

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JUNY 2018	CONVOCATORIA:	JUNIO 2018
Assignatura: BIOLOGIA		Asignatura: BIOLOGÍA	

Criteris Generals de Correcció de l'Examen de Biologia

- 1.- L'examen consta de dues opcions A i B, l'estudiant ha 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'aquestes qüestions requereixen el coneixement i comprensió dels conceptes, altres requereixen la comprensió dels processos científics, i altres la comprensió de l'aplicació dels coneixements científics.
- 4.- 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 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:	JUNY 2018	CONVOCATORIA:	JUNIO 2018
Assignatura: BIOLOGIA		Asignatura: BIOLÓGIA	

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓ A

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. En relació amb l'osmosi:

a) **Defineix els termes osmosi, pressió osmòtica, dissolució hipotònica, dissolució hipertònica i dissolucions isotòniques (3 punts).**

b) **Què ocorre quan una cèl·lula animal se submergeix en un medi hipertònic? (1 punt).**

c) **I en un medi hipotònic? (1 punt).**

a) *L'osmosi és el moviment d'aigua a través d'una membrana semipermeable produït per la diferència de concentració a un costat i a l'altre de la membrana. La pressió osmòtica és la pressió que caldria exercir per a evitar el pas d'aigua a través de la membrana semipermeable. El pas del dissolvent es produeix des de la dissolució més diluïda (dissolució hipotònica) a la més concentrada (dissolució hipertònica) fins que ambdues dissolucions igualen la seua concentració (dissolucions isotòniques).*

b) *Una cèl·lula animal en una dissolució hipertònica perd aigua i el seu volum disminueix.*

c) *Al contrari, en una dissolució hipotònica entraria aigua en la cèl·lula i augmentaria el seu volum i podria arribar a trencar-se.*

2. En la següent figura es mostren les fórmules químiques d'algunes biomolècules. Indiqueu (5 punts):

a) **Quina correspon a un àcid gras insaturat.**

b) **Quina és una piranosa.**

c) **Quines formen part de l'ADN.**

d) **Quina correspon a un àcid gras saturat.**

e) **Quina forma part de proteïnes.**

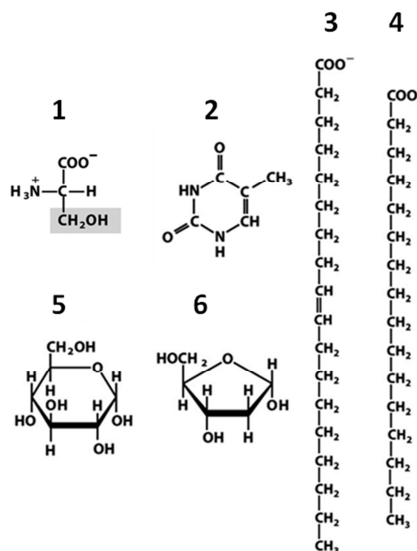
a) *És un àcid gras insaturat la molècula 3.*

b) *És una piranosa la molècula 5.*

c) *Formen part de l'ADN les molècules 2 i 6.*

d) *És un àcid gras saturat la molècula 4.*

e) *Forma part de proteïnes la molècula 1.*



BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

3. Expliqueu la relació funcional entre RER, aparell de Golgi i lisosomes (6 punts).

El RER sintetitza proteïnes entre les quals es troben enzims hidrolítics, proteïnes de membrana i proteïnes de secreció. En aquest es formen vesícules que són transportades a través de l'aparell de Golgi, on es modifiquen les proteïnes. Les vesícules de secreció de l'aparell de Golgi es fusionen amb la membrana plàsmica i expulsen el seu contingut o formen els lisosomes que s'encarreguen de la digestió cel·lular.

4. Compareu el transport per difusió simple amb el transport per difusió facilitada i indiqueu quin tipus de molècules es transporten en cada un (2 punts).

En el transport per difusió simple, gasos, molècules apolars i molècules polars sense càrrega de baix pes molecular, travessen la bicapa lipídica de la membrana a favor del potencial electroquímic. En la difusió facilitada també es produeix transport a través de membrana a favor de potencial electroquímic, siga per mitjà de proteïnes canal que permeten el pas d'ions, o per mitjà de proteïnes transportadores que s'uneixen a les molècules a transportar i pateixen canvis conformacionals que permeten la transferència de la molècula d'un costat a un altre de la membrana.

5. Citeu les fases del cicle de Calvin i assenyalau l'enzim que inicia el cicle (2 punts).

Fixació i reducció de CO_2 i regeneració de la ribulosa 1,5-bisfosfat. L'enzim que fixa el CO_2 de l'atmosfera és la ribulosa 1,5-bisfosfat carboxilasa (Rubisco).

BLOC III. Herència biològica: genètica clàssica i molecular

6. Definiu els següents termes (5 punts):

a) **Al·lel**, b) **Heterozigot**, c) **Fenotip**, d) **Entrecreuament o sobrecreuament**, e) **Recombinació**.

a) És cada una de les diferents formes alternatives que pot presentar un gen.

b) Quan els dos al·lells d'un gen són diferents (Aa).

c) És el nom que rep la manifestació observable del genotip: forma, color, grandària, etc.

d) Procés pel qual les cromàtides de cromosomes homòlegs s'aparellen i intercanvien seccions del seu ADN durant la meiosi.

e) És l'intercanvi de material hereditari entre les cromàtides dels cromosomes homòlegs en la meiosi.

7. Contesteu de forma precisa i breu a les qüestions següents:

a) **Definiu què és una mutació (1 punt).**

b) **Quin avantatge suposa per als éssers vius que l'ADN no siga totalment immutable? (1 punt).**

c) **Definiu breument els tipus de mutacions (3 punts).**

a) La mutació és un canvi en el material genètic (ADN).

b) La variabilitat d'una espècie es deu en part a les mutacions, ja que aquestes, sotmeses a processos de selecció natural, poden implicar una millor adaptació al medi i, per tant, una evolució. Si l'ADN fóra totalment immutable, no hauria existit l'evolució de les espècies.

c) Les mutacions poden ser de tres tipus: molecular o gènica, cromosòmica, i genòmica o cariotípica. Les mutacions moleculars o gèniques són les que afecten la seqüència de nucleòtids d'un gen determinat. Poden produir-se per substitució, per pèrdua (delecció) o per inserció de nous nucleòtids. Les mutacions cromosòmiques es produeixen per variació del nombre o de la disposició dels gens en un cromosoma. Les mutacions genòmiques o cariotípiques es produeixen pel canvi en el nombre normal de cromosomes d'una espècie.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

8. S'administra la vacuna del papil·loma humà (VPH) a dones que no han patit la malaltia. Aquesta vacuna conté diferents proteïnes L1 per a garantir major protecció contra el VPH. Quin tipus de resposta immunitària (primària o secundària) es posa en marxa després de l'administració de la vacuna? Justifiqueu la resposta i expliqueu en què consisteix aquesta resposta immunitària (4 punts).

Es tracta d'una resposta immunitària primària, ja que és la primera vegada que el sistema immunitari entra en contacte amb l'antigen (proteïna L1). Després de la vacunació, per mitjà dels limfòcits Th o col·laboradors, s'activen els limfòcits B, que es converteixen en cèl·lules plàsmiques productores d'anticossos. Alguns limfòcits B queden com a cèl·lules de memòria, de manera que la persona vacunada adquireix memòria immunològica i podria generar amb rapidesa una resposta secundària en cas d'una nova entrada de l'antigen.

9. En un experiment d'investigació es disposa de quatre tubs d'assaig amb cultius de la mateixa concentració d'una soca del bacteri *Salmonella sp* en el mateix medi nutritiu. Cada tub rep un tractament diferent, i es mesura la densitat òptica a diferents temps. La densitat òptica mesura, de forma indirecta, el nombre de cèl·lules que hi ha: com més elevat és el nombre de cèl·lules, més densitat òptica. En la taula següent es mostren els mesuraments de les densitats òptiques en funció del temps, a partir del moment d'aplicació dels diferents tractaments.

a) **Doneu una explicació justificada dels resultats obtinguts en el tub amb antibiòtic (2 punts).**

b) **Els resultats obtinguts a partir del mesurament dels tubs tractats amb el bacteriòfag P22 del cicle lític i el bacteriòfag P22 del cicle lisogènic són molt diferents. Expliqueu la causa d'aquesta diferència (4 punts).**

Tub amb <i>Salmonella sp</i> .	Densitat òptica en funció del temps					
	0 min	20 min	40 min	60 min	80 min	100 min
Tub de control	0,624	0,845	1,040	1,252	1,441	1,628
Tub amb antibiòtic	0,612	0,599	0,570	0,413	0,392	0,315
Tub amb bacteriòfag P22 de cicle lític	0,628	0,598	0,444	0,365	0,304	0,100
Tub amb bacteriòfag P22 de cicle lisogènic	0,631	0,702	0,716	0,895	1,088	1,550

a) Els resultats mostren que la densitat òptica del tub amb antibiòtic ha disminuït progressivament i és inferior a la del tub de control, la qual cosa indica que ha disminuït el nombre de cèl·lules. Per tant, es pot concloure que la *Salmonella sp* és sensible a aquest efecte de l'antibiòtic utilitzat. S'haurà de fer referència a aquest efecte bactericida dels antibiòtics.

b) En el cas del bacteriòfag P22 del cicle lític, se sintetitzen noves proteïnes víriques i nou material genètic víric. Els nous virions resultants trenquen la cèl·lula bacteriana, s'alliberen al medi i infecten altres bacteris del medi. El cicle es repeteix. Amb el temps, la quantitat de cèl·lules bacterianes en el medi disminueix i, per tant, la densitat òptica és menor. En el cicle lisogènic el material genètic del bacteriòfag P22 s'integra en el material genètic de *Salmonella* i aquesta situació es manté en estat de latència. El bacteri es reproduïx amb normalitat per la qual cosa el nombre de cèl·lules bacterianes augmenta en el temps. Hi ha més cèl·lules i, per tant, la densitat òptica és major.

OPCIÓ B

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. En relació a la figura següent:

a) Indiqueu quina molècula representa i quina és la composició dels monòmers que la formen (2 punts).

b) Expliqueu quin tipus d'interaccions es produeixen per a formar l'estructura secundària de la molècula (1 punt).

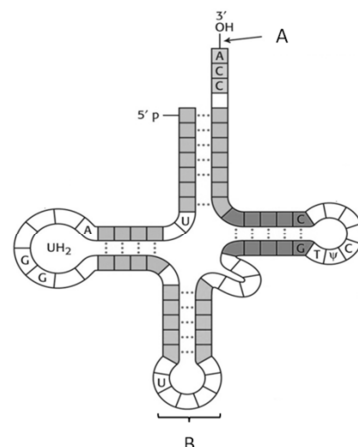
c) Indiqueu en quin procés biològic està implicada i quina és la seua funció. Expliqueu el paper de les zones marcades com A i B (2 punts).

a) És l'RNA de transferència (tRNA). Està format per la unió de ribonucleòtids, en els quals la pentosa és una ribosa i les bases nitrogenades poden ser adenina, guanina, citosina i uracil (encara que també es troben altres bases nitrogenades modificades).

b) El tRNA consisteix en una sola fibra en què hi ha trams de doble cadena en què els nucleòtids interaccionen per mitjà d'enllaços d'hidrogen entre les bases nitrogenades.

c) El tRNA participa en el procés de traducció o de síntesi de proteïnes.

En la figura, A correspon a la zona d'unió de l'aminoàcid que el tRNA transportarà fins al ribosoma. En la figura, B correspon a l'anticodó que reconeix específicament un determinat codó del mRNA. L'anticodó de cada tRNA és diferent en funció de l'aminoàcid que s'unirà a la cadena polipeptídica en creixement.



2. En relació amb els enzims:

a) Definiu breument què és un enzim (1 punt).

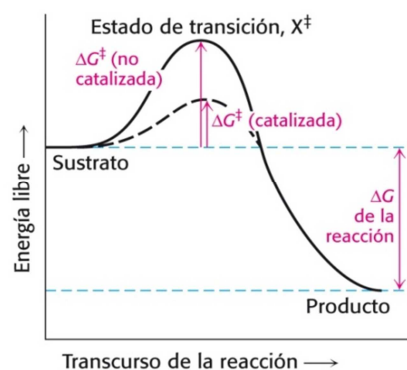
b) Relacioneu els termes *apoenzim*, *cofactor* i *grup prostètic* (3 punts).

c) Basant-vos en la següent figura, expliqueu el mode d'acció dels enzims (1 punt).

a) Els enzims són proteïnes amb activitat catalítica, actuen accelerant les reaccions químiques que es produeixen en la cèl·lula.

b) Alguns enzims tenen un component no proteic que és necessari per a la seua activitat, es denomina cofactor. Un enzim sense el seu cofactor es denomina apoenzim i no és actiu. Els cofactors poden ser xicotetes molècules orgàniques denominades coenzims, que se sintetitzen a partir de vitamines, o poden ser metalls. Quan el coenzim s'uneix covalentment o de manera molt forta a l'apoenzim, es denomina grup prostètic.

c) L'acció catalitzadora dels enzims consisteix a disminuir l'energia d'activació per a aconseguir fàcilment l'estat de transició i permetre que la reacció es produïska.



BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

3. Relacioneu de forma apropiada els conceptes de les quatre columnes de la següent taula referits al citoesquelet (3 punts):

Filaments intermedis	7 nm	Tubulina	Fus acromàtic
Microfilaments	10 nm	Queratina	Mobilitat cel·lular
Microtúbuls	25 nm	Actina	Força mecànica

Filaments intermedis, 10 nm, queratina, força mecànica. Microfilaments, 7 nm, actina, mobilitat cel·lular. Microtúbuls, 25 nm, tubulina, fus acromàtic.

4. Indiqueu la localització cel·lular dels processos següents: a) organització dels microtúbuls, b) fotofosforilació, c) cicle de Krebs, d) reconeixement cel·lular, e) transferència d'aminoàcids a la cadena polipeptídica, f) acoblament de la subunitat major del ribosoma amb la subunitat menor (3 punts).

a) centrosoma, b) membrana tilacoïdal / cloroplast, c) matriu mitocondrial / mitocondri, d) membrana plàsmica, e) ribosoma (citosol/ RER), f) citosol.

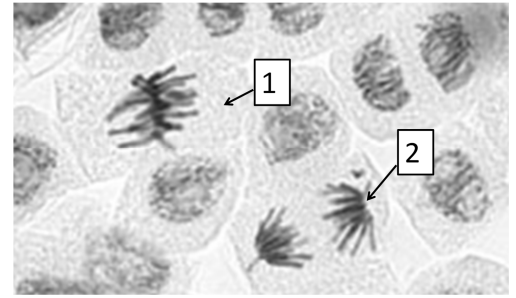
5. Respecte a l'ADN mitocondrial de mamífers: a) Expliqueu les diferències estructurals entre l'ADN mitocondrial i l'ADN nuclear (2 punts). b) Com s'hereta l'ADN mitocondrial? (1 punt). c) L'existència de l'ADN mitocondrial, serveix de suport a la teoria endosimbiòtica? Raoneu la resposta (1 punt).

a) L'ADN mitocondrial és una molècula més xicoteta, amb menor nombre de gens, circular, covalentment tancada i no està condensat (no va associada a histones) mentre que l'ADN nuclear és més gran, porta major quantitat de gens, no és circular i sí que està condensat (sí que va associat a histones). b) A través dels mitocondris de l'òvul, és a dir, procedeix de la mare. c) Sí, pel seu paregut amb l'ADN de les cèl·lules procariotes, ja que la teoria endosimbiòtica proposa que els mitocondris provenen de procariotes que van entrar en la cèl·lula eucariota primitiva per mitjà d'endocitosis, i romanen en aquesta en establir una relació de simbiosi (mutualisme).

BLOC III. Herència biològica: genètica clàssica i molecular

6. En la següent fotografia realitzada amb el microscopi òptic es poden observar cèl·lules vegetals en divisió per mitosi. a) Indiqueu en quina fase està cada una de les cèl·lules marcades com 1 i 2 (1 punt). b) Expliqueu en cada cas el que ocorre en la fase corresponent (2 punts). c) Com són des del punt de vista genètic les cèl·lules filles després de la mitosi? (1 punt)

a) i b) La cèl·lula marcada com 1 està en METAFASE. En aquesta fase els cromosomes es disposen en l'equador de la cèl·lula, amb les cromàtides orientades cap als pols. La cèl·lula marcada com 2 està en ANAFASE. Durant aquesta fase té lloc el desplaçament de les cromàtides des de l'equador cap als pols cel·lulars. c) Les cèl·lules filles són genèticament idèntiques a la cèl·lula mare.



7. Si un polipèptid té 450 aminoàcids, indiqueu quants ribonucleòtids tindrà el fragment de l'RNA missatger que codifica aquests aminoàcids (2 punts).

Si un aminoàcid està codificat per tres ribonucleòtids, 450 aminoàcids estaran codificats per 1350 ribonucleòtids.

8. Expliqueu (4 punts): a) El concepte de gen des del punt de vista molecular. b) Què són els introns i els exons? c) Què vol dir que el codi genètic és degenerat o redundat? d) Què és un organisme transgènic?

a) Un gen és un fragment d'ADN que codifica una cadena polipeptídica. b) En eucariotes, els gens posseeixen regions codificants anomenades exons, i no codificants denominades introns, que es transcriuen però que no es tradueixen. Cada gen consta de diversos fragments d'introns i exons intercalats. c) El codi genètic és degenerat o redundat perquè un aminoàcid pot estar codificat per més d'un codó.

d) Un organisme transgènic és un organisme modificat genèticament per mitjà de processos d'enginyeria genètica. Aquests processos impliquen transferència de gens (ADN) a cèl·lules o grups de cèl·lules que originen cèl·lules o organismes amb característiques genètiques noves.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

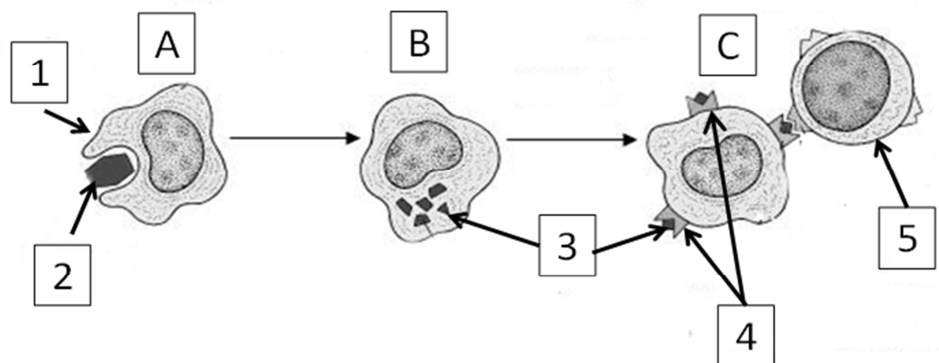
9. a) Feu un dibuix d'un bacteri i assenyalau les seues estructures (3 punts). b) Poseu un exemple de bacteri patògen i un altre de simbiòtic i raoneu la resposta (3 punts).

a) L'alumne ha de dibuixar un bacteri i assenyalat la paret cel·lular, la membrana plàsmica, el cromosoma bacterià, els ribosomes 70S i els flagells. b) Entre els exemples l'alumne pot citar: Salmonella, és un bacteri que estableix una relació parasitària patògena amb altres éssers vius, ja que pot provocar la salmonel·losi, malaltia que es transmet pel consum d'aliments contaminats i que afecta l'intest; Rhizobium, és un bacteri que viu en el sòl i pot establir relacions simbiòtiques mutualistes amb la planta fixant nitrogen lliure i formant nitrogen assimilable per la planta...

10. La resposta immune inespecífica és aquella que respon davant de la presència de qualsevol patògen o toxina que siga detectat com a tal; en canvi, la resposta immune específica o adquirida és aquella que es dirigeix específicament contra un determinat microorganisme o toxina. La figura que es mostra a continuació representa el moment d'interacció entre ambdues respostes.

Citeu cada un dels processos que tenen lloc en aqueix moment (indicats en la figura com A, B i C) i escriviu el nom de les cèl·lules, molècules o complexos que estan formant part d'aquests (indicats en la figura com 1, 2, 3, 4 i 5) (4 punts).

A: Fagocitosis. B: Processament de l'antigen (digestió). C: Presentació de l'antigen al limfòcit Th. 1: Macròfag (cèl·lula presentadora d'antígens, cèl·lula dendrítica). 2: Microorganisme (toxina). 3: Antigen. 4: Complex major d'histocompatibilitat II. 5: Cèl·lula helper (limfòcit Th, limfòcit T col·laborador).



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JUNY 2018	CONVOCATORIA:	JUNIO 2018
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 con la ósmosis:

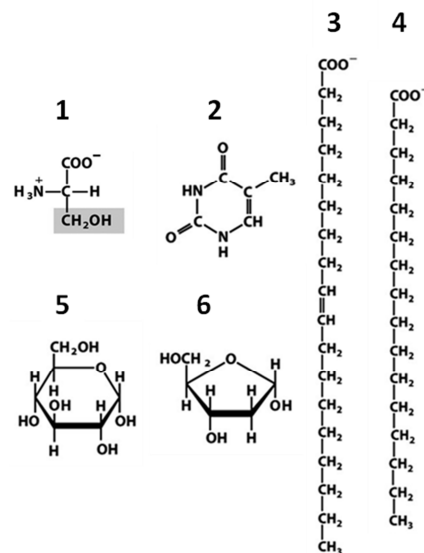
- a) Define los términos *ósmosis*, *presión osmótica*, *disolución hipotónica*, *disolución hipertónica* y *disoluciones isotónicas* (3 puntos).
 b) ¿Qué ocurre cuando una célula animal se sumerge en un medio hipertónico? (1 punto).
 c) ¿Y en un medio hipotónico? (1 punto).

- a) La ósmosis es el movimiento de agua a través de una membrana semipermeable producido por la diferencia de concentración a ambos lados de la membrana. La presión osmótica es la presión que habría que ejercer para evitar el paso de agua a través de la membrana semipermeable. El paso del disolvente se produce desde la disolución más diluida (disolución hipotónica) a la más concentrada (disolución hipertónica) hasta que ambas disoluciones igualan su concentración (disoluciones isotónicas).
 b) Una célula animal en una disolución hipertónica pierde agua y su volumen disminuye.
 c) Por el contrario, en una disolución hipotónica entraría agua a la célula y aumentaría su volumen pudiendo llegar a romperse.

2. En la siguiente figura se muestran las fórmulas químicas de algunas biomoléculas. Indica (5 puntos):

- a) Cuál corresponde a un ácido graso insaturado.
 b) Cuál es una piranososa.
 c) Cuáles forman parte del DNA.
 d) Cuál corresponde a un ácido graso saturado.
 e) Cuál forma parte de proteínas.

- a) Es un ácido graso insaturado la molécula 3.
 b) Es una piranososa la molécula 5.
 c) Forman parte del DNA las moléculas 2 y 6.
 d) Es un ácido graso saturado la molécula 4.
 e) Forma parte de proteínas la molécula 1.



BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

3. Explica la relación funcional entre RER, aparato de Golgi y lisosomas (6 puntos).

El RER sintetiza proteínas entre las que se encuentran enzimas hidrolíticas, proteínas de membrana y proteínas de secreción. En él se forman vesículas que son transportadas a través del aparato de Golgi, donde se modifican las proteínas. Las vesículas de secreción del aparato de Golgi se fusionan a la membrana plasmática expulsando su contenido o forman los lisosomas que se encargan de la digestión celular.

4. Compara el transporte por difusión simple con el transporte por difusión facilitada indicando qué tipo de moléculas se transportan en cada uno (2 puntos).

En el transporte por difusión simple, gases, moléculas apolares y moléculas polares sin carga de bajo peso molecular, atraviesan la bicapa lipídica de la membrana a favor del potencial electroquímico. En la difusión facilitada también se produce transporte a través de membrana a favor de potencial electroquímico, bien mediante proteínas canal que permiten el paso de iones, bien mediante proteínas transportadoras que se unen a las moléculas a transportar y sufren cambios conformacionales que permiten la transferencia de la molécula de un lado a otro de la membrana.

5. Nombra las fases del ciclo de Calvin y señala la enzima que inicia el ciclo (2 puntos).

Fijación y reducción de CO₂ y regeneración de la ribulosa 1,5-bisfosfato. El enzima que fija el CO₂ de la atmósfera es la ribulosa 1,5-bisfosfato carboxilasa (rubisco).

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

6. Define los siguientes términos (5 puntos):

a) Alelo, b) Heterocigoto, c) Fenotipo, d) Entrecruzamiento o sobrecruzamiento, e) Recombinación.

a) Es cada una de las diferentes formas alternativas que puede presentar un gen.

b) Cuando los dos alelos de un gen son diferentes (Aa).

c) Es el nombre que recibe la manifestación observable del genotipo: forma, color, tamaño, etc.

d) Proceso por el cual las cromátidas de cromosomas homólogos se aparean e intercambian secciones de su DNA durante la meiosis.

e) Es el intercambio de material hereditario entre las cromátidas de los cromosomas homólogos en la meiosis.

7. Contesta de forma precisa y breve a las siguientes cuestiones:

a) Define qué es una mutación (1 punto).

b) ¿Qué ventaja supone para los seres vivos que el DNA no sea totalmente inmutable? (1 punto).

c) Define brevemente los tipos de mutaciones (3 puntos).

a) La mutación es un cambio en el material genético (DNA).

b) La variabilidad de una especie se debe en parte a las mutaciones, ya que éstas, sometidas a procesos de selección natural, pueden implicar una mejor adaptación al medio, y por tanto una evolución. Si el DNA fuese totalmente inmutable no habría existido la evolución de las especies.

c) Las mutaciones pueden ser de tres tipos: molecular o génica, cromosómica, y genómica o cariotípica. Las mutaciones moleculares o génicas son las que afectan a la secuencia de nucleótidos de un gen determinado. Pueden producirse por sustitución, por pérdida (delección) o por inserción de nuevos nucleótidos. Las mutaciones cromosómicas se producen por variación del número o de la disposición de los genes en un cromosoma. Las mutaciones genómicas o cariotípicas se producen por el cambio en el número normal de cromosomas de una especie.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

8. Se administra la vacuna del papiloma humano (VPH) a mujeres que no han padecido la enfermedad. Esta vacuna contiene diferentes proteínas L1 para garantizar mayor protección contra el VPH. ¿Qué tipo de respuesta inmunitaria (primaria o secundaria) se pone en marcha tras la administración de la vacuna? Justifica la respuesta y explica en qué consiste esta respuesta inmunitaria (4 puntos).

Se trata de una respuesta inmunitaria primaria puesto que es la primera vez que el sistema inmunitario entra en contacto con el antígeno (proteína L1). Tras la vacunación, mediante los linfocitos Th o colaboradores, se activan los linfocitos B, que se convierten en células plasmáticas productoras de anticuerpos. Algunos linfocitos B quedan como células de memoria, de forma que la persona vacunada adquiere memoria inmunológica y podría generar con rapidez una respuesta secundaria en caso de nueva entrada del antígeno.

9. En un experimento de investigación, se dispone de cuatro tubos de ensayo con cultivos de la misma concentración de una cepa de la bacteria *Salmonella* sp. en el mismo medio nutritivo. Cada tubo recibe un tratamiento diferente, y se mide la densidad óptica a diferentes tiempos. La densidad óptica mide, de forma indirecta, el número de células que hay: a mayor número de células, mayor densidad óptica. En la tabla siguiente se muestran las medidas de las densidades ópticas en función del tiempo, a partir del momento de aplicación de los diferentes tratamientos.

a) Da una explicación justificada de los resultados obtenidos en el tubo con antibiótico (2 puntos).

b) Los resultados obtenidos a partir de la medida de los tubos tratados con el bacteriófago P22 del ciclo lítico y el bacteriófago P22 del ciclo lisogénico son muy diferentes. Explica la causa de esta diferencia (4 puntos).

Tubo con <i>Salmonella</i> sp.	Densidad óptica en función del tiempo					
	0 min	20 min	40 min	60 min	80 min	100 min
Tubo control	0,624	0,845	1,040	1,252	1,441	1,628
Tubo con antibiótico	0,612	0,599	0,570	0,413	0,392	0,315
Tubo con bacteriófago P22 de ciclo lítico	0,628	0,598	0,444	0,365	0,304	0,100
Tubo con bacteriófago P22 de ciclo lisogénico	0,631	0,702	0,716	0,895	1,088	1,550

*a) Los resultados muestran que la densidad óptica del tubo con antibiótico ha disminuido progresivamente y es inferior a la del tubo control, lo que indica que ha disminuido el número de células. Por tanto, se puede concluir que la *Salmonella* sp. es sensible al efecto del antibiótico utilizado. Se deberá hacer referencia al efecto bactericida de los antibióticos.*

*b) En el caso del bacteriófago P22 del ciclo lítico, se sintetizan nuevas proteínas víricas y nuevo material genético vírico. Los nuevos viriones resultantes rompen la célula bacteriana, se liberan al medio e infectan otras bacterias del medio. El ciclo se repite. Con el tiempo, la cantidad de células bacterianas en el medio disminuye y, por tanto, la densidad óptica es menor. En el ciclo lisogénico el material genético del bacteriófago P22 se integra en el material genético de *Salmonella* y esta situación se mantiene en estado de latencia. La bacteria se reproduce con normalidad por lo que el número de células bacterianas aumenta en el tiempo. Hay más células y, por tanto, la densidad óptica es mayor.*

OPCIÓN B

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

1. En relación a la siguiente figura:

a) Indica qué molécula representa y cuál es la composición de los monómeros que la forman (2 puntos).

b) Explica qué tipo de interacciones se producen para formar la estructura secundaria de la molécula (1 punto).

c) Indica en qué proceso biológico está implicada y cuál es su función, explicando el papel de las zonas marcadas como A y B (2 puntos).

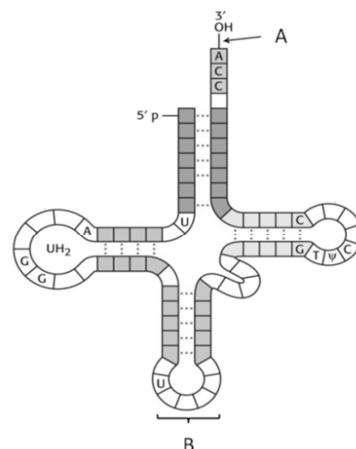
a) Es el RNA de transferencia (tRNA). Está formado por la unión de ribonucleótidos, en los que la pentosa es una ribosa y las bases nitrogenadas pueden ser adenina, guanina, citosina y uracilo (aunque también se encuentran otras bases nitrogenadas modificadas).

b) El tRNA consiste en una sola hebra en la que existen tramos de doble cadena en los que los nucleótidos interactúan mediante enlaces de hidrógeno entre las bases nitrogenadas.

c) El tRNA participa en el proceso de traducción o de síntesis de proteínas.

En la figura, A corresponde a la zona de unión del aminoácido que el tRNA transportará hasta el ribosoma. En la figura, B corresponde al anticodón que reconoce específicamente un determinado codón del mRNA. El anticodón de cada tRNA es diferente en función del aminoácido que se unirá a

la cadena polipeptídica en crecimiento.



2. En relación con las enzimas:

a) Define brevemente qué es una enzima (1 punto).

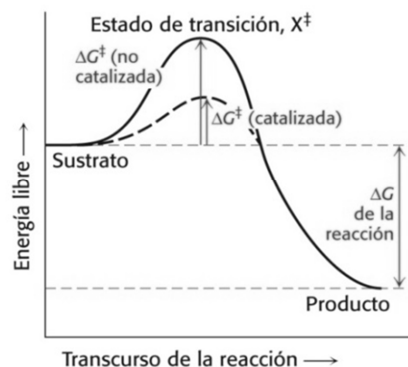
b) Relaciona los términos *apoenzima*, *cofactor* y *grupo prostético* (3 puntos).

c) En base a la siguiente figura, explica el modo de acción de las enzimas (1 punto).

a) Las enzimas son proteínas con actividad catalítica, actúan acelerando las reacciones químicas que se producen en la célula.

b) Algunas enzimas tienen un componente no proteico que es necesario para su actividad, se denomina cofactor. Una enzima sin su cofactor se denomina apoenzima y no es activa. Los cofactores pueden ser pequeñas moléculas orgánicas denominadas coenzimas que se sintetizan a partir de vitaminas, o pueden ser metales. Cuando el coenzima se une covalentemente o de manera muy fuerte a la apoenzima, se denomina grupo prostético.

c) La acción catalizadora de las enzimas consiste en disminuir la energía de activación para alcanzar fácilmente el estado de transición y permitir que la reacción se produzca.



BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

3. Relaciona de forma apropiada los conceptos de las cuatro columnas de la siguiente tabla referidos al citoesqueleto (3 puntos):

Filamentos intermedios	7 nm	Tubulina	Huso acromático
Microfilamentos	10 nm	Queratina	Movilidad celular
Microtúbulos	25 nm	Actina	Fuerza mecánica

Filamentos intermedios, 10 nm, queratina, fuerza mecánica. Microfilamentos, 7 nm, actina, movilidad celular. Microtúbulos, 25 nm, tubulina, huso acromático.

4. Indica la localización celular de los procesos siguientes: a) organización de los microtúbulos, b) fotofosforilación, c) ciclo de Krebs, d) reconocimiento celular, e) transferencia de aminoácidos a la cadena polipeptídica, f) ensamblaje de la subunidad mayor del ribosoma con la subunidad menor (3 puntos).

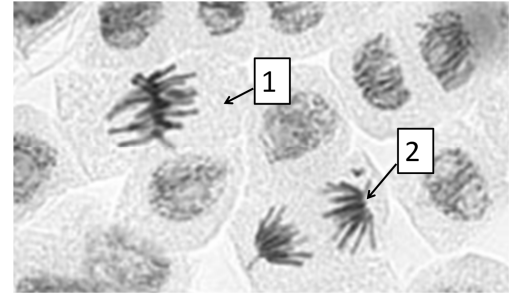
a) centrosoma, b) membrana tilacoidal / cloroplasto, c) matriz mitocondrial / mitocondria, d) membrana plasmática, e) ribosoma (citosol/RER), f) citosol.

5. Respecto al DNA mitocondrial de mamíferos: a) Explica las diferencias estructurales entre el DNA mitocondrial y el DNA nuclear (2 puntos). b) ¿Cómo se hereda el DNA mitocondrial? (1 punto). c) La existencia del DNA mitocondrial, ¿sirve de apoyo a la teoría endosimbiótica? Razona la respuesta (1 punto).

a) El DNA mitocondrial es una molécula más pequeña, con menor número de genes, circular, covalentemente cerrada y no está condensado (no va asociada a histonas) mientras que el DNA nuclear es más grande, lleva mayor cantidad de genes, no es circular y sí está condensado (sí va asociado a histonas). b) A través de las mitocondrias del óvulo, es decir, procede de la madre. c) Sí, por su parecido con el DNA de las células procariontas, ya que la teoría endosimbiótica propone que las mitocondrias provienen de procariontas que entraron en la célula eucariota primitiva mediante endocitosis, permaneciendo en ella al establecer una relación de simbiosis (mutualismo).

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica v molecular

6. En la siguiente fotografía realizada con el microscopio óptico se pueden observar células vegetales en división por mitosis. a) Indica en qué fase está cada una de las células marcadas como 1 y 2 (1 punto). b) Explica en cada caso lo que ocurre en la fase correspondiente (2 puntos). c) ¿Cómo son desde el punto de vista genético las células hijas tras la mitosis? (1 punto)



a) y b) La célula marcada como 1 está en METAFASE. En esta fase los cromosomas se disponen en el ecuador de la célula, con las cromátidas orientadas hacia los polos. La célula marcada como 2 está en ANAFASE. Durante esta fase tiene lugar el desplazamiento de las cromátidas desde el ecuador hacia los polos celulares. c) Las células hijas son genéticamente idénticas a la célula madre.

7. Si un polipéptido tiene 450 aminoácidos, indica cuántos ribonucleótidos tendrá el fragmento del RNA mensajero que codifica esos aminoácidos (2 puntos).

Si un aminoácido está codificado por tres ribonucleótidos, 450 aminoácidos estarán codificados por 1350 ribonucleótidos.

8. Explica (4 puntos): a) El concepto de gen desde el punto de vista molecular. b) ¿Qué son los intrones y exones? c) ¿Qué quiere decir que el código genético es degenerado o redundante? d) ¿Qué es un organismo transgénico?

a) Un gen es un fragmento de DNA que codifica una cadena polipeptídica. b) En eucariotas, los genes poseen regiones codificantes llamadas exones, y no codificantes denominadas intrones, que se transcriben pero que no se traducen. Cada gen consta de varios fragmentos de intrones y exones intercalados. c) El código genético es degenerado o redundante porque un aminoácido puede estar codificado por más de un codón.

d) Un organismo transgénico es un organismo modificado genéticamente mediante procesos de ingeniería genética. Estos procesos implican transferencia de genes (DNA) a células o grupos de células que originan células u organismos con características genéticas nuevas.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

9. a) Haz un dibujo de una bacteria y señala sus estructuras (3 puntos). b) Pon un ejemplo de bacteria patógena y otro de simbiótica y razona tu respuesta (3 puntos).

a) El alumno deberá dibujar una bacteria y señalar la pared celular, la membrana plasmática, el cromosoma bacteriano, los ribosomas 70S y los flagelos. b) Entre los ejemplos el alumno puede citar: Salmonella es una bacteria que establece una relación parasitaria patógena con otros seres vivos ya que puede provocar la salmonelosis, enfermedad que se transmite por el consumo de alimentos contaminados y que afecta al intestino, Rhizobium es una bacteria que vive en el suelo y puede establecer relaciones simbióticas mutualistas con la planta fijando nitrógeno libre y formando nitrógeno asimilable por la planta...

10. La respuesta inmune inespecífica es aquella que responde ante la presencia de cualquier patógeno o toxina que sea detectado como tal; en cambio, la respuesta inmune específica o adquirida es aquella que se dirige específicamente contra un determinado microorganismo o toxina. La figura que se muestra a continuación representa el momento de interacción entre ambas respuestas.

Nombra cada uno de los procesos que tienen lugar en ese momento (indicados en la figura como A, B y C) y escribe el nombre de las células, moléculas o complejos que están formando parte de ellos (indicados en la figura como 1, 2, 3, 4 y 5) (4 puntos).

A: Fagocitosis. B: Procesamiento del antígeno (digestión). C: Presentación del antígeno al linfocito Th. 1: Macrófago (célula presentadora de antígenos, célula dendrítica). 2: Microorganismo (toxina). 3: Antígeno. 4: Complejo mayor de histocompatibilidad II. 5: Célula helper (linfocito Th, linfocito T colaborador).

