Ejemplos son:

- El hierro, que forma parte de la hemoglobina, una proteína presente en la sangre de los vertebrados que está implicada en el transporte de oxígeno desde el aparato respiratorio hasta las células.
- El cobre, que forma parte de la hemocianina, una proteína que desempeña el mismo papel que la hemoglobina pero en invertebrados.

**b) Biomoléculas:** moléculas que forman parte de la materia viva. Pueden ser inorgánicas como el agua y las sales minerales y orgánicas como glúcidos, lípidos, proteínas y nucleótidos.

**c) Las sales minerales** son moléculas inorgánicas presentes en los seres vivos que se encuentran disueltas o asociadas a moléculas orgánicas y en estado sólido en forma precipitada. Entre sus funciones principales se pueden citar:

- **Regulación de la presión osmótica y del volumen celular.** La presencia de sales en el medio interno celular es determinante para que se verifique la entrada o salida de agua a través de la membrana. Los medios con alta concentración salina son hipertónicos con respecto a los que tienen una concentración menor, e hipotónicos en el caso contrario. Si el medio interno celular es hipertónico con respecto al exterior, se producirá la entrada de agua, que ocasionará un aumento del volumen celular; si la concentración iónica en el interior es menor, tendrá lugar el efecto contrario.
- **Generar potenciales eléctricos.** Los iones que se encuentran en el interior de las células no son los mismos que los del medio externo; por esto, a ambos lados de la membrana existe una diferencia de cargas eléctricas. Esta irregular distribución de iones provoca la existencia de un potencial de membrana que permite importantes procesos, como la transmisión del impulso nervioso o la contracción de las células cardíacas.
- **Regular el pH.** Las reacciones químicas que se verifican en el medio interno celular pueden aumentar o disminuir la concentración de iones  $H^+$ ; sin embargo, la actividad biológica requiere unos valores determinados de pH. Algunas sales minerales disueltas contribuyen a disminuir estas variaciones conservando el pH constante. Las disoluciones de sales que tienen esta función se denominan tampones o disoluciones amortiguadoras. Existen disoluciones amortiguadoras en todos los fluidos biológicos. Las más relevantes son el sistema tampón bicarbonato en el medio extracelular, y el sistema tampón fosfato en el medio intracelular.

**3. Solución: CÉLULAS Y SUS COMPONENTES. METABOLISMO CELULAR.****a)**

1 – i

2 – a

3 – h

4 – e

5 – g

6 – c

7 – d

8 – b

9 – f

10 – j

**b) Fermentación:** es un proceso catabólico en el que a diferencia de la respiración no interviene la cadena respiratoria. Este proceso presenta las siguientes características: es un proceso anaeróbico, el aceptor final es un compuesto orgánico y la síntesis de ATP ocurre a nivel de sustrato.

**Respiración celular:** es un proceso catabólico aerobio en el cual el ácido pirúvico formado durante la glucólisis se oxida completamente a  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  en presencia de oxígeno. Se desarrolla en dos etapas: el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria (cadena transportadora de electrones) que permite que la materia orgánica inicial pase a un compuesto inorgánico.

**Catabolismo:** es un proceso metabólico de degradación oxidativa en el cual se obtiene energía y a partir de moléculas complejas se obtienen moléculas sencillas.

**Anabolismo:** es un proceso metabólico de síntesis en el cual se consume energía y a partir de moléculas sencillas se obtienen moléculas complejas.

**Fermentación láctica:** proceso de fermentación en el cual se forma ácido láctico a partir del ácido pirúvico de la glucólisis. Son muchas las bacterias que realizan esta fermentación, como los lactobacilos.

**Fermentación alcohólica:** proceso de fermentación en el cual se produce la transformación de ácido pirúvico en etanol y dióxido de carbono. La realizan células vegetales, bacterias y hongos como las levaduras.



**4. Solución: MICROBIOLOGÍA.**

a) A: virus animal. B: bacteriófago.

b.1) A1: ácido nucleico, A2: cápside, A3: envuelta.  
B1: cabeza, B2: ADN, B3: cola.

b.2) La **cápside** es la cubierta proteica que envuelve el genoma vírico. Está compuesta, en general, por múltiples copias de una o más proteínas llamadas capsómeros. De este modo, un virus puede formar una cápside grande o compleja con poca información genética.

c) Los virus son parásitos intracelulares obligados porque necesitan a las células huésped para desarrollar su ciclo y reproducirse.

Aunque los virus no desarrollan funciones de nutrición ni de relación, porque no requieren materia ni energía, sí son capaces de reproducirse. Sin embargo, para lograrlo precisan una célula huésped, a cuyo interior penetran para utilizar la maquinaria celular para formar nuevas partículas víricas. De este modo, los virus presentan dos fases: una extracelular inerte y otra intracelular activa.

**5. Solución:****SISTEMA INMUNITARIO.**

**Autoinmunidad.** Se trata de un defecto de tolerancia inmune que hace que un organismo reaccione en exceso, incluso ante sus propias moléculas, de modo que el sistema inmunológico fabrica anticuerpos contra elementos del propio organismo. Las causas de la autoinmunidad pueden tener relación con la predisposición genética, la disminución de linfocitos T supresores y con el mimetismo molecular. La esclerosis múltiple, la artritis reumatoide o la miastenia grave son enfermedades autoinmunes.

La **hipersensibilidad** es una respuesta inadecuada o exagerada del sistema inmunitario, frente a sustancias inocuas, como pólenes o esporas de hongos, aunque algunas enfermedades parasitarias también la provocan. No se manifiesta con el primer contacto con el antígeno, sino tras haber pasado por un proceso de sensibilización. Existen diversas modalidades de hipersensibilidad según sea el efecto que se genera, el proceso inmunitario y el tiempo que tarda en manifestarse. La hipersensibilidad inmediata es conocida como reacción alérgica o alergia.

El **rechazo de trasplantes** se produce cuando se trasplanta un órgano y se produce un rechazo inmunológico por parte del receptor con respecto al donante. La causa del rechazo es la puesta en marcha del sistema inmunológico del receptor al reconocer las moléculas del injerto u órgano trasplantado como extrañas. El rechazo está en función de lo diferentes que sean los antígenos de superficie del donante y del receptor.

Los **linfocitos B** son células que en los mamíferos se originan y maduran en la médula ósea. Son los responsables de la respuesta inmune humoral mediante la que son capaces de reconocer los antígenos, gracias a receptores situados en su membrana, y de producir anticuerpos libres que los neutralizan.

Los **linfocitos T** son células que se originan en la médula y maduran en el timo. No producen anticuerpos e intervienen en la respuesta inmune celular, en la que, con sus receptores de membrana, detectan antígenos ubicados en la superficie de otras células.