

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016	CONVOCATORIA: JUNIO 2016
Assignatura: BIOLOGIA	Asignatura: BIOLOGÍA

Criteris Generals de Correcció de l'Examen de Biologia

1. L'examen consta de dues opcions A i B, i l'estudiant haurà de triar-ne íntegrament una de les dues.
2. Cada opció conté entre 8 i 10 qüestions.
3. El plantejament d'estes qüestions pot basar-se en un text breu, un dibuix, esquemes i representacions gràfiques.
4. Algunes d'estes qüestions requereixen el coneixement i comprensió dels conceptes, unes altres requereixen la comprensió dels processos científics i unes altres la comprensió de l'aplicació dels coneixements científics.
5. L'examen es valorarà sobre 10 punts. Els punts assignats a cada qüestió figuren en el text.

Criterios Generales de Corrección del Examen de Biología

1. El examen consta de dos opciones A y B, y el estudiante deberá elegir íntegramente una de las dos.
2. Cada opción contiene entre 8 y 10 cuestiones.
3. El planteamiento de estas cuestiones puede basarse en un texto corto, dibujo, esquemas y representaciones gráficas.
4. Algunas de estas cuestiones requieren el conocimiento y comprensión de los conceptos, otras requieren la comprensión de los procesos científicos y otras la comprensión de la aplicación de los conocimientos científicos.
5. El examen se valorará sobre 10 puntos. Los puntos asignados a cada cuestión figuran en el texto.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016

CONVOCATORIA: JUNIO 2016

Assignatura: BIOLOGIA

Asignatura: BIOLOGÍA

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓ A

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. En relació a la figura següent, indica:

a) Quina macromolècula representa i per quins monòmers està formada? (2 punts).

b) Quins són els components d'aquests monòmers? (2 punts).

c) Quines són les seues característiques estructurals més importants? (3 punts).

d) Quina és la funció d'aquesta macromolècula? (1 punt).

a) Explicar que la macromolècula de la figura representa el DNA. Cada cadena del DNA està formada per la unió de desoxiribonucleòtids.

b) Un desoxiribonucleòtid està format per la pentosa desoxiribosa, un grup fosfat i una base nitrogenada que pot ser adenina, guanina, citosina o timina.

c) Les característiques més importants de l'estructura en doble hèlix són: el DNA està format per dues cadenes polinucleotídiques antiparal·leles enrotllades helicoidalment. Les bases nitrogenades queden a l'interior de la doble hèlix, mentre que l'esquelet sucre-fosfat queda en la part externa. La unió entre les cadenes es produeix mitjançant interaccions entre les bases nitrogenades de les dues cadenes, que es formen sempre en els parells adenina-timina i guanina-citosina.

d) La funció més important és que el DNA conté la informació genètica.



2. Defineix què són els esteroides. Esmenta tres funcions dels esteroides i posa'n tres exemples (2 punts).

Els esteroides són un grup de lípids derivats de l'esterà (ciclopentà perhidrofenantrè). Entre les funcions estan l'hormonal, la fluïdesa de la membrana, l'emulsió dels greixos, o l'absorció del calci. Com a exemples es poden esmentar els corticoides, l'estradiol, la testosterona, el colesterol, els àcids biliars i la vitamina D.

BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

1. Explica la diferència entre: a) Endocitosi i exocitosi. b) Pinocitosi i fagocitosi (4 punts).

La diferència entre endocitosi i exocitosi és que l'endocitosi és la formació de vesícules per invaginació de la membrana plasmàtica per a la incorporació de molècules a l'interior de la cèl·lula, mentre que l'exocitosi és la fusió de vesícules amb la membrana plasmàtica per a la secreció. La diferència entre pinocitosi i fagocitosi és que la pinocitosi és la ingestió de líquids o petites molècules, mentre que la fagocitosi és la ingestió de grans partícules.

2. Indica, justificant la resposta, si és vertadera o falsa la frase: "Si s'inclouen cèl·lules sanguínies en una dissolució de concentració salina molt més baixa que la del sèrum fisiològic es desintegren les membranes plasmàtiques." (2 punts).

És vertadera, perquè quan una cèl·lula està en un medi hipotònic entra aigua en la cèl·lula i aquesta augmenta el seu volum fins al punt que pot arribar a desintegrar-se la membrana.

3. Relaciona els processos metabòlics de la columna de l'esquerra amb les estructures cel·lulars en les quals tenen lloc i que s'indiquen en la columna de la dreta (4 punts).

1. Assemblatge de RNA ribosòmic i proteïnes ribosomals	a. Nucleoplasma
2. Glucòlisi	b. Membrana interna mitocondrial
3. Eliminació de peròxid d'hidrogen	c. Estroma del cloroplast
4. Reducció del CO ₂ atmosfèric	d. Citosol
5. Glicosilació de proteïnes	e. Matriu mitocondrial
6. Fosforilació oxidativa	f. Nuclèol
7. Cicle de Krebs	g. Peroxisoma
8. Replicació del DNA	h. Aparell de Golgi

Relacionar les columnes com segueix: 1f, 2d, 3g, 4c, 5h, 6b, 7e, 8a.

BLOC III. Herència biològica: Genètica clàssica i molecular

1. Defineix els processos següents: mutació, recombinació i segregació cromosòmica. Explica la importància d'aquests processos en l'evolució (6 punts).

Les mutacions són canvis produïts en el material hereditari (DNA) (1 punt). La recombinació genètica és l'aparició de noves combinacions del material hereditari com a conseqüència del sobrecreuament de cromàtides homòlogues (1 punt). La segregació cromosòmica és la separació aleatòria dels cromosomes homòlegs durant la meiosi (1 punt). Cal comentar el paper d'aquests processos en la variabilitat genètica (3 punts).

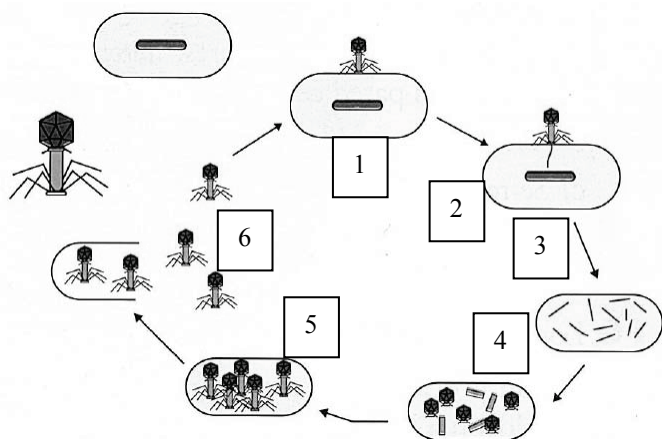
2. Explica si els 20 aminoàcids podrien estar codificats per un codi genètic constituït per diplets de les quatre bases nitrogenades (2 punts).

Si els codons es formen amb dues lletres, el nombre de seqüències possibles seria $4^2 = 16$ i no seria suficient per a codificar els 20 aminoàcids. No obstant això, el nombre de seqüències possibles formades per 3 nucleòtids és $4^3 = 64$, nombre suficient per a codificar els 20 aminoàcids.

3. En analitzar les proporcions de bases nitrogenades d'un fragment monocatenari de DNA humà els resultats han sigut els següents: 27% de A, 35% de G, 25% de C i 13% de T. Indica quines seran les proporcions de bases de la cadena complementària i explica el perquè (2 punts).

13 % de A; 25 % de G; 35 % de C; 27 % de T. A causa de la complementarietat de bases A-T i C-G.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions



1. L'esquema següent representa la infecció d'una cèl·lula per un virus. Indica de quin tipus de cèl·lula es tracta, de quin virus es tracta i anomena i descriu el procés breument comentant les fases marcades amb números (6 punts).

Cal indicar que es tracta del cicle lític d'un virus en un bacteri (bacteriòfag o fag) i comentar les fases de: 1- fixació; 2-injecció del DNA; 3-replicació del material genètic; 4-síntesi de les proteïnes de la coberta; 5-assemblatge dels nous virus, i 6-lisi del bacteri i alliberament dels virus.

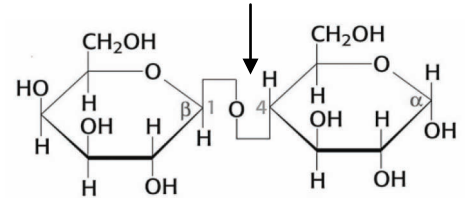
2. Defineix els conceptes següents: a) al·lèrgia i xoc anafilàctic; b) immunodeficiència i autoimmunitat (4 punts).

a) Al·lèrgia és una reacció inflamatòria produïda com a conseqüència d'un procés d'hipersensibilitat del sistema immunitari enfront d'un antigen i xoc anafilàctic és un procés d'hipersensibilitat, més greu, que implica respostes inflamatòries exagerades que poden portar a la mort de l'individu.

b) Immunodeficiència com un excés de tolerància que dona lloc a respostes immunitàries que no són efectives i autoimmunitat com a pèrdua o absència de tolerància a aquest, de manera que les molècules pròpies de l'organisme desencadenen la resposta immunitària.

OPCIÓ B

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida



1. En la figura següent es mostra l'estructura d'un disacàrid:

a) Com es denomina l'enllaç marcat per la fletxa? (1 punt).

b) Es tracta d'un sucre reductor? Per què? (1 punt).

c) Anomena dos disacàrids i assenyalà on es troben en la naturalesa (2 punts).

a) L'enllaç s'anomena O-glucosídic.

b) La figura és un disacàrid reductor perquè posseeix un carboni anomèric lliure.

c) Es podran esmentar com a exemples de disacàrids: la lactosa (llet), la maltosa (ordi), la sacarosa (sucre de canya).

2. En relació a l'estructura de proteïnes:

a) Explica què és l'estructura terciària i quin tipus de forces o interaccions participen en el manteniment de l'estructura terciària. Hi ha un nivell estructural superior a l'estructura terciària? En cas afirmatiu, indica en quines ocasions es forma (4 punts).

b) En mesurar l'activitat de l'enzim hexoquinasa s'ha produït, accidentalment, un augment de la temperatura fins als 80 °C. En aquestes condicions no es va detectar activitat de l'enzim. Explica quin procés justifica aquesta observació (2 punts).

a) Explicar que l'estructura terciària és l'estructura tridimensional que s'origina pel plegament de la cadena polipeptídica en l'espai i en la qual es produeixen interaccions entre determinades zones de la cadena. Aquestes interaccions poden ser: interaccions electrostàtiques, ponts d'hidrogen, interaccions hidrofòbiques, forces de Van der Waals i ponts disulfur. Sí que hi ha un nivell estructural addicional, l'estructura quaternària. Ocorre únicament quan la proteïna està constituïda per diverses cadenes polipeptídiques o subunitats.

b) El procés que justifica aquesta observació és la desnaturalització de la proteïna per l'augment de la temperatura, és a dir que la proteïna ha perdut la seua estructura tridimensional o la seua conformació nativa i, per tant, perd la seua funció.

BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

1. Esmenta les diferències estructurals entre cèl·lules procariotes i cèl·lules eucariotes (3 punts).

Esmentar, almenys, que les cèl·lules procariotes manquen d'òrgànuls amb membrana, que el DNA és circular i es troba en el citosol i que els ribosomes són de menor grandària que en les cèl·lules eucariotes.

2. Explica la importància biològica del cicle de Calvin (3 punts).

Explicar que en el cicle de Calvin s'utilitza l'energia de l'ATP i el poder reductor de l'NADPH produïts durant la fase lluminosa de la fotosíntesi per a la síntesi de molècules orgàniques a partir de molècules inorgàniques, la qual cosa permet que, a partir d'organismes autòtrofs, puguin subsistir els heteròtrofs.

3. Indica les funcions de vacúols, lisosomes, peroxisomes i glioxisomes (4 punts).

L'alumne haurà d'indicar les funcions dels òrgànuls requerits:

vacúols: magatzem, turgència, creixement cel·lular, digestió cel·lular;

lisosoma: digestió cel·lular;

peroxisoma: detoxificació cel·lular, eliminació d'espècies reactives del O₂, oxidació d'àcids grassos; i

glioxisoma: és un peroxisoma especial que participa en el cicle del glioxilat.

BLOC III. Herència biològica: Genètica clàssica i molecular

1. El mosquit *Anopheles* és el transmissor del patògen que provoca la malària. Investigadors d'un centre de Londres han aconseguit eliminar els gàmetes amb cromosoma sexual X dels mascles. El resultat és que als òvuls de les femelles només arriben espermatozoides amb el cromosoma Y. Amb aquesta informació, i suposant que els cromosomes sexuals en el mosquit *Anopheles* siguin iguals que en humans, contesta a les preguntes següents (3 punts):

a) Les femelles del mosquit aparellades amb els mascles modificats genèticament podrien tenir mascles i femelles? Raona la resposta.

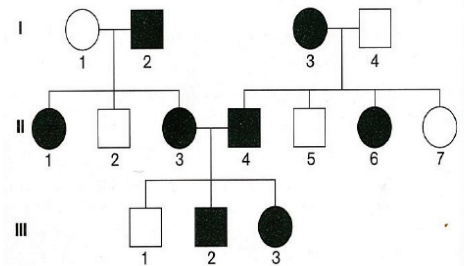
b) Els mosquits descendents podrien continuar reproduint-se entre ells? Raona la resposta.

a) Els mosquits només podrien tenir mascles, perquè tots els gàmetes de les femelles són X i els gàmetes dels mascles modificats genèticament només poden ser Y, per la qual cosa tots els descendents seran XY i, per tant, mascles.

b) Els mosquits descendents no podran continuar reproduint-se entre si, ja que tots seran mascles.

2. La figura indica, en una família, la transmissió d'un caràcter amb dues alternatives representades en blanc i negre, i que està determinat per un sol gen. Els homes es representen amb un quadrat i les dones amb un cercle. Assenyala si l'al·lel que determina l'alternativa representada en negre és dominant o recessiu. Raona la resposta (3 punts).

L'al·lel és dominant, ja que en la segona generació la dona 3 amb el caràcter negre i l'home 4 amb el caràcter negre tenen 1 fill amb el caràcter blanc. Si el caràcter fóra recessiu, els 2 parentals serien homozigots i només podrien tenir fills amb el caràcter negre.



3. La DNA polimerasa no és capaç d'iniciar una cadena de DNA (4 punts).

a) Explica com es resol aquest problema en la replicació.

b) Què són els fragments d'Okazaki ?

a) La replicació s'inicia amb una RNA polimerasa (la primasa) que sí que pot iniciar una cadena d'RNA de pocs nucleòtids. A aquesta s'uneix la DNA polimerasa que pot continuar afegint nucleòtids en sentit 5' → 3'.

b) Els fragments d'Okazaki són fragments de DNA sintetitzats en el braç retardat de forma discontinua en sentit 5' → 3', a mesura que la forqueta de replicació es va obrint.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

1. Defineix (6 punts):

a) Immunitat activa i posa un exemple d'immunitat activa natural i artificial.

b) Immunitat passiva i posa un exemple d'immunitat passiva natural i artificial.

a) Immunitat activa és aquella que es duu a terme dins del mateix organisme en resposta a un agent infecció o estrany i que implica entre altres la síntesi d'anticossos. Exemples: d'immunitat activa natural, producció d'anticossos davant una infecció; d'immunitat activa artificial, vacunes.

b) Immunitat passiva és aquella que l'organisme rep d'un altre individu. Exemples: d'immunitat passiva natural, a través de la placenta o a través de la llet materna; d'immunitat passiva artificial, el tractament amb sèrums.

2. Explica en què consisteix la fermentació. Esmenta dos tipus de fermentació d'interès en la producció d'aliments i indica l'organisme responsable (4 punts).

Explicar que la fermentació és un procés catabòlic per a obtenir energia en el citoplasma en condicions anaeròbies. Exemples: fermentació làctica per *Lactobacillus* per a produir iogurt i fermentació alcohòlica per *Saccharomyces cerevisiae* per a produir cervesa.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016

CONVOCATORIA: JUNIO 2016

Assignatura: BIOLOGIA

Asignatura: BIOLOGÍA

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

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

1. En relación a la siguiente figura, indica:

a) ¿Qué macromolécula representa y por qué monómeros está formada? (2 puntos).

b) ¿Cuáles son los componentes de estos monómeros? (2 puntos).

c) ¿Cuáles son sus características estructurales más importantes? (3 puntos).

d) ¿Cuál es la función de esta macromolécula? (1 punto).

a) Explicar que la macromolécula de la figura representa el DNA. Cada cadena del DNA está formada por la unión de desoxirribonucleótidos.

b) Un desoxirribonucleótido está formado por la pentosa desoxirribosa, un grupo fosfato y una base nitrogenada que puede ser adenina, guanina, citosina o timina.

c) Las características más importantes de la estructura en doble hélice son: El DNA está formado por dos cadenas polinucleotídicas antiparalelas enrolladas helicoidalmente. Las bases nitrogenadas quedan en el interior de la doble hélice, mientras que el esqueleto azúcar-fosfato queda en la parte externa. La unión entre las cadenas se produce mediante interacciones entre las bases nitrogenadas de ambas cadenas, formándose siempre los pares adenina-timina y guanina-citosina.

d) La función más importante es que el DNA contiene la información genética.



2. Define qué son los esteroides. Cita tres funciones de los esteroides y pon tres ejemplos (2 puntos).

Los esteroides son un grupo de lípidos derivados del esterano (ciclopentano perhidrofenantreno). Entre las funciones están la hormonal, la fluidez de la membrana, la emulsión de las grasas, o la absorción del calcio. Como ejemplos se pueden citar los corticoides, el estradiol, la testosterona, el colesterol, los ácidos biliares y la vitamina D.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. Explica la diferencia entre: a) Endocitosis y exocitosis. b) Pinocitosis y fagocitosis (4 puntos).

La diferencia entre endocitosis y exocitosis es que la endocitosis es la formación de vesículas por invaginación de la membrana plasmática para la incorporación de moléculas al interior de la célula, mientras que la exocitosis es la fusión de vesículas con la membrana plasmática para la secreción. La diferencia entre pinocitosis y fagocitosis es que la pinocitosis es la ingestión de líquidos o pequeñas moléculas, mientras que la fagocitosis es la ingestión de grandes partículas.

2. Indica, justificando la respuesta, si es verdadera o falsa la frase: “Si se incluyen células sanguíneas en una disolución de concentración salina mucho más baja que la del suero fisiológico se desintegran las membranas plasmáticas.” (2 puntos).

Es verdadera porque cuando una célula está en un medio hipotónico entra agua en la célula y ésta aumenta su volumen pudiendo llegar a desintegrarse la membrana.

3. Relaciona los procesos metabólicos de la columna de la izquierda con las estructuras celulares en las que tienen lugar y que se indican en la columna de la derecha (4 puntos).

1. Ensamblaje de RNA ribosómico y proteínas ribosomales	a. Nucleoplasma
2. Glucólisis	b. Membrana interna mitocondrial
3. Eliminación de peróxido de hidrógeno	c. Estroma del cloroplasto
4. Reducción del CO ₂ atmosférico	d. Citosol
5. Glucosilación de proteínas	e. Matriz mitocondrial
6. Fosforilación oxidativa	f. Nucleolo
7. Ciclo de Krebs	g. Peroxisoma
8. Replicación del DNA	h. Aparato de Golgi

Relacionar las columnas como sigue: 1f, 2d, 3g, 4c, 5h, 6b, 7e, 8a.

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

1. Define los siguientes procesos: **mutación, recombinación y segregación cromosómica**. Explica la importancia de estos procesos en la evolución (6 puntos).

Las mutaciones son cambios producidos en el material hereditario (DNA) (1 punto). La recombinación genética es la aparición de nuevas combinaciones del material hereditario como consecuencia del sobrecruzamiento de cromátidas homólogas (1 punto). La segregación cromosómica es la separación aleatoria de los cromosomas homólogos durante la meiosis (1 punto). Se comentará el papel de estos procesos en la variabilidad genética (3 puntos).

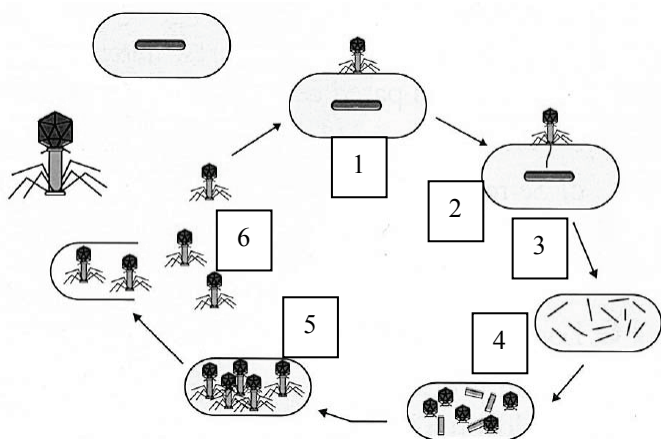
2. Explica si los 20 aminoácidos podrían estar codificados por un código genético constituido por diplete de las cuatro bases nitrogenadas (2 puntos).

Si los codones se formasen con dos letras, el número de secuencias posibles sería $4^2 = 16$ y no sería suficiente para codificar los 20 aminoácidos. Sin embargo, el número de secuencias posibles formadas por 3 nucleótidos es $4^3 = 64$, número suficiente para codificar los 20 aminoácidos.

3. Al analizar las proporciones de bases nitrogenadas de un fragmento monocatenario de DNA humano los resultados fueron los siguientes: 27% de A, 35% de G, 25% de C y 13% de T. Indica cuáles serán las proporciones de bases de la cadena complementaria y explica el porqué (2 puntos).

13 % de A; 25 % de G; 35 % de C; 27 % de T. Debido a la complementariedad de bases A-T y C-G.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones



1. El siguiente esquema representa la infección de una célula por un virus. Indica de qué tipo de célula se trata, de qué virus se trata y nombra y describe el proceso brevemente comentando las fases marcadas con números (6 puntos).

Indicar que se trata del ciclo lítico de un virus en una bacteria (bacteriófago o fago) y comentar las fases de: 1-fijación; 2-inyección del DNA; 3-replicación del material genético; 4-síntesis de las proteínas de la cubierta; 5-ensamblaje de los nuevos virus, y 6-lisis de la bacteria y liberación de los virus.

2. Define los siguientes conceptos: a) **alergia y shock anafiláctico**; b) **inmunodeficiencia y autoinmunidad** (4 puntos).

a) *Alergia es una reacción inflamatoria producida como consecuencia de un proceso de hipersensibilidad del sistema inmunitario frente a un antígeno y shock anafiláctico es un proceso de hipersensibilidad, más grave, que implica respuestas inflamatorias exageradas que pueden llevar a la muerte del individuo.*

b) *Inmunodeficiencia como un exceso de tolerancia que da lugar a respuestas inmunitarias que no son efectivas y autoinmunidad como pérdida o ausencia de tolerancia a lo propio de tal modo que las moléculas propias del organismo desencadenan la respuesta inmunitaria.*

OPCIÓN B

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

1. En la siguiente figura se muestra la estructura de un disacárido:

a) ¿Cómo se denomina el enlace marcado por la flecha? (1 punto).

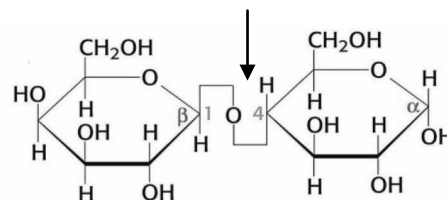
b) ¿Se trata de un azúcar reductor? ¿Por qué? (1 punto).

c) Nombra dos disacáridos y señala dónde se encuentran en la naturaleza (2 puntos).

a) El enlace se denomina O-glucosídico.

b) La figura es un disacárido reductor porque posee un carbono anomérico libre.

c) Se podrá nombrar como ejemplos de disacáridos: la lactosa (leche), la maltosa (cebada), la sacarosa (azúcar de caña).



2. En relación a la estructura de proteínas:

a) Explica qué es la estructura terciaria y qué tipo de fuerzas o interacciones participan en el mantenimiento de la estructura terciaria. ¿Existe un nivel estructural superior a la estructura terciaria? En caso afirmativo, indica en qué ocasiones se forma (4 puntos).

b) Al medir la actividad de la enzima hexoquinasa se produjo, accidentalmente, un aumento de la temperatura hasta los 80 °C. En esas condiciones no se detectó actividad de la enzima. Explica qué proceso justifica esta observación

(2 puntos).

a) Explicar que la estructura terciaria es la estructura tridimensional que se origina por el plegamiento de la cadena polipeptídica en el espacio y en la que se producen interacciones entre determinadas zonas de la cadena. Estas interacciones pueden ser: interacciones electrostáticas, puentes de hidrógeno, interacciones hidrofóbicas, fuerzas de Van der Waals y puentes disulfuro. Sí que existe un nivel estructural adicional, la estructura cuaternaria. Ocurre únicamente cuando la proteína está constituida por varias cadenas polipeptídicas o subunidades.

b) El proceso que justifica esta observación es la desnaturalización de la proteína por el aumento de la temperatura, es decir que la proteína ha perdido su estructura tridimensional o su conformación nativa y, por lo tanto, pierde su función.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. Cita las diferencias estructurales entre células procariotas y células eucariotas (3 puntos).

Citar, al menos, que las células procariotas carecen de orgánulos con membrana, que el DNA es circular y se encuentra en el citosol y que los ribosomas son de menor tamaño que en las células eucariotas.

2. Explica la importancia biológica del ciclo de Calvin (3 puntos).

Explicar que en el ciclo de Calvin se utiliza la energía del ATP y el poder reductor del NADPH producidos durante la fase luminosa de la fotosíntesis para la síntesis de moléculas orgánicas a partir de moléculas inorgánicas, lo que permite que, a partir de organismos autótrofos, puedan subsistir los heterótrofos.

3. Indica las funciones de vacuolas, lisosomas, peroxisomas y glioxisomas (4 puntos).

El alumno deberá indicar las funciones de los orgánulos requeridos:

vacuolas: almacén, turgencia, crecimiento celular, digestión celular;

lisosoma: digestión celular;

peroxisoma: detoxificación celular, eliminación de especies reactivas del O₂, oxidación de ácidos grasos; y

glioxisoma: es un peroxisoma especial que participa en el ciclo del glioxilato.

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

1. El mosquito *Anopheles* es el transmisor del patógeno que provoca la malaria. Investigadores de un centro de Londres han conseguido eliminar los gametos con cromosoma sexual X de los machos. El resultado es que a los óvulos de las hembras sólo llegan espermatozoides con el cromosoma Y. Con esta información, y suponiendo que los cromosomas sexuales en el mosquito *Anopheles* sean iguales que en humanos, contesta a las siguientes preguntas (3 puntos):

a) ¿Las hembras del mosquito apareadas con los machos modificados genéticamente podrían tener machos y hembras? Razona la respuesta.

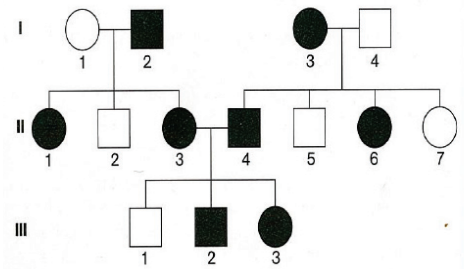
b) ¿Los mosquitos descendientes podrían seguir reproduciéndose entre ellos? Razona la respuesta.

a) Los mosquitos sólo podrían tener machos porque todos los gametos de las hembras son X y los gametos de los machos modificados genéticamente sólo pueden ser Y, por lo que todos los descendientes serán XY y, por tanto, machos.

b) Los mosquitos descendientes no podrán seguir reproduciéndose entre sí ya que todos serán machos.

2. La figura indica, en una familia, la transmisión de un carácter con dos alternativas representadas en blanco y negro, y que está determinado por un solo gen. Los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo. Señala si el alelo que determina la alternativa representada en negro es dominante o recesivo. Razona la respuesta (3 puntos).

El alelo es dominante ya que en la segunda generación la mujer 3 con el carácter negro y el hombre 4 con el carácter negro tienen 1 hijo con el carácter blanco. Si el carácter fuera recesivo, los 2 parentales serían homocigotos y sólo podrían tener hijos con el carácter negro.



3. La DNA polimerasa no es capaz de iniciar una cadena de DNA (4 puntos).

a) Explica cómo se resuelve este problema en la replicación.

b) ¿Qué son los fragmentos de Okazaki?

a) La replicación se inicia con una RNA polimerasa (la primasa) que sí puede iniciar una cadena de RNA de pocos nucleótidos. A ella se une la DNA polimerasa que puede seguir añadiendo nucleótidos en sentido 5' → 3'.

b) Los fragmentos de Okazaki son fragmentos de DNA sintetizados en la hebra retardada de forma discontinua en sentido 5' → 3', a medida que la horquilla de replicación se va abriendo.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

1. Define (6 puntos):

a) Inmunidad activa y pon un ejemplo de inmunidad activa natural y artificial.

b) Inmunidad pasiva y pon un ejemplo de inmunidad pasiva natural y artificial.

a) Inmunidad activa es aquella que se lleva a cabo dentro del propio organismo en respuesta a un agente infeccioso o extraño y que implica entre otros la síntesis de anticuerpos. Ejemplos: de inmunidad activa natural, producción de anticuerpos ante una infección; de inmunidad activa artificial, vacunas.

b) Inmunidad pasiva es aquella que el organismo recibe de otro individuo. Ejemplos: de inmunidad pasiva natural, a través de la placenta o a través de la leche materna; de inmunidad pasiva artificial, el tratamiento con sueros.

2. Explica en qué consiste la fermentación. Cita dos tipos de fermentación de interés en la producción de alimentos e indica el organismo responsable (4 puntos).

Explicar que la fermentación es un proceso catabólico para obtener energía en el citoplasma en condiciones anaerobias. Ejemplos: fermentación láctica por *Lactobacillus* para producir yogurt y fermentación alcohólica por *Saccharomyces cerevisiae* para producir cerveza.