

BLOQUE A (preguntas de concepto)**Puntuación máxima: 6 puntos**

En este bloque se plantean 5 preguntas, de las que debe responder, a su elección, SOLAMENTE 3.

Cada pregunta tendrá un valor máximo de 2 puntos.

- A.1.** a) Describa qué es un triacilglicérido y un fosfolípido [1]. b) Cite una propiedad [0,5] y c) una función de cada uno de ellos [0,5].

- a) Se define triacilglicéridos aquellos ésteres de glicerina (propano-1,2,3-triol) con 3 ácidos grasos. Son lípidos saponificables porque se forman a partir de ácidos grasos por reacción de esterificación. Se define acilglicéridos aquellos ésteres de glicerina (propano-1,2,3-triol) con 1, 2 o 3 ácidos grasos, formándose respectivamente: monoglicéridos, diglicéridos o triglicéridos (grasas). Son lípidos saponificables porque se forman a partir de ácidos grasos por reacción de esterificación.
- b) En cuanto a las propiedades, cabe destacar que los triacilglicéridos son sustancias de naturaleza apolar y cuya función destacamos la de reserva energética. Por otro lado, los fosfolípidos son compuestos anfipáticos formando parte de estructuras celulares como la membrana plasmática, por lo que la función es estructural.

- A.2.** a) Explique las etapas de la interfase del ciclo celular [0,6]. b) Indique el nombre de las fases de la mitosis en orden cronológico [0,4]. c) Defina citocinesis [0,5]. d) Describa las diferencias entre la citocinesis de células animales y vegetales [0,5].

- a) Estudiando cada una de las fases por separado, tenemos que:
- Fase G1: Es el periodo de mayor crecimiento. La célula aumenta su tamaño y forma más orgánulos; hay gran actividad resultado de la transcripción (síntesis de ARN) y traducción que origina diversas proteínas y enzimas. En las células que no entran nunca en mitosis esta fase es permanente y recibe el nombre de fase Go, se dice que las células se encuentran en estado de reposo o quiescencia. En Go se encuentran células que han sufrido un acusado proceso de diferenciación, como las neuronas o las células musculares. Al final de esta fase se localiza el punto R o punto de no retorno, en el que se toma la decisión de proseguir hacia la fase S.
 - Fase S: La fase S se encuentra entre las fases G1 y G2. La letra S alude a síntesis de ADN porque en este periodo se sintetizan histonas y a continuación se duplica el ADN, proceso imprescindible para que posteriormente en la mitosis se reparta el ADN entre las dos células hijas. En las células animales, además, se produce la duplicación de los centriolos, formándose dos centrosomas que permanecen juntos cerca del núcleo. Cuando termina esta

fase, la célula ya posee doble cantidad de ADN, en cada fibra de cromatina hay dos cromátidas de ADN.

- Fase G2: En esta etapa la célula puede crecer ligeramente, pero su objetivo principal es sintetizar las proteínas necesarias para la división celular, por ejemplo, la tubulina para que se puedan formar los microtúbulos del huso acromático o la histona H1 para la mayor compactación del ADN. Por lo tanto, sigue habiendo procesos de transcripción y traducción.
 - Fase M: Es la etapa final del ciclo, cuando las células se dividen y reparten equitativamente su contenido nuclear (mitosis) y citoplásmico (citocinesis) entre las dos células hijas. Durante la fase M se detiene la transcripción, no hay síntesis de ARN y desciende el nivel de traducción, apenas hay síntesis de proteínas.
- b) Las fases de la mitosis son profase, metafase, anafase y telofase.
- c) La citocinesis consiste en la separación del citoplasma, que se reparte entre las dos células hijas mediante una serie de procesos distintos, según se trate de células animales o vegetales.
- d) Citocinesis en células animales: En las células animales la citocinesis tiene lugar mediante la estrangulación del citoplasma, donde empieza a cerrarse en la telofase.

Citocinesis en células vegetales: En las células vegetales la pared celular de celulosa no permite el estrangulamiento, y la citocinesis ocurre por formación de un tabique de separación entre las dos células hijas; la nueva pared celular denominada fragmoplasto, procede de la fusión de vesículas del complejo de Golgi cargadas de celulosa y otros polisacáridos componentes de la pared vegetal, que se alinean en el plano ecuatorial y luego se fusionan.

A.3. Defina los conceptos: a) transcripción [0,5]; b) traducción [0,5]. c) Describa el proceso de transcripción [1].

- a) Se define transcripción aquel proceso de síntesis de ARN utilizando ADN como molde.
- b) Se define traducción aquel proceso de síntesis de una secuencia de aminoácidos a través de los ribosomas.
- c) Iniciación: En la hebra informativa existe una región promotora formada por 2 secuencias de 6 nucleótidos separados por otra de 25 nucleótidos, una es la región -35 y otra la -10 llamada también caja de Pribnow, la región -35 es TTGACA y la -10 TATATT. Esta región llamada promotor (TTGACA y TATATT) indica el comienzo, así como la hebra que será leída. Esta región se suele localizar unas 10 bases antes del comienzo del gen, existen además secuencias potenciadoras (enhancers) que pueden ser zonas de unión de la ARN polimerasa.

Elongación: La ARN-polimerasa se acopla a una de las cadenas del ADN y desenrolla una vuelta de hélice y se desplaza por la cadena en dirección $3' \rightarrow 5'$, es decir el ARNm se forma en dirección $5' \rightarrow 3'$. La ARN polimerasa va seleccionando ribonucleótidos trifosfato del medio cuya base debe ser complementaria a la base del molde, hidroliza el grupo PPi y la energía liberada en la ruptura es la que permite que se unan los nucleótidos en la hebra en crecimiento.

Terminación: La señal de terminación es una secuencia palindrómica (se lee igual de izquierda a derecha que, al contrario) que es rica en G y C y que está seguida por una secuencia repetitiva que en la hebra informativa es TTTTT. Cuando se transmite el palíndromo, las secuencias complementarias del ARN se aparean y se forma un bucle intracatenario que permite que el ARN sintetizado se separe del molde. La ARNp añade nucleótidos hasta llegar a la señal de terminación (AAAA), y se libera la cadena de ARN.

Maduración: En procariotas, las moléculas de ARNm no necesitan madurar, pero el ARNt y el ARNr sí. En el caso del ARNt primero se sintetiza el llamado transcripto primario y luego una enzima específica corta sus extremos y la molécula resultante adopta su estructura en forma de trébol. En el caso del ARNr el transcripto primario se corta por varios puntos y se eliminan secuencias intermedias, formándose dos tipos de ARNr (23S y 16S) que formarán las subunidades del ribosoma.

A.4. a) Defina microorganismo [0,5]. Indique: b) un alimento y un medicamento en cuya producción intervienen bacterias [0,5]; c) dos bebidas obtenidas gracias a la acción de levaduras [0,5]; d) dos ejemplos en los que la acción de los microorganismos resulte perjudicial para los seres humanos [0,5].

- a) Los microorganismos son seres que por su pequeño tamaño sólo se pueden ver al microscopio óptico o electrónico. Pueden ser libres e independientes o formar agrupaciones celulares.
- b) Alimento: Yogur, a partir de Lactobacillus en la fermentación láctica.
Medicamento: Estreptomicina, a partir de Streptomyces para la producción de antibióticos.
- c) Vino y cerveza, a partir de la fermentación alcohólica por las Saccharomyces cerevisiae.
- d) Infecciones, como por ejemplo las micosis, producida por hongos; y la putrefacción de los alimentos.

A.5. Defina: a) respuesta inmunitaria [0,5]; b) hipersensibilidad (alergia) [0,5]; c) autoinmunidad [0,5]; d) inmunodeficiencia [0,5].

- a) La respuesta inmunitaria es la reacción del sistema inmunitario, es decir, de las defensas internas específicas y no específicas a la entrada del agente patógeno (bacteria, virus, célula tumoral, ...) tendente a restablecer el equilibrio.
- b) La alergia es una reacción exagerada y anormal del organismo frente a determinados antígenos llamados alergenos (sustancias sensibilizantes). Estas reacciones de hipersensibilidad llamadas también anafilácticas, pueden producirse inmediatamente o al cabo de varios días de la exposición al antígeno. Está mediada por los anticuerpos IgE.
- c) Durante el desarrollo embrionario, el sistema inmune establece lo que podríamos denominar rondas de reconocimiento, de manera que las sustancias sintetizadas por el propio organismo son

reconocidas como propias y, por tanto, no desencadenarán una respuesta inmunitaria. Es lo que se llama tolerancia inmunológica.

- d) Es una situación en la que el sistema inmune de una persona, o no es funcional, o lo es por debajo de las necesidades, siendo, por tanto, ineficaz en la lucha de las infecciones.

BLOQUE B (preguntas de razonamiento)

Puntuación máxima: 2 puntos

En este bloque se plantean 5 preguntas de las que debe responder, a su elección, SOLAMENTE 2. Cada pregunta tendrá un valor máximo de 1 punto.

- B.1.** Explique razonadamente: a) cuando a una reacción enzimática se le adiciona un compuesto análogo al sustrato, ¿qué efecto se produciría? [0,5]; b) ¿se podría conseguir el mismo efecto añadiendo a la misma enzima una molécula no análoga al sustrato? [0,5]

Un inhibidor es aquella sustancia, de naturaleza variada, que impide el correcto funcionamiento de las enzimas. Cuando un compuesto es análogo al sustrato, poseerá la misma estructura que la del sustrato, actuando como un inhibidor reversible competitivo, por lo que ambos lucharán por entrar específicamente al sitio activo de la enzima, disminuyendo la velocidad de la reacción.

Si se utiliza un compuesto que no es análogo al sustrato, se trataría de un inhibidor reversible no competitivo, el cual entra por un lugar no activo de la enzima produciendo una ligera modificación por el centro activo, haciendo que la enzima y el sustrato no se unan específicamente entre sí, ralentizando la velocidad de la reacción.

- B.2.** Tres tipos celulares diferentes (**A**, **B** y **C**) se mantienen en el laboratorio en un medio hipotónico. En estas condiciones, la célula **A** muere y las células **B** y **C** sobreviven. Sin embargo, cuando a las células **B** y **C** se les pone en un medio hipotónico y se añaden determinadas enzimas que degradan la pectina, la mureína o la celulosa, se obtienen los siguientes resultados.

Célula	degradación pectina	medio hipotónico	
		degradación mureína	degradación celulosa
B	-	💀	-
C	💀	-	💀

💀 muerte celular; - sin efecto

Indique de forma razonada, para cada una de las células (**A**, **B** y **C**): a) cuál es su organización celular [0,15]; b) a qué grupo pertenecen [0,15]; c) por qué se produce la muerte celular y cómo estarían involucradas las enzimas de degradación (en el caso de las células **B** y **C**) en dicha muerte celular [0,7].

Las condiciones dadas hacen referencia a procesos osmóticos. Se define ósmosis aquel flujo de agua a través de una membrana semipermeable desde una disolución hipotónica, cuya concentración salina es inferior, hasta una hipertónica con el fin de igualar ambas concentraciones.

La célula **A** es una célula animal donde, al introducirse en un medio hipotónico, esta sufre una lisis debido a la entrada masiva de agua. Por otro lado, la célula **B** se trata de una bacteria donde no morirá debido a que su pared bacteriana frena la presión osmótica impidiendo la muerte celular. Por último, la célula **C** es una célula vegetal, la cual sobrevive hasta que las enzimas degradan la pared de celulosa y producen la muerte de la misma.

- B.3.** Tras un viaje a África Central dos amigos tienen que acudir a urgencias por encontrarse enfermos. A uno de ellos se le diagnostica cólera, provocado por la bacteria *Vibrio cholerae*, mientras que al otro sujeto se le diagnostica malaria, provocada por el protozoo *Plasmodium vivax*. a) Explique razonadamente a cuál de ellos se le debería administrar tetraciclina, un compuesto que se une a los ribosomas 70S y evita la unión del ARNt [0,6]. b) ¿A qué proceso celular afecta la tetraciclina? [0,4].

La tetraciclina es un inhibidor de los ribosomas 70 S que impiden el buen funcionamiento de los mismos en diversos procesos como la síntesis de proteínas. La presencia de ribosomas 70S afecta tanto a células eucarióticas como procarióticas debido a que se localizan tanto en el citoplasma procariótico como en orgánulos eucarióticos, como cloroplastos y mitocondrias. Por tanto, afectará a todos los microorganismos debido a que los protozoos son de organización eucariótica, donde poseen mitocondrias, y las bacterias de organización procariótica.

Se verán afectados los procesos de traducción para la síntesis de proteínas.

- B.4.** En una plantación de aguacates de la costa tropical andaluza se ha observado que el fruto de algunas plantas aparece dañado, y que el número de plantas afectadas va aumentando paulatinamente. Puesto que todas las plantas se encuentran en las mismas condiciones de luz, temperatura, riego y abonado, el agricultor intuye que el daño puede deberse a un agente infeccioso. Un análisis determina que se trata de una enfermedad causada por un agente que no incluye en su composición ninguna molécula proteica. Indique qué tipo de agente puede ser el causante de la enfermedad y justifique la respuesta [1].

Existe un único tipo de agente infeccioso que no contiene estructura proteica son los viroides, que poseen un material genético de ARN monocatenario que infectan exclusivamente a células vegetales. Por tanto, los viroides son la causa de la degradación de los frutos de aguacate.

- B.5.** Distintos estudios epidemiológicos demuestran que existe más incidencia de cáncer en pacientes afectados por el virus del SIDA que en el resto de la población, especialmente si la enfermedad vírica no está controlada mediante un tratamiento adecuado. Teniendo en cuenta que el origen del cáncer obedece a multitud de factores (tanto genéticos, como ambientales, o infecciosos), pero no a la propia actuación directa del virus del SIDA, ¿cómo explicaría esta mayor incidencia de cáncer en estos enfermos? [1] Justifique la respuesta.

El sistema inmunitario posee deficiencias causadas por agentes externos o incluso por enfermedades congénitas. El SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) es una enfermedad inmunodeficiente que deprime el sistema inmunitario e impide su correcto funcionamiento defensivo contra enfermedades. Esta enfermedad atenúa la función de los linfocitos T, que son agentes importantes en la defensa del sistema inmunitario.

Cuando una persona padece cáncer, las células se desarrollan de una forma que no es la natural. Las células encargadas de impedir la proliferación de las células cancerígenas son las NK y los linfocitos T que, al estar inhabilitados por el SIDA, este descontrol no podrá ser remediado, haciendo que el cáncer avance con mayor facilidad.

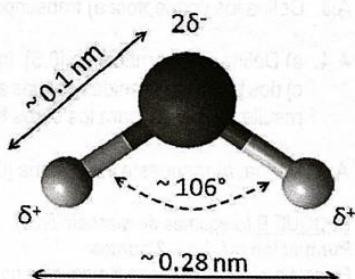
BLOQUE C (preguntas de imagen)**Puntuación máxima: 2 puntos**

En este bloque se plantean 5 preguntas de las que debe responder, a su elección, SOLAMENTE 2.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1 punto.

C.1. En relación con la imagen adjunta, responda las siguientes cuestiones:

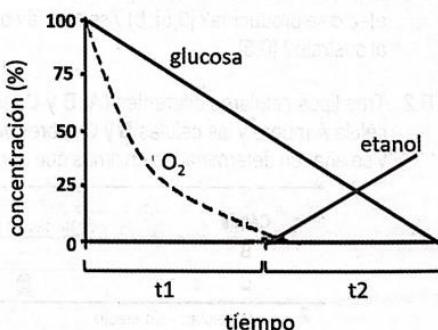
- Identifique la molécula representada [0,2].
- Indique tres criterios utilizados para identificarla [0,3].
- ¿Qué tipo de enlace establecen estas moléculas entre sí? [0,2]
- Indique tres funciones que realiza esta molécula en los seres vivos [0,3].



- Representa la molécula de agua.
- Los átomos presentes, las densidades de carga parcial y el ángulo producido por su geometría.
- El enlace se denomina puentes de hidrógeno.
- Tres funciones del agua es actuar como medio de transporte de sustancias, ser el disolvente universal por excelencia y su capacidad capilar.

C.2. La figura adjunta representa las concentraciones de glucosa, etanol y O₂ presentes en un medio de cultivo celular a lo largo de un periodo de tiempo. En relación con esta imagen conteste a las siguientes cuestiones:

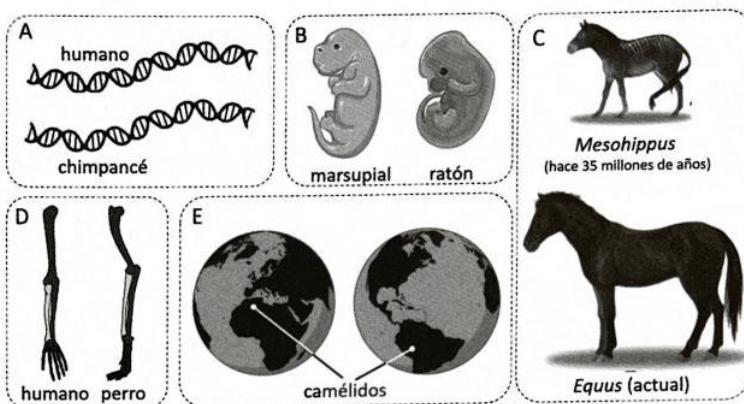
- ¿Cómo se denominan los procesos metabólicos que se están produciendo en los períodos t₁ y t₂? [0,3]
- ¿En qué compartimentos celulares se realizan estos procesos? [0,2]
- Indique en qué proceso se obtiene más energía [0,3].
- ¿Son estos procesos anabólicos o catabólicos? [0,2]



- T₁ es la respiración celular; T₂ es la fermentación alcohólica.
- La respiración celular se realiza en el citoplasma y mitocondrias; y la fermentación en el citoplasma
- La respiración produce entre 36/38 ATP por glucosa mientras que la fermentación solo 2 ATP.
- Ambos son procesos de degradación, por lo que son catabólicos.

C.3. En relación con la figura adjunta, responda a las siguientes cuestiones en el contexto de la Teoría de la Evolución:

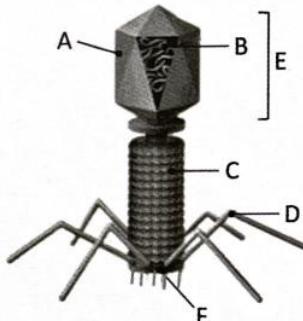
- ¿Qué representa la figura en su conjunto? [0,25]
- Identifique qué representan las imágenes A, B, C, D y E [0,75].



- Las figuras representan las distintas pruebas a favor de la evolución.
- A: Pruebas bioquímicas.
B: Pruebas embriológicas.
C: Pruebas paleontológicas.
D: Pruebas anatómicas.
E: Pruebas biogeográficas.

C.4. En relación con la figura adjunta, conteste a las siguientes cuestiones:

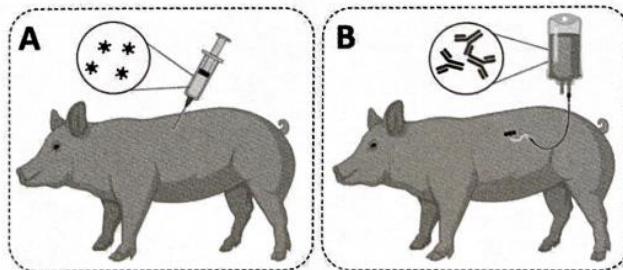
- Identifique de qué forma acelular se trata [0,1].
- Nombre los componentes señalados con las letras A, B, C, D, E y F [0,6].
- Nombre los dos ciclos de vida que puede presentar [0,3].



- La forma acelular es un bacteriófago T4.
- A: Cápsida.
B: Material genético.
C: Vaina contráctil.
D: Fibras proteicas.
E: Cabeza.
F: Placa basal.
- Los dos ciclos de vida son el lítico y el lisogénico.

C.5. En relación con la imagen adjunta, responda a las siguientes cuestiones.

- a) ¿Qué tipo de tratamiento inmunológico está recibiendo cada uno de los cerdos (A y B)? [0,2]
- b) ¿Qué tipo de respuesta o actividad inmunológica específica se producirá en cada uno de los animales (A y B)? [0,6]
- c) ¿Qué tipo de tratamiento inmunológico es el más adecuado para un cerdo que ya está enfermo? [0,2]



- a) A: Vacunación.
B: Sueroterapia.
- b) A: Respuesta humoral y celular por inmunidad adquirida artificial activa.
B: Respuesta humoral por inmunidad adquirida artificial pasiva.
- c) Sueroterapia.