

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2018

CONVOCATORIA: JULIO 2018

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.- El plantejament de les qüestions pot basar-se en un text breu, un dibuix, esquemes i representacions gràfiques.
- 3.- 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.
- 4.- L'examen es valorarà sobre 10 punts, i els punts assignats a cada qüestió figuren en el text.

Criterios generales de Corrección del Examen de Biología

- 1.- El examen constará de dos opciones A y B, y el estudiante deberá elegir íntegramente una de las dos.
- 2.- El planteamiento de las cuestiones podrá basarse en un texto corto, dibujo, esquemas y representaciones gráficas.
- 3.- Algunas de estas cuestiones requerirán el conocimiento y comprensión de los conceptos, otras requerirán la comprensión de los procesos científicos y otras la comprensión de la aplicación de los conocimientos científicos.
- 4.- El examen se valorará sobre 10 puntos, y los puntos asignados a cada cuestión figurarán en el texto.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2018	CONVOCATORIA:	JULIO 2018
Assignatura:	BIOLOGIA	Asignatura:	BIOLOGÍA

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓ A

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. Per a les següents parelles de molècules indiqueu què tenen en comú i en què es diferencien: uracil/timina; midó/glucogen; hemoglobina/col·lagen; α -D-glucosa/ β -D-glucosa (4 punts).

U/T: ambdues són bases nitrogenades pirimidíniques. U es troba en RNA i T en ADN.

Midó/glucogen: ambdós són polisacàrids de reserva energètica formats per la unió d'unitats de glucosa. Midó en vegetals i glucogen en fongs i animals.

Hemoglobina /col·lagen: ambdós són proteïnes. L'hemoglobina té estructura globular, és per tant soluble i la seua funció és transportar oxigen, i el col·lagen és una proteïna fibrosa, insoluble en aigua amb funció estructural.

α -D-glucosa / β -D-glucosa: es tracta de la molècula de glucosa que, en adoptar la forma cíclica, el grup hidroxil unit al carboni anomèric (antic carboni carbonílic) pot quedar cap avall o cap amunt, i s'obtenen els anòmers α i β , respectivament.

2. Indiqueu quina o quines de les propietats de l'aigua són responsables de les següents característiques (4 punts):

a) Es manté líquida entre 0° i 100° C

b) Participa en la termoregulació en els éssers vius

c) Permet l'ascens de la saba pels conductes del xilema de les plantes

d) Facilita la supervivència d'organismes aquàtics en ambients polars

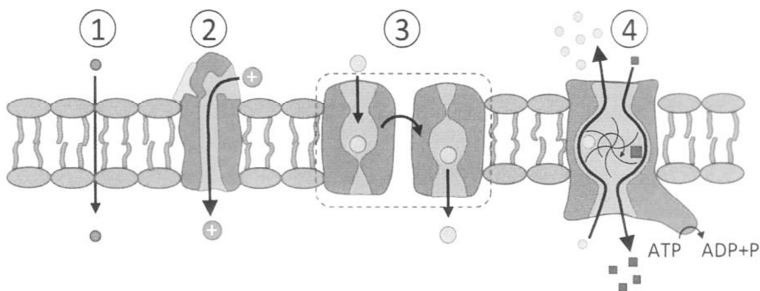
a) Elevada força de cohesió (formació de ponts d'hidrogen) entre les molècules que fa que tinga punts de fusió i ebullició elevats. b) Elevada calor de vaporització i elevada calor específica. c) Capil·laritat. d) Menor densitat del gel que de l'aigua líquida.

3. Expliqueu el significat de pH òptim i temperatura òptima per a un enzim (2 punts).

Els enzims són proteïnes que actuen com a biocatalitzadors. La seua activitat és màxima a pH i temperatura òptims perquè temperatures molt elevades i pH extrems els desnaturalitzen i temperatures baixes ralenteixen l'activitat química.

BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

4. La següent figura esquematitza la funció de transport de la membrana plàsmica. Identifiqueu els tipus de transport numerats de l'1 al 4 i expliqueu breument cada un (4 punts).



1-Transport passiu per difusió simple a través de la doble capa lipídica. 2-Transport passiu per difusió facilitada per proteïnes de canal. 3- Transport passiu per difusió facilitada per proteïnes transportadores, també anomenades permeases. Aquests tres tipus de transport no requereixen despesa d'energia. 4-Transport actiu per bombes impulsades per ATP.

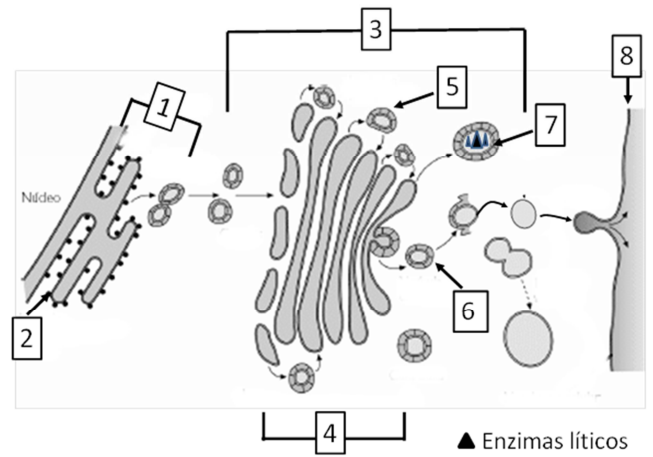
5. Observeu la imatge i responeu:

a) **Identifiqueu els òrgànuls i les estructures assenyalats amb números (4 punts).**

b) **Expliqueu la relació funcional que existeix entre els òrgànuls i les estructures 1, 3, 7 i 8 (2 punts).**

a) 1-RER; 2-Ribosomes; 3-Aparell de Golgi; 4-Dictiosoma; 5-Vesícula de transició; 6-Vesícula de secreció; 7-Lisosoma; 8-Membrana plàsmica.

b) La funció del RER (1) és la síntesi de proteïnes constituents de membrana i proteïnes per a la secreció i enzims lítics. Les proteïnes són transportades, per mitjà de vesícules, a l'aparell de Golgi (3) on maduren i es glucosilen. Des de l'aparell de Golgi, ixen les vesícules amb les proteïnes que seran alliberades a l'exterior per exocitosi o passaran a formar part de la membrana plàsmica (8). El RER i l'aparell de Golgi també participen en la formació de lisosomes (7).



BLOC III. Herència biològica: genètica clàssica i molecular

6. En realitzar-se un encreuament entre papallones d'ales grises es va obtenir una descendència de 30 papallones amb ales negres, 30 amb ales blanques i 60 amb ales grises. Determineu (3 punts):

a) **Quin tipus d'herència dóna lloc a aquests fenotips?**

b) **Les proporcions genotípiques i fenotípiques dels descendents.**

c) **Si el total de papallones obtingut haguera sigut de 200, quantes serien blanques, negres i grises amb major probabilitat.**

a) Herència intermèdia; b) Blanques (nn) 25%, negres (NN) 25% i grises (Nn) 50%; c) 50 blanques, 50 negres i 100 grises.

7. Respecte a l'ADN:

a) **Atès el següent fragment d'ADN monocatenari que correspon a un exó 3'...TAC GGA GAT TCA AGA GAG...5' i del corresponent ADN mutant 3'...TAC GGG ATT CAA GAG AG...5'**

a) **Quin tipus de mutació s'ha produït? (1 punt)**

b) **La mutació inclosa en l'apartat (a), pot comportar alteracions greus? Raoneu la resposta. (2 punts)**

c) **Poseu dos exemples d'agents mutagens exògens. (2 punts)**

d) **Indiqueu què són les euploïdies i les aneuploïdies. (2 punts)**

a) Mutació per delecció; b) És una mutació greu, ja que es produeix un corriment en l'ordre de lectura i, per tant, s'alteren tots els triplets següents; c) Exemples poden ser: radiacions ionitzants com a raigs X, raigs γ , radiacions no ionitzants com ara raigs ultraviolats, mutàgens químics que poden ser agents desaminants (àcid nítrós), agents alquilants, substàncies intercalants o molècules anàlogues a les bases nitrogenades; d) Euploïdia: alteració del nombre normal de jocs cromosòmics (pot ser monoploïdia: un joc cromosòmic, n cromosomes o poliploïdia: més de dos jocs cromosòmics, 3n, 4n, 6n...)

Aneuploïdia: no hi ha alteració del nombre de jocs cromosòmics. Només falta o sobra algun cromosoma (per exemple trisomia).

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

8. Definiu què és un bacteriòfag i expliqueu les fases del cicle lític. (6 punts)

Un bacteriòfag és un virus que parasita els bacteris. Les fases del cicle lític del fag són:

Fase d'adsorció o fixació: el virus s'uneix a la superfície de la cèl·lula allotjadora.

Fase de penetració o injecció: l'àcid nucleic del virus entra en la cèl·lula bacteriana.

Fase d'eclipsi: síntesi de RNA, proteïnes de la càpsida, còpies de l'àcid nucleic del virus i enzims que destruiran l'ADN bacterià.

Fase d'acoblament; unió dels capsòmers al voltant de l'àcid nucleic del virus (empaquetatge de l'àcid nucleic).

Fase de lisi o ruptura: alliberament de virions a través de la ruptura de la paret bacteriana.

9. Expliqueu en què es diferencien la immunitat humoral i la immunitat cel·lular i citeu els tipus cel·lulars que intervenen en cada una d'aquestes. (4 punts)

La immunitat humoral és aquella que es du a terme a través dels anticossos, que són sintetitzats per les cèl·lules plàsmiques una vegada que els limfòcits B han reconegut les estructures d'antígens enfront dels que s'especialitzaran, mentre que la immunitat cel·lular consisteix en la destrucció de les cèl·lules reconegudes com a danyades per les cèl·lules citotòxiques. La immunitat humoral és activada pels limfòcits Th CD4 (T4, Th2, Th1), la cel·lular és activada pels limfòcits CD8 (T8). En la immunitat humoral actuen les cèl·lules presentadores d'antígens, per mitjà del MHC tipus II, mentre que en la cel·lular el reconeixement es realitza a través del MHC tipus I.

OPCIÓ B

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. La frase “el gliceraldehid és una aldotriosa i la dihidroxiacetona és una cetotriosa”, és vertadera o falsa? Poden tenir diferents esteroisòmers aquestes molècules? Justifiqueu les dues respostes (2 punts).

És vertadera, ja que els dos tenen tres àtoms de carboni, per la qual cosa són trioses i el gliceraldehid té un grup aldehid (aldotriosa) i la dihidroxiacetona té un grup cetona (cetotriosa). El gliceraldehid té un carboni asimètric, per tant presenta dos esteroisòmers mentre que la dihidroxiacetona no té carbonis asimètrics, per la qual cosa no té esteroisòmers.

2. El sèrum fisiològic que s'injecta per via intravenosa als malalts és isotònic respecte al medi intracel·lular dels glòbuls rojos. Per què és important que siga així? Què ocurriria si el medi en què es troben els glòbuls rojos fóra hipertònic? I si fóra hipotònic? (6 punts)

La membrana plàsmica dels eritròcits té la propietat de ser una membrana semipermeable, és a dir, que permet la difusió d'aigua a través d'ella, però no la de les sals minerals dissoltes en l'aigua. Pel fenomen de l'osmosi, l'aigua tendeix a passar del medi en què es troben les sals més diluïdes, al medi en què es troben més concentrades, fins a igualar la concentració (i per tant la pressió osmòtica) d'ambdós medis.

Els eritròcits es troben naturalment en un medi isotònic (amb la mateixa concentració de sals minerals) que és el plasma sanguini. Si els introduïm en un medi hipertònic, l'aigua eixirà de la cèl·lula fins que s'igualen les concentracions, la cèl·lula s'assecarà i s'encollirà. Si, al contrari, els introduïm en un medi hipotònic, l'aigua tendirà a entrar en l'eritròcit a través de la seua membrana plàsmica per a igualar ambdues concentracions, la qual cosa pot provocar la ruptura de la membrana.

3. Expliqueu, basant-vos en la seua estructura, per què l'ADN és una molècula que conté informació (2 punts).

L'ADN està format per la unió de desoxiribonucleòtids, formats per desoxiribosa, fosfat i una base nitrogenada que pot ser adenina, guanina, timina o citosina. Per tant, la part variable dels desoxiribonucleòtids és la base nitrogenada. La informació es troba codificada en l'ordre en què estan units els nucleòtids, és a dir, en la seqüència de les bases nitrogenades.

BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

4. Responen a les qüestions següents:

a) Citeu les principals fases metabòliques de la respiració de la glucosa en cèl·lules eucariotes en aerobiosi i anomenen l'estructura cel·lular on té lloc cada una d'elles (4 punts).

b) Indiqueu quin seria el procés en anaerobiosi i les seues fases (1 punt).

a) En la respiració de la glucosa se succeeixen les fases següents: glucòlisi, en el citoplasma; descarboxilació oxidativa del piruvat, en la matriu mitocondrial; Cicle de Krebs, en la matriu mitocondrial; cadena de transport electrònic i fosforilació oxidativa, en les crestes mitocondrials.

b) En condicions anaeròbies el procés seria la fermentació, les fases són glucòlisi i la reducció del piruvat.

5. Definiu què és el cicle cel·lular (1 punt). Citeu ordenadament les seues fases i indiqueu breument què ocorre en la cèl·lula en cada una d'elles (4 punts).

El cicle cel·lular és el conjunt de fases que se succeeixen de forma cíclica i que comprenen el creixement i divisió successius de la cèl·lula. Comprèn 4 fases:

Fase G1: Fase de creixement de la cèl·lula, alta activitat anabòlica o de síntesi.

Fase S: En aquesta la cromatina es descondensa i es duplica l'ADN.

Fase G2: Fase de preparació per a la mitosi, en la qual se sintetitzen els components cel·lulars que es van a necessitar en la mitosi. La cromatina comença a condensar-se per a formar els cromosomes.

Fase M: Divisió cel·lular, en la que la cèl·lula es divideix en dues cèl·lules filles iguals, inclou cariocinesi (divisió del nucli) i citocinesi.

A vegades poden entrar en fase G₀ al final de la fase G1 en la qual les cèl·lules es diferencien.

BLOC III. Herència biològica: genètica clàssica i molecular

6. Un home daltònic té fills amb una dona amb visió normal però portadora de daltonisme:

a) Com seran els genotips dels fills? (1 punt)

b) Quina probabilitat hi ha que tinguin un baró i que siga daltònic? (0,5 punts)

c) I una filla que siga portadora de daltonisme? (0,5 punts)

d) Expliqueu breument què s'entén per herència lligada al sexe i els seus tipus (2 punts).

a) Pare daltònic: X^dY ; Mare portadora: X^DX^d Fills: X^DX^d ; X^dX^d ; X^DY ; X^dY ; b) 25%; c) 25%; d) L'herència lligada al sexe és aquella que ve determinada pels gens presents en els cromosomes sexuals, X i Y. Poden ser: Herència lligada al cromosoma Y: tots els gens que es troben en el segment diferencial del cromosoma Y són heretats únicament pels fills barons. Herència lligada al cromosoma X: pel fet que el nombre de gens lligats al segment diferencial del cromosoma X és més nombrós que el dels lligats al Y, es generalitza com a herència lligada al sexe tota la que es troba lligada al X.

7. L'anàlisi química de l'àcid nucleic d'un virus ha donat els següents resultats de contingut de les seues bases: A: 24% G: 31% T: 33% C: 12 % Quines dues conclusions es poden obtenir sobre el tipus d'àcid nucleic del virus? (2 punts)

Dues conclusions: 1. Es tracta d'ADN perquè conté la base Timina (exclusiva de l'ADN) i no conté Uracil (exclusiva de l'RNA). 2. Es tracta d'ADN monocatenari perquè no s'aprecia la complementarietat de bases pròpia de l'ADN bicatenari en què la quantitat de $A=T$ i la de $C=G$.

8. Respecte a la mitosi i la meiosi: a) Hi ha en alguna fase de la mitosi cromosomes amb cromàtides distintes? b) I durant la meiosi? Raoneu les respostes i expliqueu, si és el cas, en quina etapa i com es produeix (4 punts).

a) No, perquè no es produeix la recombinació durant la mitosi. b) Sí, perquè es produeix la recombinació genètica entre dues cromàtides de dos cromosomes homòlegs durant el sobrecreuament que té lloc en paquít de la profase I de la meiosi, per la qual cosa les dues cromàtides dels dos cromosomes homòlegs seran diferents de les cromàtides en què no s'ha produït la recombinació.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

9. a) Expliqueu breument com es poden usar els microorganismes en la indústria agroalimentària, farmacèutica i en l'atenció del medi ambient, poseu un exemple en cada cas i citeu-ne el microorganisme responsable. b) Expliqueu la importància dels microorganismes en els cicles biogeoquímics i poseu-ne un exemple (4 punts).

a) En la indústria agroalimentària els microorganismes poden utilitzar-se per a la producció d'aliments a través de processos de fermentació com és el cas de Saccharomyces, en la cervesa o el pa, o Lactobacillus en els iogurts. En la indústria farmacèutica a través de la síntesi d'antibiòtics per part de fongs com Penicillium o Streptomyces que funcionen contra bacteris patògens, o en la producció de vacunes a partir de virus atenuats o inactivats. En l'atenció del medi ambient, usant bacteris per al tractament de residus, que degraden compostos tòxics o retenen metalls com Pseudomonas.

b) Els microorganismes permeten, d'una banda, l'adquisició d'elements o molècules per part dels éssers vius i, per una altra, són imprescindibles perquè es duga a terme la descomposició de la matèria orgànica per a tancar el cicle. Exemples: Bacteris nitrificants, fixadores de nitrogen, solubilitzadors de sofre, descomponedors en el cicle del C.

10. a) El virus de la sida afecta els limfòcits Th (CD4) anomenats també T helper o col·laboradors i produeix la seua destrucció. Expliqueu quines conseqüències té a nivell de la resposta immune (2 punts).

b) Expliqueu breument els tipus d'immunitat artificial i natural que coneixeu (4 punts).

a) Els limfòcits Th (CD4) o helper o col·laboradors són els que s'encarreguen de connectar la resposta inespecífica amb l'específica de tipus humoral. Ells traslladen la informació de les cèl·lules presentadores d'antígens (CPA) als limfòcits B, activant-los perquè sintetitzen anticossos específics enfront dels dits antígens. La destrucció d'aquests limfòcits CD4 impedeix la presentació d'antígens i per tant l'activació d'una de les principals vies de resposta humoral.

b) La immunitat artificial pot ser activa per mitjà de vacunes, que actuen com a antígens i indueixen la formació d'anticossos i passiva per mitjà de la injecció de sèrum amb els anticossos ja sintetitzats. La immunitat natural passiva és aquella que la mare confereix al fill per mitjà de la lactància, a causa de la presència d'anticossos en la llet, la immunitat natural activa és aquella que es produeix en entrar en contacte amb els microorganismes patògens.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2018	CONVOCATORIA:	JULIO 2018
Assignatura:	BIOLOGIA	Asignatura:	BIOLOGÍA

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

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

1. Para las siguientes parejas de moléculas indica qué tienen en común y en qué se diferencian: uracilo/timina; almidón/glucógeno; hemoglobina/colágeno; α -D-glucosa/ β -D-glucosa (4 puntos).

U/T: ambas son bases nitrogenadas pirimidínicas. U se encuentra en RNA y T en DNA.

Almidón/glucógeno: ambos son polisacáridos de reserva energética formados por la unión de unidades de glucosa. Almidón en vegetales y glucógeno en hongos y animales.

Hemoglobina /colágeno: Ambas son proteínas. La hemoglobina tiene estructura globular, es por tanto soluble y su función es transportar oxígeno y el colágeno es una proteína fibrosa, insoluble en agua con función estructural.

α -D-glucosa / β -D-glucosa: se trata de la molécula de glucosa que, al adoptar la forma cíclica, el grupo hidroxilo unido al carbono anomérico (antiguo carbono carbonílico) puede quedar hacia abajo o hacia arriba, obteniéndose los anómeros α y β respectivamente.

2. Indica cuál o cuáles de las propiedades del agua son responsables de las siguientes características (4 puntos):

a) Se mantiene líquida entre 0° y 100° C

b) Participa en la termorregulación en los seres vivos

c) Permite el ascenso de la savia por los conductos del xilema de las plantas

d) Facilita la supervivencia de organismos acuáticos en ambientes polares

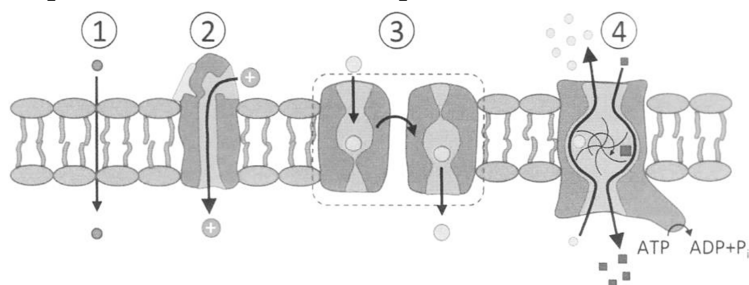
a) Elevada fuerza de cohesión (formación de puentes de hidrógeno) entre las moléculas que hace que tenga puntos de fusión y ebullición elevados. b) Elevado calor de vaporización y elevado calor específico. c) Capilaridad. d) Menor densidad del hielo que del agua líquida.

3. Explica el significado de pH óptimo y temperatura óptima para un enzima (2 puntos).

Los enzimas son proteínas que actúan como biocatalizadores. Su actividad es máxima a pH y temperatura óptimos porque temperaturas muy elevadas y pH extremos los desnaturalizan y temperaturas bajas ralentizan la actividad química.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

4. La siguiente figura esquematiza la función de transporte de la membrana plasmática: Identifica los tipos de transporte numerados del 1 al 4 explicando brevemente cada uno de ellos (4 puntos).



1-Transporte pasivo por difusión simple a través de la doble capa lipídica. 2-Transporte pasivo por difusión facilitada por proteínas de canal. 3- Transporte pasivo por difusión facilitada por proteínas transportadoras, también llamadas permeasas. Estos tres tipos de transporte no requieren gasto de energía. 4-Transporte activo por bombas impulsadas por ATP.

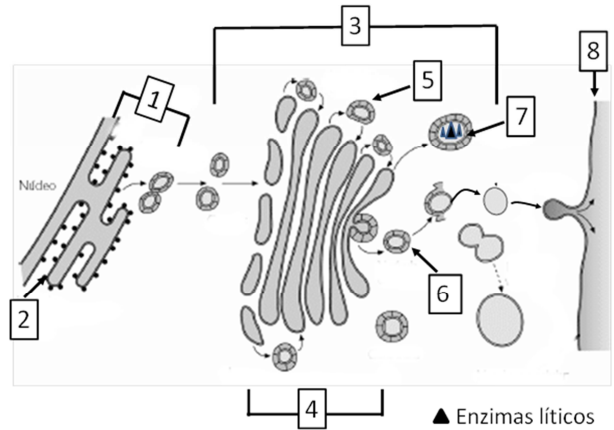
5. Observa la imagen y responde:

a) **Identifica los orgánulos y las estructuras señalados con números (4 puntos).**

b) **Explica la relación funcional que existe entre los orgánulos y las estructuras 1, 3, 7 y 8 (2 puntos).**

a) 1-RER; 2-Ribosomas; 3-Aparato de Golgi; 4-Dictiosoma; 5-Vesícula de transición; 6-Vesícula de secreción; 7-Lisosoma; 8-Membrana plasmática.

b) La función del RER (1) es la síntesis de proteínas constituyentes de membrana y proteínas para la secreción y enzimas líticas. Las proteínas son transportadas, mediante vesículas, al aparato de Golgi (3) donde maduran y se glucosilan. Desde el aparato de Golgi, salen las vesículas con las proteínas que serán liberadas al exterior por exocitosis o pasarán a formar parte de la membrana plasmática (8). El RER y el aparato de Golgi también participan en la formación de lisosomas (7).



BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

6. Al realizarse un cruzamiento entre mariposas de alas grises, se obtuvo una descendencia de 30 mariposas con alas negras, 30 con alas blancas y 60 con alas grises. Determina (3 puntos):

a) **¿Qué tipo de herencia da lugar a estos fenotipos?**

b) **Las proporciones genotípicas y fenotípicas de los descendientes.**

c) **Si el total de mariposas obtenido hubiese sido 200, cuántas serían blancas, negras y grises con mayor probabilidad.**

a) Herencia intermedia; b) Blancas (nn) 25%, negras (NN) 25% y grises (Nn) 50%; c) 50 blancas, 50 negras y 100 grises.

7. Respecto al DNA:

a) **Dado el siguiente fragmento de DNA monocatenario que corresponde a un exón**

3'...TAC GGA GAT TCA AGA GAG...5' y del correspondiente DNA mutante

3'...TAC GGG ATT CAA GAG AG...5'

a) **¿Qué tipo de mutación se ha producido? (1 punto)**

b) **¿La mutación incluida en el apartado (a) puede conllevar alteraciones graves? Razona la respuesta. (2 puntos)**

c) **Pon dos ejemplos de agentes mutágenos exógenos. (2 puntos)**

d) **Indica qué son las euploidías y aneuploidías. (2 puntos)**

a) Mutación por delección; b) Es una mutación grave, ya que se produce un corrimiento en el orden de lectura y, por tanto, se alteran todos los tripletes siguientes; c) Ejemplos pueden ser: radiaciones ionizantes como rayos X, rayos γ , radiaciones no ionizantes como rayos ultravioleta, mutágenos químicos que pueden ser agentes desaminantes (ácido nitroso), agentes alquilantes, sustancias intercalantes o moléculas análogas a las bases nitrogenadas; d) Euploidía: alteración del número normal de juegos cromosómicos (puede ser monoploidía: un juego cromosómico, n cromosomas o poliploidía: más de dos juegos cromosómicos, $3n$, $4n$, $6n$...)

Aneuploidía: no existe alteración del número de juegos cromosómicos. Solamente falta o sobra algún cromosoma (por ejemplo trisomía).

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

8. **Define qué es un bacteriófago y explica las fases del ciclo lítico. (6 puntos)**

Un bacteriófago es un virus que parasita a las bacterias. Las fases del ciclo lítico del fago son:

Fase de adsorción o fijación: el virus se une a la superficie de la célula hospedadora.

Fase de penetración o inyección: el ácido nucleico del virus entra en la célula bacteriana.

Fase de eclipse: síntesis de RNA, proteínas de la cápside, copias del ácido nucleico del virus y enzimas que destruirán el DNA bacteriano.

Fase de ensamblaje; unión de los capsómeros alrededor del ácido nucleico del virus (empaquetamiento del ácido nucleico).

Fase de lisis o ruptura: liberación de viriones a través de la ruptura de la pared bacteriana.

9. **Explica en qué se diferencian la inmunidad humoral y la inmunidad celular citando los tipos celulares que intervienen en cada una de ellas. (4 puntos)**

La inmunidad humoral es aquella que se lleva a cabo a través de los anticuerpos, que son sintetizados por las células plasmáticas una vez que los linfocitos B han reconocido las estructuras de antígenos frente a los que se especializarán mientras que la inmunidad celular consiste en la destrucción de las células reconocidas como dañadas por las células citotóxicas. La inmunidad humoral es activada por los linfocitos Th CD4 (T4, Th2, Th1), la celular es activada por los linfocitos CD8 (T8). En la inmunidad humoral actúan las células presentadoras de antígenos, mediante el MHC tipo II, mientras que en la celular el reconocimiento se realiza a través del MHC tipo I.

OPCIÓN B

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

1. La frase “el gliceraldehído es una aldotriosa y la dihidroxiacetona es una cetotriosa”, ¿es verdadera o falsa? ¿Pueden tener diferentes esteroisómeros estas moléculas? Justifica ambas respuestas (2 puntos).

Es verdadera, ya que ambas tienen tres átomos de carbono, por lo que son triosas y el gliceraldehído tiene un grupo aldehído (aldotriosa) y la dihidroxiacetona tiene un grupo cetona (cetotriosa). El gliceraldehído tiene un carbono asimétrico, por tanto presenta dos esteroisómeros mientras que la dihidroxiacetona no tiene carbonos asimétricos por lo que carece de esteroisómeros.

2. El suero fisiológico que se inyecta por vía intravenosa a los enfermos es isotónico respecto al medio intracelular de los glóbulos rojos ¿Por qué es importante que sea así? ¿Qué ocurriría si el medio en el que se encuentran los glóbulos rojos fuera hipertónico? ¿Y si fuera hipotónico? (6 puntos)

La membrana plasmática de los eritrocitos tiene la propiedad de ser una membrana semipermeable, es decir, que permite la difusión de agua a través de ella, pero no la de las sales minerales disueltas en el agua. Por el fenómeno de la ósmosis, el agua tiende a pasar del medio en el que se encuentran las sales más diluidas, al medio en el que se encuentran más concentradas, hasta igualar la concentración (y por tanto la presión osmótica) de ambos medios.

Los eritrocitos se encuentran naturalmente en un medio isotónico (con la misma concentración de sales minerales) que es el plasma sanguíneo. Si los introducimos en un medio hipertónico, el agua saldrá de la célula hasta que se igualen las concentraciones, la célula se secará y se encogerá. Si, por el contrario, los introducimos en un medio hipotónico, el agua tenderá a entrar en el eritrocito a través de su membrana plasmática para igualar ambas concentraciones, lo que puede provocar la rotura de la membrana.

3. Explica, basándote en su estructura, por qué el DNA es una molécula que contiene información (2 puntos).

El DNA está formado por la unión de desoxirribonucleótidos, formados por desoxirribosa, fosfato y una base nitrogenada que puede ser adenina, guanina, timina o citosina. Por tanto, la parte variable de los desoxirribonucleótidos es la base nitrogenada. La información se encuentra codificada en el orden en que están unidos los nucleótidos, es decir en la secuencia de las bases nitrogenadas.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

4. Responde a las siguientes cuestiones:

a) Cita las principales fases metabólicas de la respiración de la glucosa en células eucariotas en aerobiosis y nombra la estructura celular dónde tiene lugar cada una de ellas (4 puntos).

b) Indica cual sería el proceso en anaerobiosis y sus fases (1 punto).

a) En la respiración de la glucosa se suceden las siguientes fases: Glucólisis, en el citoplasma; Descarboxilación oxidativa del piruvato, en la matriz mitocondrial; Ciclo de Krebs, en la matriz mitocondrial; Cadena de transporte electrónico y fosforilación oxidativa, en las crestas mitocondriales.

b) En condiciones anaerobias el proceso sería la fermentación, las fases son glucolisis y la reducción del piruvato.

5. Define qué es el ciclo celular (1 punto). Nombra ordenadamente sus fases, indicando brevemente qué ocurre en la célula en cada una de ellas (4 puntos).

El ciclo celular es el conjunto de fases que se suceden de forma cíclica y que abarcan el crecimiento y división sucesivos de la célula. Comprende 4 fases:

Fase G1: Fase de crecimiento de la célula, alta actividad anabólica o de síntesis.

Fase S: En ella la cromatina se descondensa y se duplica el DNA.

Fase G2: Fase de preparación para la mitosis, en la que se sintetizan los componentes celulares que se van a necesitar en la mitosis. La cromatina empieza a condensarse para formar los cromosomas.

Fase M: División celular, en la que la célula se divide en dos células hijas iguales, incluye cariocinesis (división del núcleo) y citocinesis.

A veces pueden entrar en fase G₀ al final de la fase G1 en la que las células se diferencian.

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

6. Un hombre daltónico tiene hijos con una mujer con visión normal pero portadora de daltonismo:

a) ¿Cómo serán los genotipos de los hijos? (1 punto)

b) ¿Qué probabilidad hay de que tengan un varón y que sea daltónico? (0,5 puntos)

c) ¿Y una hija que sea portadora de daltonismo? (0,5 puntos)

d) Explica brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo y sus tipos (2 puntos).

a) Padre daltónico: X^dY ; Madre portadora: X^DX^d Hijos: X^DX^d ; X^dX^d ; X^DY ; X^dY ; b) 25%; c) 25%; d) La herencia ligada al sexo es aquella que viene determinada por los genes presentes en los cromosomas sexuales, X e Y. Pueden ser: Herencia ligada al cromosoma Y: todos los genes que se encuentran en el segmento diferencial del cromosoma Y son heredados únicamente por los hijos varones. Herencia ligada al cromosoma X: debido a que el número de genes ligados al segmento diferencial del cromosoma X es más numeroso que el de los ligados al Y, se generaliza como herencia ligada al sexo toda la que se encuentra ligada al X.

7. El análisis químico del ácido nucleico de un virus ha dado los siguientes resultados de contenido de sus bases: A: 24% G: 31% T: 33% C: 12 % ¿Qué dos conclusiones se pueden obtener acerca del tipo de ácido nucleico del virus? (2 puntos)

Dos conclusiones: 1. Se trata de DNA pues contiene la base Timina (exclusiva del DNA) y no contiene Uracilo (exclusiva del RNA). 2. Se trata de DNA monocatenario pues no se aprecia la complementariedad de bases propia del DNA bicatenario en el que la cantidad de A=T y la de C=G.

8. Respecto a la mitosis y la meiosis: a) ¿Hay en alguna fase de la mitosis cromosomas con cromátidas distintas? b) ¿Y durante la meiosis? Razona las respuestas explicando, en su caso, en qué etapa y cómo se produce (4 puntos).

a) No, porque no se produce la recombinación durante la mitosis. b) Sí, porque se produce la recombinación genética entre dos cromátidas de dos cromosomas homólogos durante el sobrecruzamiento que tiene lugar en paquiteno de la profase I de la meiosis, por lo que las dos cromátidas de los dos cromosomas homólogos serán distintas a las cromátidas en las que no se ha producido la recombinación.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

9. a) Explica brevemente cómo se pueden usar los microorganismos en la industria agroalimentaria, farmacéutica y en el cuidado del medioambiente poniendo un ejemplo en cada caso y citando el microorganismo responsable. b) Explica la importancia de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos y pon un ejemplo (4 puntos).

a) En la industria agroalimentaria los microorganismos pueden utilizarse para la producción de alimentos a través de procesos de fermentación como es el caso de Saccharomyces, en la cerveza o el pan, o Lactobacillus en los yogures. En la industria farmacéutica a través de la síntesis de antibióticos por parte de hongos como Penicillium o Streptomyces que funcionan contra bacterias patógenas, o en la producción de vacunas a partir de virus atenuados o inactivados. En el cuidado del medio ambiente, usando bacterias para el tratamiento de residuos, que degradan compuestos tóxicos o retienen metales como Pseudomonas.

b) Los microorganismos permiten por una parte la adquisición de elementos o moléculas por parte de los seres vivos y por otra son imprescindibles para que se lleve a cabo la descomposición de la materia orgánica para cerrar el ciclo. Ejemplos: Bacterias nitrificantes, fijadoras de nitrógeno, solubilizadoras de azufre, descomponedoras en el ciclo del C.

10.a) El virus del SIDA afecta a los linfocitos Th (CD4) llamados también T helper o colaboradores, produciendo su destrucción. Explica qué consecuencias tiene a nivel de la respuesta inmune (2 puntos).

b) Explica brevemente los tipos de inmunidad artificial y natural que conoces (4 puntos).

a) Los linfocitos Th (CD4) o helper o colaboradores son los que se encargan de conectar la respuesta inespecífica con la específica tipo humoral. Ellos trasladan la información de las células presentadoras de antígenos (CPA) a los linfocitos B, activándolos para que sinteticen anticuerpos específicos frente a dichos antígenos. La destrucción de estos linfocitos CD4 impide la presentación de antígenos y por tanto la activación de una de las principales vías de respuesta humoral.

b) La inmunidad artificial puede ser activa mediante vacunas, que actúan como antígenos e inducen la formación de anticuerpos y pasiva mediante la inyección de suero con los anticuerpos ya sintetizados. La inmunidad natural pasiva es aquella que la madre confiere al hijo mediante la lactancia, debido a la presencia de anticuerpos en la leche, la inmunidad natural activa es aquella que se produce al entrar en contacto con los microorganismos patógenos.