

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2019	CONVOCATORIA: JULIO 2019
Assignatura: BIOLOGIA	Asignatura: BIOLOGÍA
CRITERIOS DE CORRECCIÓN	

OPCIÓN A

BLOQUE I. Base molecular y físico-química de la vida

1. Relaciona cada una de las descripciones que figuran a continuación con uno de los siguientes lípidos: colesterol, ceras, grasas, ácidos biliares, fosfolípidos, esteroides, terpenos, esfingolípidos (4 puntos).

- A. Son importantes aislantes térmicos en animales homeotermos
- B. Realizan funciones de protección y revestimiento en animales y vegetales
- C. Son los principales componentes de las membranas biológicas
- D. Son muy abundantes en las membranas de células del tejido nervioso
- E. Forman pigmentos vegetales
- F. Son hormonas como la aldosterona o los estrógenos
- G. Forma parte de las membranas de las células animales y no de las células vegetales
- H. Forman sales que emulsionan grasas en el intestino

A: grasas; B: ceras; C: fosfolípidos; D: esfingolípidos; E: terpenos; F: esteroides; G: colesterol; H: ácidos biliares

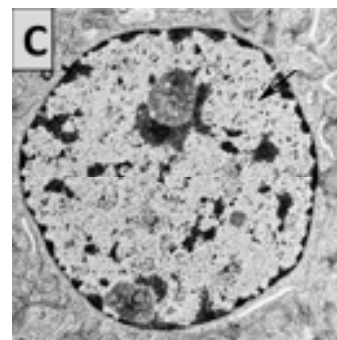
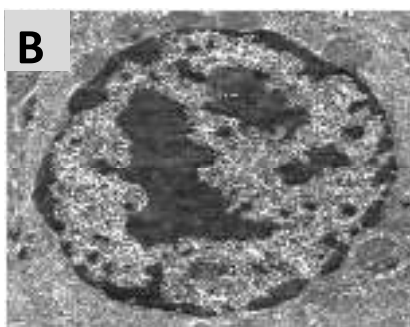
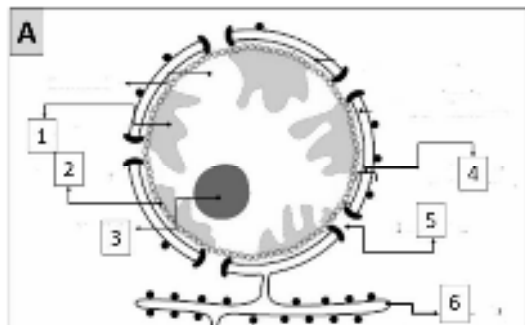
2. Describe las moléculas de DNA y tRNA en cuanto a su composición, estructura y función (6 puntos).

El DNA está formado por la unión de desoxirribonucleótidos que contienen desoxirribosa, fosfato y una base nitrogenada que puede ser adenina, guanina, timina o citosina. Los desoxirribonucleótidos se unen mediante enlace nucleotídico (fosfodiéster) formando una cadena de polinucleótidos. La molécula de DNA está formada por dos cadenas polinucleotídicas antiparalelas enrolladas formando una doble hélice. Su función es la de almacenar la información genética.

El tRNA es un polinucleótido formado por la unión de nucleótidos por enlace fosfodiéster. Los nucleótidos están formados por ribosa, fosfato y las bases adenina, uracilo, guanina y citosina. El tRNA está formado por una sola cadena polinucleotídica corta en la que al plegarse existen tramos de doble cadena. La función del tRNA es transportar los aminoácidos activados hasta el ribosoma donde se unirán para formar proteínas.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

3. Observa el orgánulo representado en la figura A y responde: a) ¿De qué orgánulo se trata? (0,5 punto); b) Nombra cada una de las partes que están indicadas con números (3 puntos); c) ¿En qué se diferencian la eucromatina y la heterocromatina? (1 punto); d) Indica cuál de las fotografías B o C corresponde a una célula metabólicamente más activa. Explica por qué (0,5 punto).



a) La figura A representa el núcleo; b) 1: Cromatina; 2: Lámina nuclear; 3: Nucléolo; 4: Envoltura nuclear; 5: Poro nuclear; 6: RER; c) Se llama Heterocromatina a la cromatina más compacta, que no se está transcribiendo, mientras que la Eucromatina es la cromatina menos compacta, que se encuentra en procesos de transcripción activa; d) El núcleo más activo es el C ya que posee una mayor proporción de Eucromatina.

4. a) ¿Cómo se denomina el principal proceso biológico mediante el cual algunos organismos liberan oxígeno?; b) ¿Cuál es el papel del agua en este proceso?; c) ¿Qué repercusión tiene este proceso para la vida en la Tierra? (3 puntos).

a) El proceso es la fotosíntesis; b) La molécula de agua se escinde por fotólisis liberando protones, oxígeno y electrones. Éstos entrarán en la cadena de electrones fotosintética para producir finalmente ATP y NADPH; c) El enriquecimiento de la atmósfera en oxígeno permite el desarrollo de organismos aerobios, además, la fotosíntesis tiene su importancia como fuente primaria de materia orgánica.

5. Enumera los tipos de organismos según la fuente de energía y de carbono que utilizan (2 puntos).

Fotoautótrofo: utiliza CO₂ como fuente de carbono y obtiene energía de la luz; **Fotoheterótrofo:** utiliza biomoléculas orgánicas como fuente de carbono y la luz como fuente de energía; **Quimioautótrofo:** obtiene materia orgánica a partir de inorgánica utilizando la energía de la oxidación de compuestos inorgánicos; **Quimioheterótrofo:** utiliza moléculas orgánicas como fuente de carbono y de energía.

BLOQUE III. Herencia biológica: genética clásica y molecular

6. a) Define el concepto de fenotipo y de genotipo; b) Dos hombres (padre 1 y padre 2) reclaman en un juzgado la paternidad de un niño, cuyo grupo sanguíneo es O. La madre es del grupo A, mientras que el posible padre 1 es del B y el posible padre 2 es del AB. Propón los posibles genotipos para ese niño, la madre y cada uno de los dos posibles padres; c) ¿Cuál de los dos hombres no puede ser el padre? Razona la respuesta (3 puntos).

a) El fenotipo es la totalidad de rasgos observables en un organismo y el genotipo es el conjunto de genes de un organismo cuya información determina las características del fenotipo; b) Niño OO; madre AO; padre 1 BO o BB; padre 2 AB; c) El hombre 2 no puede ser el padre porque al ser AB sólo puede tener hijos A o B o AB, pero no OO.

7. Respecto a la división celular: a) Expón dos de las distintas funciones que puede tener el proceso de la mitosis en la vida de un organismo (1 punto); b) Muchos anticancerígenos son drogas que impiden la organización (polimerización o despolimerización) de los microtúbulos. ¿Qué implicación tendrían a nivel de la división celular? Justifica razonadamente esta afirmación (2 puntos); c) En animales pluricelulares unas células se dividen por mitosis y otras por meiosis. ¿Qué tipos celulares experimentan uno y otro tipo de división y qué número y tipo de células forman? Razona la respuesta (2 puntos); d) Explica el concepto de recombinación genética y su importancia biológica (2 puntos).

a) Crecimiento de un tejido, reparación de tejidos o reproducción asexual en organismos unicelulares. b) Impiden la formación del huso acromático y por tanto la mitosis, por lo que los tumores no pueden crecer. c) **Mitosis:** en las células somáticas. Todas las células somáticas contienen toda la información genética y son iguales, en la mitosis se forman 2 células que son iguales a la célula madre. **Meiosis:** en las células sexuales. Estas células deben ser haploides para formar los gametos, ya que se unen los gametos masculinos y femeninos para formar la célula cigoto que será diploide. En la meiosis a partir de una célula diploide se producen 4 células haploides. d) Intercambio de genes entre dos cromátidas de dos cromosomas homólogos. Da lugar a la variabilidad genética, imprescindible para la adaptación y evolución de las especies.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

8. Los microorganismos pueden establecer relaciones simbióticas de tipo mutualismo con otros seres vivos. Explica, mediante un ejemplo para cada caso, cómo pueden mantener una reacción simbiótica con: a) hongos; b) animales; c) plantas (3 puntos).

a) Un ejemplo son los líquenes, que constituyen una simbiosis entre el alga y el hongo, el hongo protege al alga de la desecación y le ayuda a obtener agua y sales minerales, el alga le proporciona fotoasimilados al hongo; b) Las bacterias de los rumiantes ayudan a digerir los vegetales. Las bacterias del intestino ayudan a absorber y sintetizar nutrientes, además nos defienden de posibles patógenos; c) En plantas las bacterias fijadoras de nitrógeno ayudan a asimilar este elemento a partir del N atmosférico.

9. Relaciona cada uno de los siguientes microorganismos con los procesos en los que está involucrado (3 puntos).

Microorganismos:

1: *Saccharomyces*; 2: *Lactobacillus*; 3: *Penicillium*; 4: sulfobacterias; 5: *Plasmodium*; 6: cianobacterias

Procesos:

- a) Son capaces de sintetizar antibióticos
- b) Forman parte del ciclo del azufre
- c) Producen la fermentación alcohólica a través de la cual se obtiene la cerveza, el pan
- d) Forman parte de líquenes y del fitoplacton y fijan el N en los mares
- e) Producen fermentación láctica que permite la obtención de yogures
- f) Pueden provocar la malaria

1: c); 2: e); 3: a); 4: b); 5: f); 6: d)

10. Define qué es un anticuerpo, qué células lo sintetizan, y explica dos tipos de funciones efectoras de la reacción antígeno-anticuerpo (4 puntos).

Un anticuerpo es una proteína que es sintetizada por las células plasmáticas (los linfocitos B) en respuesta a un antígeno específico y cuyos tipos de reacción pueden ser la **opsonización** que implica la activación de la fagocitosis de los microorganismos a los que se unen por macrófagos, **neutralización** de los microorganismos y toxinas bloqueando los sitios de unión a los receptores celulares, **aglutinación** formando inmunocomplejos con las toxinas o patógenos que precipitan inactivando su acción, **activación del complemento**, al unirse a los antígenos, produciendo su destrucción.

OPCIÓN B

BLOQUE I. Base molecular y físico-química de la vida

1.a) Nombra y explica brevemente cuáles son las interacciones o enlaces que estabilizan la estructura terciaria de las proteínas (3 puntos); b) Describe el proceso de desnaturalización de las proteínas, indicando al menos tres factores que pueden desencadenarlo (3 puntos).

a) *Interacciones hidrofóbicas y fuerzas de van der Waals: se producen entre aminoácidos apolares; Enlaces de hidrógeno: se establecen entre grupos polares no iónicos; Interacciones electrostáticas: entre las cadenas laterales de aminoácidos con carga negativa (aminoácidos ácidos) y cadenas laterales con carga positiva (aminoácidos básicos); Puentes disulfuro: enlaces covalentes entre los grupos tioles (-SH) de dos cisteínas.*

b) *La función biológica de las proteínas depende de su estructura tridimensional (conformación nativa). La pérdida de la estructura tridimensional suficiente para originar la pérdida de la función se denomina desnaturalización. Entre los factores que pueden provocar la desnaturalización se encuentran variaciones de presión, aumento de temperatura, variaciones extremas de pH, cambios en la concentración salina, presencia de urea, disolventes orgánicos o detergentes.*

2. a) ¿Qué son las biomoléculas? (0,5 puntos); b) Nombra las principales biomoléculas inorgánicas y orgánicas (2 puntos); c) Explica por qué el carbono es un elemento fundamental en las biomoléculas orgánicas (1,5 puntos).

a) *Las biomoléculas son las moléculas constituyentes de los seres vivos; b) Se clasifican en biomoléculas inorgánicas y orgánicas. Entre las biomoléculas inorgánicas se encuentran el agua, las sales minerales y los gases. Las principales biomoléculas orgánicas son los glúcidos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos; c) El átomo de carbono puede formar enlaces covalentes con otros átomos como hidrógeno, oxígeno o nitrógeno dando lugar a grupos funcionales. Posee cuatro electrones desapareados lo que permite la formación de enlaces covalentes con otros átomos de carbono, pudiéndose formar cadenas lineales, ramificadas y cíclicas de tamaño variable. Ningún otro elemento químico puede formar moléculas con formas y tamaños tan diferentes o con tanta variedad de grupos funcionales.*

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

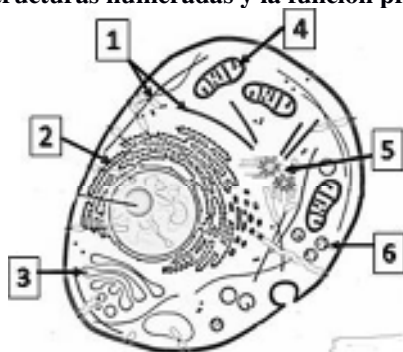
3. Indica los componentes químicos de una membrana biológica genérica señalando las funciones de cada uno de ellos (4 puntos).

Los lípidos de membrana son anfipáticos, lo que permite que en soluciones acuosas formen bicapas espontáneamente (autoensamblaje) que se cierran sobre sí mismas (autosellado) y regulan la fluidez. Las proteínas realizan funciones de transporte, catalizan reacciones químicas o actúan de receptores de señales químicas. Los glúcidos sirven para el reconocimiento celular.

4. Describe el funcionamiento de la bomba Na^+/K^+ e indica su importancia fisiológica (2 puntos).

La bomba de Na^+/K^+ utiliza la energía de la hidrólisis del ATP para bombear 3 iones Na^+ al exterior de la célula e introducir 2 iones K^+ en contra de su gradiente electroquímico. Permite mantener el balance osmótico en algunas células.

5. Observa la siguiente imagen y responde: a) Justifica a qué tipo de célula corresponde (1punto); b) Indica el nombre de las estructuras numeradas y la función principal de cada una (3 puntos).



a) *Tipo de célula: corresponde a una célula eucariota, puesto que posee núcleo, orgánulos celulares y citoesqueleto, y es una célula animal puesto que posee centrosoma, pero carece de pared y cloroplastos.*

b)	Nombre de la estructura	Función
1	Citoesqueleto	Controla los movimientos de los orgánulos, permite a la célula cambios de forma, interviene en la formación de pseudópodos
2	Retículo endoplasmático rugoso	Sintetiza proteínas que tienen como destino la membrana celular, o que pasarán a formar parte de los orgánulos celulares
3	Aparato de Golgi	Glucosilación de lípidos y proteínas, empaquetamiento y secreción de moléculas en vesículas de secreción
4	Mitocondria	Respiración celular, reacciones catabólicas destinadas a la producción de energía
5	Centrosoma	Centro organizador de microtúbulos, interviene en la división celular
6	Lisosoma/Peroxisoma	Intervienen en la digestión celular/Realizan reacciones de oxidación y detoxificación

BLOQUE III. Herencia biológica: genética clásica y molecular

6. Una célula en interfase (periodo G1) tiene un contenido total de DNA nuclear de 4×10^{-6} g, distribuido en 6 cromátidas: a) ¿Cuál será el contenido de DNA en la etapa G2 de su ciclo? Razona la respuesta; b) ¿Cuántas cromátidas tendrá en la etapa G2? Razona la respuesta (2 puntos).

a) El contenido de DNA será el doble (8×10^{-6}) pues durante la etapa previa a G2, la etapa S, se replica el DNA nuclear; b) Tendrá también el doble de cromátidas, es decir 12, siendo los cromosomas ahora de dos cromátidas y no de una (por lo que seguirá teniendo 6 cromosomas).

7. Se diseña un fago con cubierta del fago T2 y con DNA del fago T4. Cuando este fago infecta una bacteria, ¿qué tipo de cubierta (T2 o T4) y de DNA (T2 o T4) presentan los fagos liberados por la bacteria hospedadora? Justifica la respuesta (2 puntos).

Los fagos producidos por la bacteria hospedadora presentarían tanto la cubierta como el DNA del T4 ya que la información genética la transmite el DNA.

8. Respecto a la replicación del DNA (6 puntos): a) ¿Cuál es la razón por la que se realiza de forma continua en una cadena y discontinua en la otra?; b) Relaciona los siguientes enzimas con la función que desarrollan.

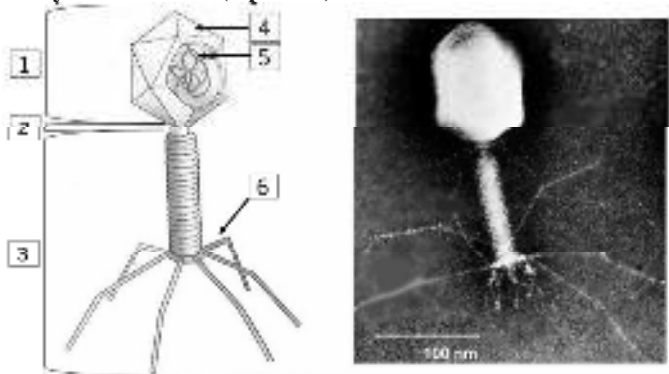
1. DNA polimerasas III	a. Unen fragmentos adyacentes de DNA con enlaces éster
2. Ligasas	b. Separan las dos hebras de DNA en el origen de la replicación
3. Helicasas	c. Sintetizan el RNA cebador
4. Primasas	d. Estabilizan el DNA monocatenario durante la replicación
5. Girasas/Topoisomerasas	e. Añaden nucleótidos complementarios de la cadena molde al extremo 3'
6. Proteínas SSB	f. Desenrollan el DNA para eliminar tensiones

a) En la replicación de DNA, la enzima DNA polimerasa sólo puede leer la secuencia de la hebra molde en sentido $3' \rightarrow 5'$ y unir nucleótidos en sentido $5' \rightarrow 3'$. Ello implica que la hebra molde $3' \rightarrow 5'$ pueda copiarse de forma continua y sintetizarse la nueva hebra en sentido $5' \rightarrow 3'$ (esta nueva hebra se denomina conductora o adelantada). En cambio, la hebra molde $5' \rightarrow 3'$ no puede hacerlo y se copia de manera discontinua en forma de fragmentos cortos de DNA denominados fragmentos de Okazaki que posteriormente serán unidos por la DNA ligasa. Esta nueva hebra de crecimiento discontinuo se denomina hebra retardada.

b) 1e; 2a; 3b; 4c; 5f; 6d

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

9. Observa la imagen y responde a) ¿A qué tipo de microorganismo representa y a qué células parasita? (1 punto); b) Nombra las estructuras que están numeradas (3 puntos); c) Explica las diferencias entre el ciclo viral lisogénico y el ciclo lítico (2 puntos).



a) Representa a un bacteriófago, que es un virus que parasita bacterias; b) 1: cabeza, 2: cuello, 3: cola, 4: capsómero / cápside, 5: ácido nucleico, 6: fibras de la cola. c) La diferencia entre el ciclo lítico y el lisogénico es que en el ciclo lítico se destruye la célula huésped y en el ciclo lisogénico el bacteriófago integra su DNA en el de ella pudiendo quedar en fase latente (eclipse) hasta su activación.

10. Los seres humanos tenemos mecanismos o sistemas que impiden que los microorganismos patógenos puedan producir infecciones. Una vez el microorganismo logra saltar las barreras defensivas, se pone en marcha la respuesta inmunitaria. Explica las diferencias entre inmunidad innata o inespecífica e inmunidad adaptativa, adquirida o específica (4 puntos).

Las diferencias entre ambos tipos de inmunidad son: 1. La inmunidad innata no es específica para cada patógeno, 2. La inmunidad innata está siempre presente, mientras que la inmunidad específica se activa en presencia del patógeno, 3. La inmunidad innata es una respuesta rápida, mientras que la adquirida es una respuesta mucho más lenta, 4. La inmunidad innata no genera memoria inmunológica, la adquirida sí, 5. La inmunidad innata a nivel celular es llevada a cabo por células fagocitarias (macrófagos y células dendríticas), la adquirida es llevada a cabo por linfocitos (respuesta humoral, linfocitos B, respuesta celular, linfocito T).