

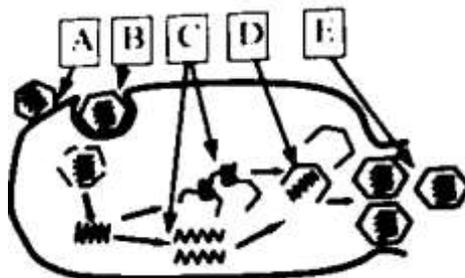


**BIOLOGÍA**  
**JULIO 2020**  
**OPCIÓN A**

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Referente a los virus como agentes causales de enfermedades:

- a) Nombre el proceso de infección representado en la figura adjunta. Identifique las fases señaladas con letras. (1,5 puntos).



- b) Cite dos tipos de agentes acelulares no víricos y el tipo de organismos al que infectan. (0,5 puntos).

Solución:

- a) El proceso de infección representado en la figura hace referencia a uno de los dos ciclos de vida de un virus, en este caso, el ciclo lítico, donde la célula infectada replica masivamente copias del virus y termina muriendo tras la liberación de las nuevas copias de este.
- A. Adhesión o fijación del virus a la membrana plasmática de la célula huésped.
  - B. Penetración del material hereditario del virus dentro de la célula.
  - C. Eclipse (donde no se detecta material vírico dentro de la célula y el virus se adueña de la maquinaria de replicación, transcripción y traducción de la célula infectada para crear copias masivas de su genoma y traducción de las proteínas que formarán sus capsómeros y su cápside en el caso de que no sean virus desnudos).
  - D. Ensamblaje de los capsómeros para formar la cápside proteica que protegerá el material hereditario del virus.
  - E. Liberación de las nuevas moléculas víricas y muerte de la célula infectada.
- b) Otros tipos de agentes acelulares no víricos serían los priones (proteínas con capacidad infectiva que afectan sobre todo a animales) y los viroides (RNA desnudo con capacidad infectiva que afecta sobre todo a plantas).



Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Respecto a la célula eucariota vegetal:

- Indique cuál es el componente mayoritario de la pared celular vegetal y como se llaman las conexiones entre células vegetales adyacentes. (0,5 puntos).
- Cite los orgánulos de la célula vegetal que contienen ribosomas. (0,5 puntos).
- Explique brevemente el origen y formación del fragmoplasto (0,5 puntos).
- Indique la localización de la cadena de transporte de electrones fotosintética y el compartimento en el que tiene lugar el ciclo de Calvin. (0,5 puntos).

Solución:

- El componente mayoritario de la pared celular vegetal es el homopolisacárido estructural propio de las plantas, la celulosa, que otorga rigidez a la pared. Esta pared rígida está atravesada por "poros" que mantienen las células adyacentes comunicadas entre sí, formando una "continuidad citoplasmática". A estas uniones entre células vegetales adyacentes se les denomina plasmodesmos.
- Los ribosomas dentro de una célula eucariota vegetal, además de libres en el citoplasma, se pueden encontrar asociados a distintos orgánulos, como pueden ser el retículo endoplasmático rugoso o dentro de mitocondrias y cloroplastos, siendo estos últimos un tipo de ribosoma un poco distinto a los anteriores ya que su coeficiente de sedimentación es más pequeño y se equipara al de células procariontes (70s).
- El fragmoplasto es el tabique que separa dos células vegetales tras un proceso mitótico, que aparece en la fase que se conoce como citocinesis, o división citoplasmática. El fragmoplasto se forma con vesículas provenientes del aparato de Golgi que llevan en su interior componentes de la pared vegetal y restos de microtúbulos que provienen de la placa ecuatorial que se forma en mitosis.
- La cadena transportadora de electrones fotosintética se localiza en la membrana tilacoidal del cloroplasto, mientras que el ciclo de Calvin tiene lugar en el estroma del cloroplasto.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación a la base molecular y fisicoquímica de la vida:

- Indique dos formas en que se pueden encontrar las sales minerales en los seres vivos y ponga un ejemplo de cada caso. (0,5 puntos).
- Indique una función biológica en los seres vivos de los siguientes bioelementos: potasio, calcio, hierro y cobalto. (1 punto)
- Indique una función biológica de dos tipos de sales minerales sólidas. (0,5 puntos)

Solución:

- Las sales minerales son moléculas inorgánicas que en los seres vivos o bien pueden aparecer precipitadas formando estructuras sólidas que suelen cumplir funciones de protección y sostén como los caparazones de los crustáceos o bien aparecen disueltas en agua disociadas en sus iones correspondientes, que son los responsables de su actividad biológica, como por ejemplo el ión fosfato que forma parte de la disolución reguladora que mantiene constante el pH intracelular.



- b) Potasio: Participa en la osmoregulación.  
Calcio: Forma parte de los huesos.  
Hierro: Transporte del oxígeno y el dióxido de carbono.  
Cobalto: Es un componente de la vitamina B12.
- c) Dentro de las sales minerales sólidas, podemos encontrar el carbonato cálcico, que forma parte del esqueleto y caparazón de muchos animales y el fluoruro cálcico, que forma parte del esmalte de los dientes.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con la respuesta inmune:

- a) ¿Qué es y para qué sirve el interferón? (0,5 puntos).
- b) Indique qué entiende por opsonización y cite dos tipos de moléculas capaces de llevarla a cabo. (0,75 puntos).
- c) ¿Qué quiere decir que una célula tiene actividad citotóxica? Cite dos ejemplos de células que posean esta actividad (0,75 puntos).

Solución:

- a) El interferón es una glicoproteína de señalización de la familia de las citosinas secretadas por la propia célula infectada cuya función principal es la eliminación de virus mediante la activación del Sistema Inmune y su modulación.
- b) La opsonización es un proceso por el que se marca un patógeno mediante proteínas llamadas opsoninas para su eliminación por medio del complejo del fagosoma mediante la fagocitosis. Este proceso puede ser llevado a cabo por anticuerpos, por el sistema del complemento o por proteínas circulantes.
- c) La actividad citotóxica se define como la capacidad de ser tóxica para otras células.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

- a) En las cabras, la ausencia de cuernos "A" es dominante sobre el alelo "a" para la presencia de cuernos. Suponga que se cruza un macho sin cuernos con tres hembras: hembra 1 con cuernos, de la que nace una cría con cuernos; hembra 2 con cuernos, de la que nace una cría sin cuernos; y hembra 3 sin cuernos, de la que nace una cría con cuernos. Indique el genotipo de los cuatro parentales: macho, hembra 1, hembra 2 y hembra 3 (1 punto).
- b) ¿Qué tipo de cruzamiento se podría diseñar para distinguir un individuo homocigoto dominante (AA) de un heterocigoto (Aa)? Razone la respuesta. ¿Qué denominación recibe?

Solución:

- a) Si consideramos como dice el enunciado del problema el alelo "A" (ausencia de cuernos) dominante frente al alelo "a" (presencia de cuernos) podemos decir a primeras que si tenemos un macho sin cuernos su genotipo será  $A_{-}$  (siendo  $-$  un alelo a determinar que podría ser tanto "A" como "a"). Para poder determinar el genotipo completo del macho, nos fijamos en los cruces con las tres hembras :



- Cruce con la hembra 1 que presenta cuernos por tanto su genotipo será **aa**: Nace una cría con cuernos (aa). Para que esto suceda, en ambos progenitores tiene que haber un alelo a, por tanto esto ya nos indica que el macho es Aa.
- Cruce con la hembra 2 que presenta cuernos y tendrá el mismo genotipo que la hembra 1: **aa**. Nace una cría sin cuernos Aa, que encaja con la hipótesis del genotipo heterocigoto del macho.
- Cruce con la hembra 3 sin cuernos A\_. En este caso, tenemos que fijarnos en la cría que nace del cruce, que sí presenta cuernos (aa). Como ya definimos al macho heterocigótico para el carácter presencia de cuernos, en este caso la hembra tiene que ser heterocigótica también (**Aa**).

- b) El tipo de cruzamiento que se podría diseñar para la distinción entre un individuo homocigoto dominante de un heterocigoto sería lo que se conoce como "cruzamiento prueba o retro cruzamiento" que consiste en cruzar al individuo problema del que sólo se conoce su fenotipo con el homocigoto recesivo para ese carácter y observar su descendencia. Si en la descendencia de ese cruce todos los individuos presentan un fenotipo dominante, podremos afirmar que el individuo problema tiene una alta probabilidad de ser homocigoto dominante, mientras que si alguno de sus descendientes presenta el carácter recesivo, podremos asegurar que el individuo problema es homocigoto recesivo para dicho carácter tanto superior como inferior.

## OPCIÓN B

### Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

En referencia a los glúcidos:

- a) Indique el principal glúcido de reserva energética de la célula animal y señale los dos principales lugares de almacenamiento en el cuerpo humano. Describa su composición y los enlaces químicos que presenta (1 punto).
- b) Indique el principal glúcido de reserva energética de la célula vegetal y señale dos lugares de almacenamiento en la planta. Describa su composición y los enlaces químicos que presenta (1 punto).

Solución:

- a) El principal glúcido de reserva energética de la célula animal es el glucógeno, que se almacena en el hígado y en los músculos dentro del cuerpo humano. Es un homopolisacárido compuesto por unidades de  $\alpha$ -D glucosa con enlace  $\alpha$  (1-4) en su cadena principal y ramificaciones aproximadamente cada 30 monosacáridos de cadenas de  $\alpha$ -D glucosa con enlace  $\alpha$  (1-6).
- b) El principal glúcido de reserva energética de la célula vegetal es el almidón, que se almacena en raíces, tubérculos, frutas y semillas. El almidón es un homopolisacárido compuesto por dos polisacáridos distintos, ambos compuestos por unidades de  $\alpha$ -D glucosa: la amilosa y la amilopectina. La amilosa es una cadena formada por unidades de glucosa, unidas entre ellas por enlaces  $\alpha$  1-4 lo que da lugar a una cadena lineal. En el caso de la amilopectina, aparecen ramificaciones debidas a enlaces  $\alpha$  1-6.



Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación a las características y clasificación de los microorganismos:

Se cultivan los siguientes microorganismos: *Clostridium*, *Escherichia*, *Saccharomyces* y una cianobacteria en un medio de cultivo general con todas las condiciones necesarias para su crecimiento y se hace variar solo una condición. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las diferentes condiciones, el signo + indica crecimiento y el signo – que no hubo crecimiento:

	Medio con inhibidor bacteriano	Medio anaerobio	Medio con inhibidor de la fotosíntesis
Cultivo A	-	-	-
Cultivo B	-	+	+
Cultivo C	-	-	+
Cultivo D	+	+	+

- Identifique el microorganismo de cada cultivo (1 punto).
- Cite los cuatro tipos morfológicos que pueden presentar los organismos procariotas. (1 punto).

Solución:

- El cultivo A pertenece a una cianobacteria ya que no crece ni en presencia de inhibidores bacterianos o fotosintéticos, ni en un medio anaeróbico. El cultivo B se trataría de *Clostridium* ya que en este caso se trata de una bacteria anaeróbica heterótrofa y el medio anaeróbico y el inhibidor de la fotosíntesis no le afecta. El cultivo C pertenece a *Escherichia* ya que en este caso, aunque sea una bacteria anaerobia facultativa, solo crece en el medio con inhibidor de fotosíntesis. Por último el cultivo D, pertenecería a *Saccharomyces*, que es el único organismo que es una levadura y es capaz de crecer en un medio con inhibidor bacteriano.
- Las cuatro formas morfológicas más comunes de un microorganismo son los cocos, que tienen formas esféricas, los vibrios que tienen forma de coma, los espirilos, que tienen forma de espiral y los bacilos que tienen forma de bastón.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con la información genética de los seres vivos:

- Relacione cada uno de los conceptos de la columna izquierda con uno de los de la columna de la derecha (1 punto)

- |                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| (1)ARN polimerasa            | (A) Replicación   |
| (2) Sustitución nucleotídica |                   |
| (3) ADN Polimerasa I         | (B) Transcripción |
| (4) Sitio P                  |                   |
| (5)Inserción/Delección       | (C) Traducción    |
| (6)Burbuja bidireccional     |                   |
| (7)Subunidad ribosomal       | (D) Mutación      |

**(8) Caperuza 5'**

- Explique cuál es el dogma central de la biología molecular. Describa en un gráfico qué elementos lo componen y qué procesos los relacionan entre sí (1 punto).



Solución:

- a) 1-B; 2-D; 3-A; 4-C; 5-D; 6-A; 7-C; 8-B
- b) El dogma central de la biología molecular nos dice que el ADN es la única molécula capaz de replicarse, y que a su vez es capaz de transcribirse a ARN que en un paso final se traducirá a proteínas.



Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Respecto a los procesos energéticos celulares:

- a) Indique una diferencia entre ósmosis y difusión (0,5 puntos).
- b) Indique las diferencias entre los procesos de fermentación alcohólica y láctica en cuanto a organismos que la realizan y procesos industriales en los que se emplean (1 punto).
- c) Indique la localización mitocondrial de las reacciones del ciclo de Krebs y de la cadena transportadora de electrones respiratoria (0,5 puntos).

Solución:

- a) La ósmosis es el paso de agua a través de una membrana semipermeable desde una solución hipotónica a una hipertónica, mientras que la difusión es el transporte pasivo de solutos y solventes por el libre movimiento de las moléculas. La difusión se genera a través de membranas permeables desde un medio de mayor concentración hacia el de menor concentración hasta que la concentración sea igualada.
- b) Tanto la fermentación láctica como alcohólica son reacciones catabólicas que generan energía en ausencia de oxígeno. Sin embargo, no son llevadas a cabo por los mismos tipos de microorganismos. Las fermentaciones alcohólicas son llevadas a cabo, por levaduras y hongos principalmente y se utilizan sobre todo para la fabricación de vino, cerveza o pan, mientras que la fermentación láctica es llevada a cabo por bacterias (y también algunos hongos) y se utiliza para la fabricación de yogurt, queso y derivados lácteos.
- c) El ciclo de Krebs se localiza en la matriz mitocondrial. La cadena transportadora de electrones respiratoria se encuentra en la membrana mitocondrial interna.



Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

Respecto a la mitosis:

- a) Indique cuál es la función de la mitosis en: 1) un organismo unicelular y 2) un organismo pluricelular (0,5 puntos).
- b) Explique qué relación existe entre cinetocoros y huso mitótico (0,5 puntos).
- c) Mencione dos procesos de la división mitótica en los que resulta esencial la relación entre cinetocoros y huso mitótico (0,5 puntos).
- d) Indique cuál es ploidía y el número de cromátidas por cromosoma en una célula somática animal en profase y en telofase (0,5 puntos).

Solución:

- a) La mitosis constituye el mecanismo de reproducción asexual en los organismos unicelulares, permitiendo la multiplicación de la especie. En los organismos pluricelulares, la mitosis permite el desarrollo y el crecimiento del organismo, la renovación de células deterioradas y la curación de tejidos dañados.
- b) Los cinetocoros son estructuras proteicas situadas en los centrómeros de los cromosomas donde se anclarán las fibras del huso mitótico en la división celular.
- c) La relación entre los cinetocoros y el huso mitótico es crucial en varios puntos de la mitosis, pero sobre todo en la profase, donde las fibras del huso se anclan a los cinetocoros; y en la anafase, donde este anclaje permite, gracias a la despolarización y acortamiento de las fibras del huso, separar las cromátidas de cada cromosoma permitiendo su migración hacia los polos de la célula.
- d) Los animales son organismos que se consideran en su mayoría organismos diploides ( $2n$ ). En una mitosis, tanto en profase como en telofase, el número de cromosomas no variará y seguirá siendo  $2n$ . Sin embargo, sí lo hará el número de cromátidas. Mientras que en profase el número de cromátidas será  $(2n) \times 2$  ( $2n$  cromosomas  $\times$  2 cromátidas de cada cromosoma) en telofase sólo tendremos  $2n$  cromátidas, pues en anafase cada cromosoma se partió y cada cromátida irá a una célula hija donde se replicará dando de nuevo un cromosoma con dos cromátidas.