

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

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

**OPCIÓN A**

1. Tema de desarrollo corto: **virus**. (3 puntos)

a) Virus: forma, estructura y composición química. (1 punto)

b) Ciclo lítico (descripción de sus fases) y lisogénico de los virus. (2 puntos)

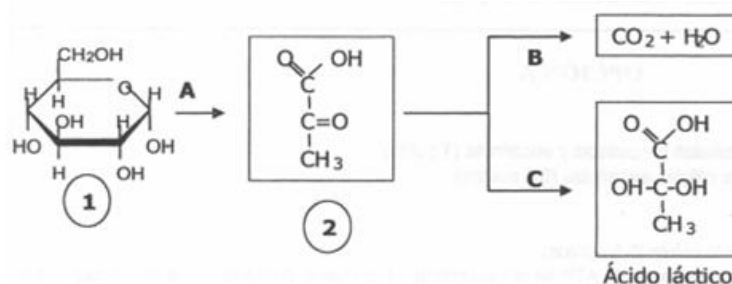
2. Preguntas cortas. (2 puntos)

a) ¿Qué significa que los monosacáridos son polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas? Razone la respuesta. (1 punto)

b) Defina los siguientes conceptos: enzima, centro activo, coenzima y holoenzima. (1 punto)

3. Problema de genética: Un hombre del grupo sanguíneo A y una mujer del grupo B tienen juntos cinco hijos de los cuales uno tiene el grupo sanguíneo AB, dos el grupo A y dos el grupo O. Señale el genotipo de toda la familia. (1 punto)

4. El siguiente esquema representa procesos importantes en el metabolismo animal: (2 puntos)



a) Diga cómo se denomina el compuesto indicado con el número 1. Siendo el número 2 el compuesto ácido pirúvico (piruvato), indique los procesos señalados con las letras A, B y C. (1 punto)

b) ¿En qué compartimentos celulares se desarrollan dichos procesos? (0,5 puntos)

c) Aparte de los productos finales, ¿en qué se diferencian los procesos B y C? (0,5 puntos)

5. Relacionar un número de la columna de la izquierda con una letra de la derecha. (2 puntos)

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1) Retículo endoplasmático liso                | a) Movimiento                     |
| 2) Ribosomas                                   | b) Fotosíntesis                   |
| 3) Flagelos                                    | c) Síntesis de lípidos            |
| 4) Cloroplastos                                | d) Retículo endoplasmático rugoso |
| 5) Cromatina                                   | e) Lisosomas                      |
| 6) Orgánulo transductor de energía             | f) Núcleo                         |
| 7) Separa la célula del exterior               | g) Mitocondrias                   |
| 8) Síntesis de ARNr                            | h) Membrana plasmática            |
| 9) Modifica y transporta moléculas a vesículas | i) Aparato de Golgi               |
| 10) Contiene enzimas hidrolíticas              | j) Nucleolo                       |

## **OPCIÓN B**

1. Tema de desarrollo corto: **ciclo celular**. (3 puntos)

a) Concepto. (0,25 puntos)

b) Etapas: descripción esquemática de los procesos: (2,75 puntos)

- Interfase. (1 punto)

- División: mitosis. (1,75 puntos)

2. Relacione los términos de ambas columnas (una letra – un número). (2 puntos)

- |                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| a) Desoxirribosa  | 1) Polisacárido de reserva vegetal    |
| b) Fructosa       | 2) Monosacárido constituyente del ADN |
| c) Sacarosa       | 3) Aldotriosa                         |
| d) Celulosa       | 4) Polisacárido estructural           |
| e) Colesterol     | 5) Cetohehexosa                       |
| f) Almidón        | 6) Disacárido                         |
| g) Aminoácido     | 7) Forma parte de la membrana         |
| h) Gliceraldehído | 8) Componente de las proteínas        |
| i) Triglicérido   | 9) Lípido de reserva                  |
| j) Lactosa        | 10) Componente de la leche            |

3. En relación con las bacterias: (1 punto)

a) Indicar distintas formas de bacterias. (0,25 puntos)

b) Describir la estructura de una bacteria. (0,75 puntos)

4. Mutaciones. (2 puntos)

a) Explique brevemente el concepto de mutaciones e indique los tipos que se pueden dar según las células afectadas y la extensión. (1,5 puntos)

b) Indicar el significado de las mutaciones desde el punto de vista evolutivo. (0,5 puntos)

5. Defina los siguientes enunciados: (2 puntos)

a) Reacción de hipersensibilidad. (0,5 puntos)

b) Autoinmunidad. (0,5 puntos)

c) Rechazo a un trasplante. (0,5 puntos)

d) Anticuerpos. (0,5 puntos)

## OPCIÓN A

### 1. Tema de desarrollo corto: **virus**. (3 puntos)

#### a) **Virus: forma, estructura y composición química**. (1 punto)

Los virus son partículas microscópicas, no tienen estructura celular. Carecen de citoplasma y de enzimas necesarios para realizar el metabolismo.

Estructura, forma y composición química:

- **Genoma vírico**: moléculas de ADN o ARN. Puede ser lineal o circular, mono o bicatenario.
- **Cápside**: cubierta proteica. Está formada por capsómeros, son proteínas globulares. Según su disposición pueden ser:
  - i. **Cápside icosaédrica**: estructura poliédrica, formada por hexones o pentones.
  - ii. **Cápside helicoidal**: capsómeros dispuestos helicoidalmente.
  - iii. **Cápside compleja**: se encuentra en los bacteriófagos. Se compone de cabeza de tipo icosaédrico que contiene el ác. nucleico, cola adaptada para la inyección del ácido nucleico en el interior de la bacteria y en la base de la cola presenta una placa basal que posee espinas.
- **Cubierta membranosa**: envoltura compuesta de una doble capa lipídica y glucoproteínas. Procede de la célula infectada. Su función es reconocer a la célula hospedadora.

#### b) **Ciclo lítico (descripción de sus fases) y lisogénico de los virus**. (2 puntos)

- **Ciclo lítico**: conduce a la destrucción (lisis) de la célula hospedadora.

Fases:

- **Fase de fijación o adsorción**: gran especificidad.
- **Fase de penetración**: el bacteriófago perfora la pared de la bacteria mediante un lisozima situado en la placa basal. El virus introduce su ADN.
- **Fase de eclipse**: el momento de mayor actividad metabólica, precisa de la bacteria para dirigir la síntesis del ARNm viral. Se sintetizan en esta fase los capsómeros del virus, destruyen el ADN bacteriano e impiden su duplicación.
- **Fase de ensamblaje**: los capsómeros recién formados se unen formando la cápside y las nuevas moléculas de ADN vírico penetran en la cápside.
- **Fase de lisis o liberación**: la enzima endolisina produce la lisis de la bacteria y los nuevos viriones salen al exterior y pueden infectar otras bacterias.

- **Ciclo lisogénico**:

Los virus atenuados o profagos, no destruyen las células que infectan y su genoma pasa a incorporarse al ADN de la célula hospedadora o célula lisogénica.

El ADN del profago puede permanecer en forma latente durante varias generaciones celulares, hasta que un estímulo determinado induzca a la separación del ADN del profago del ADN celular. En este momento se inicia el ciclo lítico.

Mientras la célula lisogénica posee el ADN del profago, será inmune frente a las infecciones de este mismo virus.

### 2. Preguntas cortas. (2 puntos)

#### a) (1 punto)

**Monosacáridos polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas**, son moléculas de 3 a 7 átomos de carbono con grupo alcohol en todos ellos excepto en un carbono que tiene grupo aldehído o grupo cetona pero nunca los dos a la vez.

#### b) (1 punto)

**Enzima**: biocatalizadores, proteínas que aumentan la velocidad de las reacciones con el mínimo gasto energético. No se consumen durante la reacción.

**Centro activo:** lugar donde el enzima se une específicamente al sustrato.

**Coenzima:** parte no proteica de un holoenzima, actúa como transportador de grupos químicos.

**Holoenzima:** constituido por una fracción proteica llamada apoenzima y una no proteica llamada cofactor.

3. Problema de genética: (1 punto)

Padre: grupo A: I<sup>A</sup>i

Madre: grupo B: I<sup>B</sup>i

	I <sup>A</sup>	i
I <sup>B</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>B</sup> i
i	I <sup>A</sup> i	ii

Hijos:

Un hijo AB: I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>

Dos hijos A: I<sup>A</sup>i

Dos hijos O: ii

4. Esquema metabolismo animal: (2 puntos)

a) 1. Glucosa. **A.** Glucolisis. **B.** Respiración interna (ciclo de Krebs, transporte de e<sup>-</sup>). **C.** Fermentación láctica. (1 punto)

b) **Eucariotas:** **A.** Citosol. **B.** Mitocondrias. **C.** Citosol. (0,5 puntos)

c) **B.** En presencia de O<sub>2</sub> (muchísima energía, 38 ATP). **C.** En ausencia de O<sub>2</sub> (2 ATP). (0,5 puntos)

5. Relación. (2 puntos)

1 - c

2 - d

3 - a

4 - b

5 - f

6 - g

7 - h

8 - j

9 - i

10 - e

**OPCIÓN B**

1. Tema de desarrollo corto: **ciclo celular.** (3 puntos)

a) **Concepto.** (0,25 puntos)

**El ciclo celular** o ciclo vital de una célula eucariótica comprende el periodo de tiempo que va desde que se forma, es decir, desde que nace, hasta que se divide y genera otras células nuevas.

b) **Etapas: descripción esquemática de los procesos:** (2,75 puntos)

En un ciclo celular se diferencian dos etapas que, además, son fácilmente distinguibles al microscopio óptico:

1. **Interfase:** (1 punto)

Es la etapa inicial, de larga duración, consta de 3 fases denominadas G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub> en las cuales se puede observar el núcleo interfásico. Son periodos muy activos en los que se produce la síntesis de todas las sustancias propias de la célula. La síntesis de ADN se produce en la fase S. Al final de la interfase se lleva a cabo la duplicación del ADN.

2. **División:** (1,75 puntos)

La célula madre da lugar a dos células hijas. La etapa de división engloba dos procesos:

i. Cariocinesis o división del núcleo (**mitosis**).

ii. **Citocinesis** o división del citoplasma.

En la fase M (mitosis), la síntesis bioquímica de la célula es mínima y la actividad celular está centrada en el reparto de cromosomas entre las células hijas.

**Interfase:** tienen lugar las siguientes etapas:

- **Fase G1** – comprende el periodo que va desde que nace la célula hasta que llega la fase S. En ella se produce la síntesis de ARNm y de proteínas. La duración varía según el tipo de célula. Al final de G1 se distingue un momento de no retorno a partir del cual es imposible impedir que se sucedan las fases S, G2 y M., este es el punto de restricción (punto R) en las células de los mamíferos. En algunas células, debido al proceso de diferenciación celular, antes de llegar al punto R se manifiestan algunos genes concretos que producen la especialización de determinadas células. Entonces se dice que las células han entrado en la fase G0. Posteriormente, bajo efecto de activadores mitóticos, pueden volver a la fase G1 y alcanzar el punto R. En células muy especializadas como las neuronas quedan detenidas permanentemente en el periodo G0.
- **Fase S** – en ella se produce la duplicación del ADN, lo cual es imprescindible para que luego se realice la mitosis. En esta fase continúa la síntesis de ARNm y proteínas.
- **Fase G2** – se inicia al acabar la síntesis de ADN y finaliza con la formación de los cromosomas. En esta fase la célula contiene el doble de ADN que en la fase G1. Continúa la síntesis de ARNm y de proteínas sobre todo histonas.

**Mitosis:** en organismos diploides es el proceso mediante el cual de una célula con  $2n$  cromosomas se obtienen otras dos células con  $2n$  cromosomas, se produce en las células somáticas.

En la mitosis se pueden distinguir 4 fases. Profase, Metafase, Anafase y Telofase.

- **Profase:** es la etapa inicial y ocurren los siguientes procesos: condensación del ADN de cada cromosoma, desaparición de los nucleolos, desaparición de la membrana nuclear, aparición de centrosomas y aparición de fibras polares. En los cromosomas a la altura del ADN que forma el centrómero, se forma las dos cromátidas.
- **Metafase:** los microtúbulos cinetocóricos crecen por adición de la tubulina. Debido al alargamiento de estas fibras todos los cromosomas se colocan en el plano ecuatorial de la célula. En ese lugar las cromátidas de los cromosomas se orientan hacia cada uno de los polos. Se origina el huso mitótico.
- **Anafase:** separación de las cromátidas hermanas que constituyen cada uno de los cromosomas, se desplazan debido al acortamiento de los microtúbulos cinetocóricos, dirigiéndose a cada uno de los polos las cromátidas.
- **Telofase:** Las cromátidas en cada uno de los polos comienzan a desespiralizarse, desaparecen los cinetocoros, se origina la envoltura nuclear, se estrangula la célula y aparecen dos células hijas.

**Citocinesis:** en células animales y vegetales, división del citoplasma.

2. Relación. (2 puntos)

- a - 2
- b - 5
- c - 6
- d - 4
- e - 7
- f - 1
- g - 8
- h - 3
- i - 9
- j - 10

3. Bacterias. (1 punto)

Las bacterias son organismos simples microscópicos.

- **Forma:** (0,25 puntos)  
Bacilos (forma alargada), cocos (forma esférica), espirilos (forma bastón), vibrios (forma comas).
- **Estructura:** (0,75 puntos)
  - *Cápsula bacteriana:* capa rígida de polisacáridos. Algunas bacterias tienen capa mucosa.
  - *Pared bacteriana:* cubierta rígida que da forma a la célula bacteriana. Presenta una capa de mureína.
  - *Membrana plasmática:* rodea al citoplasma. Su composición es igual a la célula eucariota: fosfolípidos y proteínas pero no tienen colesterol. La membrana contiene numerosas enzimas.
  - *Ribosomas:* se encuentran en gran número, son más pequeños que los de las células eucariotas.
  - *Inclusiones:* gránulos de sustancias de reserva, carecen de membrana, pueden tener almidón, lípidos.
  - *Orgánulos especiales:* tilacoides (con pigmentos fotosintéticos), vacuolas de gas.
  - *Cromosoma bacteriano:* doble cadena de ADN circular, libre en el citoplasma. Puede contener pequeñas moléculas de ADN circular llamadas plásmidos.
  - *Flagelos:* prolongaciones finas que pueden ser muy largas. Las bacterias pueden tener uno o varios flagelos.
  - Algunas bacterias presentan *pelos* (gram -). A veces sirven para la conjugación bacteriana.

#### 4. Mutaciones. (2 puntos)

##### a) Concepto y tipos: (1,5 puntos)

Concepto: alteraciones al azar del material genético.

Tipos:

- Mutaciones según las **células afectadas:**
  - *Somáticas* – no se transmiten a la descendencia, se producen en las células somáticas.
  - *Germinal* – afectan a los gametos y se transmiten a la descendencia.
- Según la **extensión del material genético:**
  - *Génicas* – producen alteraciones en la secuencia de nucleótidos de un gen.
  - *Cromosómicas* – las alteraciones afectan a la secuencia de los genes de un cromosoma.
  - *Genómicas* – producen cambios en el nº de cromosomas.

##### b) Evolución: (0,5 puntos)

Son una fuente de variación para la población, permite que existan diferencias entre los individuos. Cuando las condiciones ambientales cambian es posible que los individuos con alguna mutación se vean favorecidos y tengan mayor posibilidad de sobrevivir–selección natural. Adaptación al medio.

#### 5. Defina los siguientes enunciados: (2 puntos)

- a) **Hipersensibilidad:** reacción excesiva del sistema inmunitario de un animal ante la exposición a un antígeno inocuo o poco peligroso = alergia. (0,5 puntos)
- b) **Autoinmunidad:** en condiciones normales el sistema inmunológico de un animal es capaz de reconocer las moléculas de su propio cuerpo y distinguirlas de las extrañas produciendo solo anticuerpos contra las extrañas. Sin embargo, a veces el sistema inmunológico fabrica anticuerpos contra elementos del propio organismo. (0,5 puntos)
- c) **Rechazo:** Cuando se trasplanta un órgano se producen una serie de fenómenos en la persona receptora que pueden conducir a que el injerto u órgano trasplantado sea rechazado. El rechazo está determinado por la relación genética entre el donante y el receptor. La causa es la puesta en marcha del sistema inmunológico del receptor al reconocer las moléculas del injerto u órgano trasplantado como extrañas. (0,5 puntos)
- d) **Anticuerpos:** Proteínas globulares, inmunoglobulinas que se unen específicamente a los antígenos. (0,5 puntos)