



**Prueba de Evaluación de Bachillerato
para el acceso a la Universidad de Extremadura
Curso 2018-2019**

Asignatura: BIOLOGÍA

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

Opción A

1. Relacionado con las enzimas:

A. Describe los conceptos de enzima y cofactor (1 punto)

B. Nombra y describe brevemente los tipos de inhibición enzimática (1 punto)

A. Enzimas: proteínas con actividad biocatalizadora. Intervienen a concentraciones muy bajas y aceleran las reacciones metabólicas que catalizan. Se unen selectivamente a una molécula (sustrato) para transformarla en otra (producto). (0,5 puntos)

*Algunas enzimas (holoenzimas), para realizar su función catalítica necesitan la participación de un componente no proteico: coenzima (si es de naturaleza orgánica); **cofactor** (inorgánico). La fracción proteica de la holoenzima se llama apoenzima. (0,5 puntos)*

B. Determinadas sustancias pueden disminuir e incluso anular la velocidad de la reacción catalizada por una enzima. Estas sustancias se denominan inhibidores. 2 tipos:

***Inhibidores irreversibles:** se unen fuertemente y de manera estable a los centros funcionales de la enzima, anulando su actividad catalítica. (0,25 puntos)*

***Inhibidores reversibles:** su unión con la enzima es temporal, y la actividad enzimática se puede recuperar. Tres tipos: (0,75 puntos)*

Competitivo: molécula con conformación espacial muy similar al sustrato, con el que compite por alojarse en el centro activo, impidiendo su unión y transformación

No competitivo: el inhibidor se une al enzima, en un lugar distinto al centro activo, pero provoca un cambio de conformación, con lo que disminuye la actividad enzimática.

Acompetitivo: el inhibidor se une al complejo enzima-sustrato e impide la formación del producto.

2. Describe la profase meiótica I y aclara el concepto y el mecanismo de la recombinación genética. (2 pts)

Se deben mencionar las distintas fases de la profase I y secuenciar los procesos globales de forma adecuada (0,5). Debe ser aclarado el papel de las cromátidas no hermanas y los conceptos de sinapsis, entrecruzamiento y recombinación junto a la aparición de cruces (0,7). El resto hasta 1,5 debe conseguirse centrandose el proceso mencionando los procesos previos y finales de cualquier profase, con el detalle de las estructuras que aparecen como complejo sinaptonémico, tétrada o la claridad en la separación de las fases.

El 0,5 restante se asignará a la aclaración de la recombinación genética como importante factor de la variabilidad genética concretando la idea de mezcla de genes procedentes del padre y de la madre, al azar, y dando lugar a genotipos únicos.

3. A. Representa el cruzamiento entre una mujer que sea portadora de una enfermedad ligada al cromosoma X y un varón sano.

Respecto al cruzamiento anterior, contesta a las siguientes cuestiones:

B. ¿Qué porcentaje de descendientes sufrirán la enfermedad?

C. ¿Qué porcentaje de descendientes no sufrirán la enfermedad pero podrían transmitirla a sus hijos varones?

D. ¿Alguna de las hijas del cruzamiento (A), casada con un varón que padeciera la enfermedad,

podría tener algún hijo o hija con esta enfermedad? (0,5 puntos por apartado)

A. $XX^m \times XY$

B. La enfermedad la sufrirán la mitad de los varones que reciba el cromosoma X^m , o sea, la cuarta parte de los descendientes.

C. La enfermedad la transmitirán sin sufrirla las portadoras, o sea, la mitad de las hijas que reciba el cromosoma X^m , es decir, la cuarta parte de los descendientes.

D. Las hijas que sean sanas y no portadoras no podrían tener ningún hijo con esta enfermedad al no transmitir ningún cromosoma X alterado. Sin embargo, las hijas de (A) portadoras XX^m casadas con un daltónico podrían tener la mitad de sus hijos varones y de sus hijas enfermos, puesto que su cromosoma X^m siempre daría lugar a individuos enfermos, hijos o hijas, dado que el cromosoma que recibirían de su padre (X^m o Y) contribuirían a la expresión de la madre.

4. A. Describe brevemente las diferencias (a nivel celular) entre una bacteria y un protozoo. Para aclarar tu respuesta, además de la descripción, puedes realizar un dibujo (1 punto)

B. Diferencias entre plásmido y cromosoma bacteriano (1 punto)

A. Las **bacterias** son células procariotas: tipo de célula "sencilla" caracterizada por ausencia de membrana nuclear (no tiene verdadero núcleo. El ADN está disperso en el citoplasma). Carece también de la mayor parte de orgánulos intracitoplasmáticos (sí tienen ribosomas y diferentes inclusiones). Además de la membrana celular, está rodeada por una pared celular (con péptidoglicano). También, según el tipo de bacteria, pueden presentar: cápsula, flagelos, fimbrias (pelos), esporas, plásmidos, etc. (0,5 puntos)

Por su parte, los **protozoos** son microorganismos unicelulares eucariotas: tipo de célula más "compleja" caracterizada por tener: membrana plasmática (no pared celular). núcleo verdadero (con membrana nuclear) y numerosos orgánulos en el citoplasma: retículo endoplásmico (liso y rugoso), aparato de golgi, lisosomas, vacuolas, ribosomas, etc. (0,5 puntos)

B. Las bacterias poseen un **cromosoma**, que contiene la información genética esencial y específica de cada especie bacteriana. (0,5 puntos)

Pero además de este cromosoma, las bacterias también poseen otras moléculas más pequeñas de ADN, denominadas **plásmidos**, con información genética "no esencial" pero que sí puede ser muy ventajosa para la adaptación al medio en el que viven, p.ej: plásmidos de resistencia a antibióticos. (0,5 puntos)

No es preciso describir y diferenciar la estructura del cromosoma y los plásmidos.

5. A. ¿A qué tipo de alteraciones del sistema inmunológico pertenece la enfermedad producida por el VIH? Describe el ciclo de desarrollo o ciclo infeccioso del VIH. (1 punto)

B. Estructura en un corte transversal de un cilio de célula eucariótica a nivel de axonema. (1 punto)

A. La infección por el VIH ocasiona una inmunodeficiencia. En concreto, la persona desarrolla un Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

Ciclo del VIH:

El VIH es un virus envuelto (rodeado por una membrana). Sobre esta membrana existen diferentes proteínas, tales como: gp120, gp41, que interaccionan específicamente con receptores de membrana CD4 existentes sobre varios tipos de células, p.ej: los linfocitos T.

Tras este reconocimiento, se fusionan las membranas viral y celular, con lo que la nucleocápside penetra en la célula (endocitosis).

Tras la decapsidación, el genoma del VIH (formado por una hebra de ARN) se libera al citoplasma celular.

A partir del ARN viral y por acción de la transcriptasa inversa (de origen vírico) se obtiene una molécula ADN viral, que se integra en el ADN de la célula infectada.

Aprovechando la maquinaria celular: lleva a cabo la transcripción, traducción y síntesis de

proteínas víricas.

Finalmente se ensamblan todos los componentes y se originan las nuevas partículas de VIH, que abandonan la célula capaces de infectar otras células

B. Se debe describir o mostrar en un dibujo la estructura de un cilio en un corte transversal a la altura del axonema, mostrando la estructura de 9 parejas de microtúbulos periféricos y un par de microtúbulos centrales. Los dos microtúbulos centrales son completos, mientras que cada uno de los dobletes periféricos está formado por un microtúbulo (A) y otro (B). Debe indicar también la presencia y localización de proteínas (¿nexina y dineína?) uniendo ambos microtúbulos (1 punto).

Opción B

1. Nombra cuatro propiedades del agua y relacionalas con sus funciones biológicas (2 puntos)

Nombrar al menos cuatro de las siguientes propiedades (0,5 puntos cada una)

Líquida 0-100°C.- amplio rango de temperatura en estado líquido, idóneo para la vida en la Tierra.

Acción disolvente.- la mayor parte de las reacciones metabólicas de los organismos transcurren en medios acuosos. Sangre, savia, etc, facilitan el transporte de sustancia (nutrientes y desechos).

Elevada fuerza de cohesión.- las moléculas de agua permanecen unidas por puentes de hidrógeno; por ello, el agua tiene una elevada tensión superficial: incrementa la turgencia en las plantas, y algunos organismos pueden desplazarse por su superficie sin hundirse.

Elevada fuerza de adhesión.- adhesión entre el agua líquida con superficies sólidas. Responsable de la capilaridad (permite el ascenso de la sabia bruta a través de los vasos leñosos en las plantas).

Alto calor específico.- el agua actúa como amortiguador térmico, evitando variaciones bruscas de temperatura.

Elevado calor de vaporización: lo que permite un eficaz sistema de refrigeración (sudoración, transpiración).

Menor densidad en estado sólido (hielo): el agua alcanza su máxima densidad a 4°C. Ello posibilita la vida bajo las aguas heladas en su superficie.

2. Fotofosforilación cíclica y no cíclica: (1 punto cada apartado)

A. Conceptos y objetivo de ambas.

B. Descripción breve de los procesos.

A. Consiste en la síntesis de ATP partiendo de ADP y P del medio en la fase luminosa utilizando la energía del transporte de electrones arrancados al agua mediante la luz (energía luminosa, fotones, ...). En ambos casos se utilizan las mismas enzimas situadas en las membranas de los tilacoides, aunque en un caso los electrones acaban en el NADP y en el otro (cíclico) los electrones vuelven al PSI para ser impulsados de nuevo por este generando más fotofosforilación. El objetivo es conseguir ATP (energía química) para reducir la materia inorgánica (CO₂) asimilándola y transformándola en orgánica en la fase oscura.

B. La cadena de transporte de electrones situada en la m. tilacoidal e impulsada por los fotosistemas generan un gradiente de protones acumulando estos en el interior del tilacoide y la tendencia a salir hacia donde está menos concentrado se aprovecha por la ATP-sintetasa que fosforila el ADP.

La diferencia es que la fotofosforilación no cíclica se genera en el paso de los electrones desde el agua al NADP, transformándose este en NADPH necesario para la reducción del CO₂ (flujo lineal o no cíclico de electrones). Pero cuando hay suficiente NADPH y el ATP no es suficiente (hace falta más para reducir el CO₂ y otros procesos) se bloquea la síntesis de NADPH y los electrones

vuelven a la cadena de transporte siendo impulsados de nuevo por el PSI generando más fotofosforilación sin rotura de agua ni liberación de oxígeno. Esta fotofosforilación debida al flujo cíclico de electrones se denomina cíclica.

3. Pon cuatro ejemplos de aportaciones del neodarwinismo (posteriores a Darwin) que hayan contribuido a la idea actual de evolución. (2 puntos)

- (1) Aportaciones de Mendel y teoría cromosómica de la herencia que establece la transmisión de los caracteres (alelos y genes)
- (2) Genética de poblaciones. Estudio matemático de la transmisión de alelos
- (3) Genética molecular. Estructura del ADN y mecanismos de duplicación o expresión de los genes
- (4) Citología. Comprensión de la reproducción celular y los procesos de mitosis y meiosis
- (5) Bioquímica. Análisis de secuencia de aminoácidos y comparaciones con carácter taxonómico
- (6) Análisis y comparación de secuencias de nucleótidos
- (..) Embriología, biogeografía y tectónica de placas, taxonomía, ...

4. A. Diferencias estructurales entre virus, priones y viroides. (1 punto)

B. ¿Qué es un bacteriófago? Describe las etapas de su ciclo lítico. (1 punto)

A. Virus: formas acelulares microscópicas formadas por un ácido nucleico (ADN o ARN) rodeado por una cubierta proteica (cápside), que a su vez puede estar o no envuelta por una membrana lipoproteica. Son parásitos intracelulares estrictos, es decir, sólo pueden desarrollarse y multiplicarse en el interior de una célula hospedadora (no en medios de cultivo microbianos artificiales) (0,5ptos)

Prion: agregado supramolecular de glucoproteínas (PrP), no asociadas a ácidos nucleicos (ni ADN ni ARN). Causantes de algunas enfermedades infecciosas en personas y animales, denominadas en conjunto: encefalopatías espongiformes (0,25ptos)

Viroide: pequeña molécula de ARN monocatenario circular, sin cubierta proteica. Hasta ahora, sólo se han identificado como patógenos vegetales (0,25ptos)

B. Bacteriófago: tipo de virus de estructura compleja, cuya célula hospedadora es una bacteria. (No es preciso describir su morfología ni estructura) (0,25 puntos)

Ciclo lítico: El alumno debe nombrar y explicar brevemente las etapas del ciclo lítico: (0,75 puntos)

(1) **Fijación (adhesión o adsorción)** a la célula hospedadora por medio de sitios de fijación del virus a receptores complementarios (específicos) existentes en la superficie de la célula. (2)

Penetración del virión completo o parte de él en la célula infectada. (3) **Biosíntesis:** en ella tiene lugar la replicación, transcripción y traducción para formar las proteínas víricas, tanto de las estructurales de la cápside como aquellas implicadas en otras actividades del ciclo biológico. (4)

Ensamblaje: proceso por el que se forma la cápside, a partir de las proteínas sintetizadas, y se encierra en ella el ácido nucleico viral. (5) **liberación** del virus al medio exterior, pudiendo ser diferente en los virus desnudos y envueltos.

5. A. Describe brevemente la reacción Inflamatoria como respuesta defensiva a un patógeno. (1 punto)

B. La primera etapa de la replicación del ADN es la apertura y desenrollamiento de la doble hélice. Enumera las enzimas implicadas en esta etapa y la función que cada una de ellas lleva a cabo en una célula procariota. (1 punto)

A. En respuesta a la infección y al daño ocasionado por un agente patógeno, se desarrolla una reacción local que dificulta la proliferación del patógeno, favorece su destrucción y estimula la reparación de los daños causados en los tejidos.

La respuesta inflamatoria propicia que las células defensivas (que de manera general se encuentran repartidas por todo el organismo), se concentren en el foco de infección. Para ello ocurren los siguientes procesos:

Como consecuencia del daño ocasionado en el foco de infección, se liberan "sustancias activas", tipo histamina, leuquinas, etc que favorece la vasodilatación.

La vasodilatación a su vez incrementa la irrigación sanguínea de la zona infectada (con el consiguiente enrojecimiento e incremento de de la temperatura local).

A continuación tiene lugar un incremento de la permeabilidad vascular, lo que origina hinchazón (edema por salida y acumulación de líquido en el medio) y favorece la salida de leucocitos (macrófagos, neutrófilos, etc).

Los leucocitos se dirigen al foco de infección atraídos por sustancias quimiotácticas, donde desarrollan su actividad defensiva: fagocitosis.

También, por acción de los macrófagos (a través del factor de necrosis tumoral) se forman pequeños coágulos en los capilares para impedir la diseminación del patógeno a través del torrente circulatorio.

B. 1. Helicasas: Separan las bases complementarias desuniendo los puentes de hidrógeno y abriendo la doble hélice para que puedan actuar los sistemas polimerizadores a continuación.

2. Topoisomerasas. Girasa: La ADN girasa es una de las topoisomerasas de ADN que actúa durante la replicación del ADN para reducir la tensión molecular causada por el superenrollamiento. La ADN girasa produce cortes de la doble cadena que después son unidos por las ligasas.

3. Proteínas ssb: Sujetan o estabilizan la cadena simple ya abierta uniéndose a la cadena retrasada ya separada por la helicasa formando largas hileras, y permitiendo el paso correcto de la ADN polimerasa, evitando así que vuelvan a unirse las cadenas complementarias antes de que se adicionen los nucleótidos que formarán la nueva cadena.