

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2017	CONVOCATORIA: JULIO 2017
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 2017	CONVOCATORIA: JULIO 2017
Assignatura: BIOLOGIA	Asignatura: BIOLOGÍA

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓ A

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. Expliqueu què són els bioelements primaris, els bioelements secundaris i els oligoelements, posant tres exemples de cadascun (3 punts).

Els bioelements primaris són els components majoritaris de la matèria viva. Són: carboni (C), nitrogen (N), hidrogen (H), oxigen (O), sofre (S) i fòsfor (P).

Els bioelements secundaris es troben en menor proporció que els primaris. Són: magnesi (Mg), calci (Ca), potassi (K), sodi (Na) i clor (Cl).

Els oligoelements són bioelements presents en petites quantitats en els éssers vius, però si manquen, això pot ser molt perjudicial per a l'organisme. Molts són indispensables per a la catàlisi enzimàtica i per a l'activitat de diverses proteïnes. Són, per exemple: ferro (Fe), manganès (Mn), coure (Cu), zinc (Zn), cobalt (Co)...

2. Definiu què és una solució tampó o amortidora. Indiqueu per què és important per als éssers vius el manteniment del pH (3 punts).

Els tampons són sistemes aquosos que resisteixen canvis en el pH. Consisteixen en un àcid feble i la base conjugada corresponent. Actuen com a acceptors o donadors de H^+ compensant les variacions de la concentració de H^+ produïdes en el medi. Quasi tots els processos biològics són dependents del pH, ja que un petit canvi en el pH pot produir un gran canvi en la velocitat a la qual es produeix aquest procés. Per exemple, el canvi en l'estat d'ionització d'una proteïna pot modificar-ne l'estabilitat o impedir que un enzim catalitze una reacció.

3. Expliqueu breument (4 punts):

a) Quina diferència estructural hi ha entre una aldosa i una cetosa?

b) Relacioneu els conceptes de carboni asimètric i estereoisòmers.

a) Els monosacàrids posseeixen una cadena de carbonis units per enllaços senzills en la qual un dels carbonis està unit a un grup carbonil i la resta té un grup hidroxil. Si el grup carbonil es troba a l'extrem de la cadena, és un grup aldehid, i el monosacàrid rep el nom de aldosa; si el grup carbonil està en una altra posició, és un grup cetona i el monosacàrid es denomina cetosa.

b) Un carboni asimètric és aquell que està unit a quatre substituents diferents. La major part dels monosacàrids posseeix un àtom o més de carboni asimètrics que donen lloc a diferents estereoisòmers. Els estereoisòmers són molècules que posseeixen la mateixa fórmula estructural però difereixen en la disposició espacial dels àtoms, i posseeixen propietats òptiques diferents.

BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

1. Feu un dibuix del mitocondri, assenyalau-ne les parts i localitzeu almenys tres de les funcions associades (6 punts).

El dibuix del mitocondri n'ha de mostrar la membrana externa, l'espai intermembrana, la membrana interna amb les crestes mitocondrials, i la matriu mitocondrial amb el DNA mitocondrial i els ribosomes. Les funcions associades a la membrana interna són la cadena de transport electrònic i la fosforilació oxidativa (síntesi d'ATP), les funcions associades a la matriu mitocondrial són [la β -oxidació d'àcids grassos] i el cicle de Krebs; les del DNA mitocondrial i ribosomes estan relacionades amb la síntesi de proteïnes mitocondrials.

2. Descriviu l'estructura química de l'ATP i comenteu-ne el paper en el metabolisme (4 punts).

Molècula formada per adenina, ribosa i tres grups fosfat units per dos enllaços rics en energia. Se sintetitza a partir de l'energia alliberada en les reaccions catabòliques i emmagatzema aquesta energia lliure en els enllaços rics en energia, de manera que aquesta queda a la disposició de la cèl·lula per a un gran nombre de reaccions endergòniques.

BLOC III. Herència biològica: genètica clàssica i molecular

1. Amb relació al cicle cel·lular:

a) En quina fase del cicle cel·lular ocorre la replicació o duplicació del DNA? (1 punt).

b) Què vol dir que la replicació és semiconservativa? (1 punt).

c) Pot una cèl·lula entrar en mitosi sense haver passat per la replicació? Per què? (2 punts).

a) En la fase S.

b) La replicació és semiconservativa perquè cada doble hèlix filla conserva una hèlix de les dues originals i en sintetitza una de nova.

c) No, perquè en la mitosi s'han de separar les dues cromàtides de cada cromosoma, una per a cada cèl·lula filla, i si els cromosomes no s'han replicat, la cèl·lula només té una cromàtide de cada cromosoma.

2. Se sap que l'hemofília és una malaltia genètica recessiva lligada al cromosoma X que causa defectes en la coagulació sanguínia. En una família formada per quatre membres (la parella, un fill i una filla) es troba que només el fill pateix hemofília (6 punts).

a) Determineu el genotip dels pares respecte a aquesta malaltia.

b) Calculeu la probabilitat dels genotips que pot presentar la filla.

c) Si tingueren un altre fill home, quina probabilitat tindria de patir la malaltia?

a) En ser hemofílic el fill home sense que ho siga cap dels seus parentals, la mare ha de ser portadora (heterozigota), i el pare, no portador.

b) La filla serà homozigota, és a dir, no portadora, o heterozigota, i per tant, portadora de l'al·lel de l'hemofília amb un 50% de probabilitat.

c) Els homes poden ser hemofílics en el 50% dels casos.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

1. Els virions del VIH tenen RNA com a material genètic. No obstant això, quan infecten una cèl·lula fabriquen una còpia del seu RNA en forma de DNA (4 punts).

a) Com es denomina aquest procés i quin és l'enzim implicat més important?

b) Quina és la importància d'aquest procés en el cicle del VIH?

a) El procés es denomina transcripció inversa o retrotranscripció. L'enzim implicat és la transcriptasa inversa o retrotranscriptasa.

b) Aquest procés és fonamental ja que el DNA sintetitzat pel virus s'insereix en el DNA de la cèl·lula infectada i permet la transcripció dels mRNA per a fabricar les proteïnes víriques. Sense la retrotranscripció no podrien formar-se els nous virions i el virus no podria replicar-se.

2. a) Expliqueu breument què són els anticossos i indiqueu el tipus de cèl·lules que els produeixen (2 punts).

b) La reacció antígen-anticòs permet l'eliminació de l'antigen mitjançant diversos mecanismes. Expliqueu breument dos d'aquests mecanismes (2 punts).

a) Els anticossos són proteïnes que s'uneixen específicament als antígens. Les cèl·lules productores d'anticossos són els limfòcits B una vegada diferenciats en cèl·lules plasmàtiques.

b) L'alumne pot respondre dues de les opcions següents:

-Neutralització: la unió de l'anticòs a l'antigen evita que aquest produïska el seu efecte patògen, bé perquè impedeix la unió a la cèl·lula hostessa o per bloqueig de l'acció de toxines.

-Precipitació: quan els antígens són solubles i poden formar-se agregats per l'existència de més d'un lloc d'unió antígen-anticòs.

-Aglutinació: igual que l'anterior però quan l'antigen no és soluble, sinó que forma part de cèl·lules o de partícules de manera que es produeixen aglomeracions (agregats, unions...) entre aquestes.

-Opsonització: facilitació de la fagocitosi.

-Activació del sistema de complement: el complement són proteïnes del plasma que, una vegada activades, indueixen la resposta inflamatòria, l'estimulació de la fagocitosi (opsonització) o la formació de porus de membrana (porines).

3. Amb relació als microorganismes, definiu els conceptes següents (2 punts):

a) Infecció i immunitat.

b) Epidèmia i pandèmia.

a) S'anomena infecció qualsevol situació en la qual un microorganisme patògen s'instal·la i creix en l'hoste. Immunitat: capacitat de resistència d'un individu a l'acció patògena de microorganismes o cossos estranys.

Conjunt de mecanismes que un individu posseeix per a enfrontar-se a la invasió de qualsevol cos estrany.

b) Es denomina epidèmia una malaltia infecciosa que afecta una comunitat o regió i excedeix la incidència prevista en un temps determinat. L'epidèmia es considera pandèmia quan afecta grans àrees geogràfiques.

OPCIÓ B

BLOC I. Base molecular i fisicoquímica de la vida

1. Expliqueu breument les diferències estructurals i funcionals entre els polisacàrids glucogen i midó i entre cel·lulosa i quitina (4 punts).

El glucogen i el midó són homopolisacàrids de reserva energètica, el glucogen en animals i el midó en plantes.

El midó està format per dos tipus de molècules: l'amilosa, formada per la unió de molècules de glucosa mitjançant enllaços $\alpha(1\rightarrow4)$ sense ramificacions, i l'amilopectina, també constituïda per unió de molècules de glucosa mitjançant enllaços $\alpha(1\rightarrow4)$ i amb ramificacions mitjançant enllaços $\alpha(1\rightarrow6)$. El glucogen té una estructura similar a l'amilopectina, encara que amb més ramificacions.

La cel·lulosa i la quitina són homopolisacàrids estructurals. La cel·lulosa és el component fonamental de les parets cel·lulars dels teixits vegetals; està formada per la unió de molècules de glucosa mitjançant enllaços $\beta(1\rightarrow4)$ sense ramificacions. Finalment, la quitina és el component fonamental de l'exosquelet d'artròpodes, i està formada per la unió de molècules N-acetilglucosamina mitjançant enllaços $\beta(1\rightarrow4)$ sense ramificacions.

2. Relacioneu els lípids següents amb la funció corresponent (2 punts):

A	Ceres
B	Sals biliars
C	Glucoesfingolípid
D	Triacilglicèrids

1	Molècules de reconeixement cel·lular components de les membranes cel·lulars
2	Reserva energètica
3	Protecció i impermeabilització
4	Emulsió dels greixos durant la digestió d'aquests

A3, B4, C1, D2.

3. Expliqueu el tipus d'interaccions o enllaços que estableixen l'estructura secundària (1 punt) i terciària (3 punts) en proteïnes.

El manteniment de l'estructura secundària es deu principalment als enllaços d'hidrogen que s'estableixen entre els grups -NH- i -CO- de l'enllaç peptídic. El manteniment de l'estructura terciària es produeix per les interaccions entre les cadenes laterals dels aminoàcids. Aquestes interaccions poden ser: ponts disulfur entre dos residus de cisteïna; interaccions electrostàtiques entre grups amb càrregues oposades, és a dir, entre les cadenes laterals d'aminoàcids àcids (amb càrrega negativa) i aminoàcids bàsics (amb càrrega positiva); ponts d'hidrogen entre grups polars no iònics; forces de Van der Waals i interaccions hidrofòbiques entre aminoàcids apolars.

BLOC II. Estructura i fisiologia cel·lular

1. Descriviu l'estructura del nucli cel·lular i indiqueu, almenys, tres funcions que realitza (6 punts).

El nucli està constituït per l'embolcall nuclear, una doble membrana en la qual es troben els porus nuclears. A l'interior hi ha el nucleoplasma, que conté la cromatina i en el qual es distingeixen el nuclèol i la matriu nuclear, de la qual forma part la làmina nuclear. Funcions: síntesi d'RNA, maduració d'RNA, duplicació de DNA, reparació de DNA.

2. Expliqueu el paper de l'aigua en la fase lluminosa de la fotosíntesi i la repercussió d'aquest paper per a la vida a la Terra (4 punts).

L'aigua es trenca (fotòlisi) en la fase lluminosa de la fotosíntesi i dóna lloc a protons, electrons i oxigen molecular. Els electrons reduiran la clorofil·la del fotosistema II que ha sigut oxidada per la llum, i l'oxigen és alliberat a l'atmosfera i fa possible la vida dels organismes aerobis.

BLOC III. Herència biològica: genètica clàssica i molecular

1. Si es coneix la seqüència d'aminoàcids d'un polipèptid, podríem conèixer de manera exacta la seqüència de l'mRNA que el codifica? Justifiqueu la resposta (2 punts).

No, perquè el codi genètic és degenerat i la major part d'aminoàcids estan codificats per més d'un codó.

2. Indiqueu les diferències més significatives entre mitosi i meiosi amb relació a (4 punts):

a) Els tipus de cèl·lules que intervenen en els processos.

b) El nombre de cèl·lules resultant.

c) El nombre de cromosomes de les cèl·lules filles.

d) Són idèntics els cromosomes de les cèl·lules filles respecte a la cèl·lula mare? Justifiqueu la resposta.

a) La mitosi es produeix en cèl·lules somàtiques, i la meiosi, en cèl·lules sexuals.

b) La mitosi és un procés de divisió cel·lular mitjançant el qual una cèl·lula es divideix en dues cèl·lules filles. La meiosi, per contra, és un tipus de divisió cel·lular pel qual una cèl·lula mare es divideix per a formar quatre cèl·lules filles.

c) Les cèl·lules filles procedents de la divisió per mitosi d'una cèl·lula posseeixen la mateixa dotació cromosòmica que aquesta. Mitjançant meiosi, una cèl·lula diploide es divideix per a formar quatre cèl·lules haploides amb la meitat de cromosomes que la cèl·lula mare.

d) Els cromosomes de les cèl·lules filles obtingudes per mitosi són idèntics als de la cèl·lula mare. En la meiosi els cromosomes de les cèl·lules filles no són idèntics als cromosomes de la cèl·lula mare a causa de la recombinació.

3. Definiu els conceptes següents (4 punts):

a) Cariotip; b) Poliploidia; c) Al·lelisme múltiple; d) Herència intermèdia.

a) Cariotip és el conjunt de tots els cromosomes d'una cèl·lula.

b) Poliploidia és quan una cèl·lula té més de dos jocs de cromosomes.

c) Al·lelisme múltiple és quan un mateix caràcter es troba regit per més de dos al·lells.

d) L'herència intermèdia ocorre quan per a un caràcter els híbrids manifesten el fenotip intermedi entre els dos progenitors.

BLOC IV. Microbiologia i immunologia. Aplicacions

1. Un dels bacteris de la microbiota intestinal és *Escherichia coli*, del qual es coneixen moltes soques o varietats diferents. Algunes són inofensives, i d'altres són patògenes per a l'ésser humà perquè produeixen toxines.

a) Definiu el concepte de patògen i de toxina i poseu un exemple de cadascun (3 punts).

b) Expliqueu els processos d'intercanvi de DNA que puguin tenir com a conseqüència la formació de noves soques bacterianes (3 punts).

a) Patògen: microorganisme o paràsit capaç de produir una malaltia. VIH, virus de la grip, Salmonella sp., etc.

Toxina: compost o substància sintetitzada per un microorganisme que pot produir una malaltia. Toxina colèrica, toxina botulínica, toxina diftèrica, etc.

b) Els mecanismes de conjugació, transformació i transducció poden donar lloc a individus amb noves característiques que constitueixen noves soques.

Conjugació bacteriana: transmissió de plasmidis. El bacteri donador transmet a través dels pili un fragment del seu DNA a un altre bacteri receptor.

Transducció: transmissió de DNA d'un bacteri a un altre intervinguda per un bacteriòfag.

Transformació: adquisició per part d'un bacteri de DNA bacterià lliure en el medi procedent d'una lisi cel·lular.

2. Comenteu breument la utilitat que poden tenir els microorganismes següents: llevats, *Rhizobium*, *Lactobacillus* i bacteris biodegradants (4 punts).

*Els llevats són utilitzats en la indústria alimentària per a l'obtenció de pa, vi, cervesa, etc. mitjançant la fermentació alcohòlica. El *Rhizobium* és un microorganisme que estableix relacions de simbiosi amb les lleguminoses. Fixa el nitrogen de l'atmosfera a les arrels de les lleguminoses i contribueix a la fertilització dels sòls. Els microorganismes del gènere *Lactobacillus* s'utilitzen en la indústria alimentària per a l'elaboració de iogurt, formatge, etc. mitjançant fermentació làctica.*

Els bacteris biodegradants, que en el medi natural intervenen en els processos d'autodepuració de rius i llacs, s'usen per a depurar aigües residuals. Aquests bacteris metabolitzen la matèria orgànica, de manera que en redueixen la quantitat i milloren les propietats de l'aigua abocada.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2017	CONVOCATORIA: JULIO 2017
Assignatura: BIOLOGIA	Asignatura: BIOLOGÍA

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

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

2. Explica qué son los bioelementos primarios, los bioelementos secundarios y los oligoelementos, dando tres ejemplos de cada uno de ellos (3 puntos).

Los bioelementos primarios son los componentes mayoritarios de la materia viva. Son: carbono (C), nitrógeno (N), hidrógeno (H), oxígeno (O), azufre (S) y fósforo (P).

Los bioelementos secundarios se encuentran en menor proporción que los primarios. Son: magnesio (Mg), calcio (Ca), potasio (K), sodio (Na) y cloro (Cl).

Los oligoelementos son bioelementos presentes en pequeñas cantidades en los seres vivos, pero su carencia puede ser muy perjudicial para el organismo. Muchos de ellos son indispensables para la catálisis enzimática y para la actividad de diversas proteínas. Son, por ejemplo, hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), zinc (Zn), cobalto (Co)...

2. Define qué es una solución tampón o amortiguadora. Indica por qué es importante para los seres vivos el mantenimiento del pH (3 puntos).

Los tampones son sistemas acuosos que resisten cambios en el pH. Consisten en un ácido débil y su base conjugada. Actúan como aceptores o donadores de H^+ compensando las variaciones de la concentración de H^+ producidas en el medio. Casi todos los procesos biológicos son dependientes del pH, un pequeño cambio en el pH puede producir un gran cambio en la velocidad a la que se produce ese proceso. Por ejemplo, el cambio en el estado de ionización de una proteína puede modificar su estabilidad o impedir que una enzima catalice una reacción.

3. Explica brevemente (4 puntos):

a) ¿Qué diferencia estructural hay entre una aldosa y una cetosa?

b) Relaciona los conceptos de carbono asimétrico y esteroisómeros.

a) Los monosacáridos poseen una cadena de carbonos unidos por enlaces sencillos en la que uno de los carbonos está unido a un grupo carbonilo y el resto tiene un grupo hidroxilo. Si el grupo carbonilo está en el extremo de la cadena, es un grupo aldehído, y el monosacárido recibe el nombre de aldosa, si el grupo carbonilo está en otra posición, es un grupo cetona y el monosacárido se denomina cetosa.

b) Un carbono asimétrico es aquel que está unido a cuatro sustituyentes distintos. La mayor parte de los monosacáridos poseen uno o más átomos de carbono asimétricos dando lugar a diferentes esteroisómeros. Los esteroisómeros son moléculas que poseen la misma fórmula estructural pero difieren en la disposición espacial de sus átomos y poseen propiedades ópticas distintas.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

3. Haz un dibujo de la mitocondria, señala sus partes y localiza al menos tres de las funciones asociadas (6 puntos).

El dibujo de la mitocondria debe mostrar la membrana externa, el espacio intermembrana, la membrana interna con las crestas mitocondriales y la matriz mitocondrial con el DNA mitocondrial y los ribosomas. Las funciones asociadas a la membrana interna son la cadena de transporte electrónico y la fosforilación oxidativa (síntesis de ATP), las funciones asociadas a la matriz mitocondrial son (la β -oxidación de ácidos grasos) y el ciclo de Krebs; las del DNA mitocondrial y ribosomas están relacionadas con la síntesis de proteínas mitocondriales.

4. Describe la estructura química del ATP y comenta su papel en el metabolismo (4 puntos).

Molécula formada por adenina, ribosa y tres grupos fosfato unidos por dos enlaces ricos en energía. Se sintetiza a partir de la energía liberada en las reacciones catabólicas y almacena dicha energía libre en los enlaces ricos en energía quedando ésta a disposición de la célula para un gran número de reacciones endergónicas.

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

3. En relación al ciclo celular:

a) **¿En qué fase del ciclo celular ocurre la replicación o duplicación del DNA? (1 punto).**

b) **¿Qué quiere decir que la replicación es semiconservativa? (1 punto).**

c) **¿Puede una célula entrar en mitosis sin haber pasado por la replicación? ¿Por qué? (2 puntos).**

a) *En la fase S.*

b) *La replicación es semiconservativa porque cada doble hélice hija conserva una hélice de las dos originales y sintetiza una nueva.*

c) *No, porque en la mitosis se tienen que separar las dos cromátidas de cada cromosoma, una para cada célula hija y si los cromosomas no se han replicado, la célula sólo tiene una cromátida de cada cromosoma.*

4. Se sabe que la hemofilia es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X que causa defectos en la coagulación sanguínea. En una familia formada por cuatro miembros, la pareja, un hijo y una hija, se encuentra que sólo el hijo sufre hemofilia (6 puntos).

a) **Determina el genotipo de los padres respecto a esta enfermedad.**

b) **Calcula la probabilidad de los genotipos que pueda presentar la hija.**

c) **Si tuvieran otro hijo varón, ¿qué probabilidad tendría de padecer la enfermedad?**

a) *Al ser hemofílico el hijo varón, sin serlo ninguno de sus parentales, la madre debe ser portadora (heterocigota), y el padre, no portador.*

b) *La hija será homocigota, es decir no portadora, o heterocigota y, por tanto, portadora del alelo de la hemofilia con un 50% de probabilidad.*

c) *Los varones pueden ser hemofílicos en el 50% de los casos.*

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

2. Los viriones del VIH tienen RNA como material genético. No obstante, cuando infectan una célula fabrican una copia de su RNA en forma de DNA (4 puntos).

c) **¿Cómo se denomina este proceso y cuál es el enzima implicado más importante?**

d) **¿Cuál es la importancia de este proceso en el ciclo del VIH?**

c) *El proceso se denomina transcripción inversa o retrotranscripción. El enzima implicado es la transcriptasa inversa o retrotranscriptasa.*

d) *Este proceso es fundamental ya que el DNA sintetizado por el virus se inserta en el DNA de la célula infectada y permite la transcripción de los mRNAs para fabricar las proteínas víricas. Sin la retrotranscripción no podrían formarse los nuevos viriones y el virus no podría replicarse.*

2. a) Explica brevemente qué son los anticuerpos e indica el tipo de células que los producen (2 puntos).

b) **La reacción antígeno-anticuerpo permite la eliminación del antígeno mediante varios mecanismos. Explica brevemente dos de ellos (2 puntos).**

a) *Los anticuerpos son proteínas que se unen específicamente a los antígenos. Las células productoras de anticuerpos son los linfocitos B una vez diferenciados en células plasmáticas.*

b) *El alumno puede responder dos de las siguientes opciones:*

-*Neutralización: la unión del anticuerpo al antígeno evita que éste produzca su efecto patógeno, bien porque impide la unión a la célula hospedadora o por bloqueo de la acción de toxinas.*

-*Precipitación: cuando los antígenos son solubles y pueden formarse agregados por la existencia de más de un sitio de unión antígeno-anticuerpo.*

-*Aglutinación: igual que la anterior pero cuando el antígeno no es soluble, sino que forma parte de células o de partículas de forma que se producen aglomeraciones (agregados, uniones...) entre ellas.*

-*Opsonización: facilitación de la fagocitosis.*

-*Activación del sistema de complemento: el complemento son proteínas del plasma que una vez activado inducen la respuesta inflamatoria, estimulación de la fagocitosis (opsonización) o formación de poros de membrana (porinas).*

3. En relación a los microorganismos, define los siguientes conceptos (2 puntos):

a) **Infección e inmunidad.**

b) **Epidemia y pandemia.**

b) *Se llama infección a cualquier situación en la que un microorganismo patógeno se instala y crece en el huésped. Inmunidad: capacidad de resistencia de un individuo a la acción patógena de microorganismos o cuerpos extraños.*

Conjunto de mecanismos que un individuo posee para enfrentarse a la invasión de cualquier cuerpo extraño.

b) *Se denomina epidemia cuando una enfermedad infecciosa que afecta a una comunidad o región excede la incidencia prevista en un tiempo determinado. Se considera pandemia cuando la epidemia afecta a grandes áreas geográficas.*

OPCIÓN B

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

3. Explica brevemente las diferencias estructurales y funcionales entre los polisacáridos glucógeno y almidón y entre celulosa y quitina (4 puntos).

El glucógeno y el almidón son homopolisacáridos de reserva energética, el glucógeno en animales y el almidón en plantas.

El almidón está formado por dos tipos de moléculas, la amilosa formada por la unión de moléculas de glucosa mediante enlaces $\alpha(1\rightarrow4)$ sin ramificaciones, y la amilopectina también constituida por unión de moléculas de glucosa mediante enlaces $\alpha(1\rightarrow4)$ y con ramificaciones mediante enlaces $\alpha(1\rightarrow6)$. El glucógeno tiene una estructura similar a la amilopectina aunque con más ramificaciones.

La celulosa y la quitina son homopolisacáridos estructurales. La celulosa es el componente fundamental de las paredes celulares de los tejidos vegetales, está formada por la unión de moléculas de glucosa mediante enlaces $\beta(1\rightarrow4)$ sin ramificaciones, y la quitina es el componente fundamental del exoesqueleto de artrópodos, está formada por la unión de moléculas N-acetilglucosamina mediante enlaces $\beta(1\rightarrow4)$ sin ramificaciones.

2. Relaciona los siguientes lípidos con su función (2 puntos):

A	Ceras
B	Sales biliares
C	Glucoesfingolípidos
D	Triacilglicéridos

1	Moléculas de reconocimiento celular componentes de las membranas celulares
2	Reserva energética
3	Protección e impermeabilización
4	Emulsión de las grasas durante su digestión

A3, B4, C1, D2.

3. Explica el tipo de interacciones o enlaces que estabilizan la estructura secundaria (1 punto) y terciaria (3 puntos) en proteínas.

El mantenimiento de la estructura secundaria se debe principalmente a los enlaces de hidrógeno que se establecen entre los grupos -NH- y -CO- del enlace peptídico. El mantenimiento de la estructura terciaria se produce por las interacciones entre las cadenas laterales de los aminoácidos. Estas interacciones pueden ser: puentes disulfuro entre dos residuos de cisteína; interacciones electrostáticas entre grupos con cargas opuestas, es decir entre las cadenas laterales de aminoácidos ácidos (con carga negativa) y aminoácidos básicos (con carga positiva); puentes de hidrógeno entre grupos polares no iónicos; fuerzas de Van der Waals e interacciones hidrofóbicas entre aminoácidos apolares.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. Describe la estructura del núcleo celular e indica, al menos, tres funciones que realiza (6 puntos).

El núcleo está constituido por la envoltura nuclear, doble membrana, en la que se encuentran los poros nucleares. En su interior está el nucleoplasma, que contiene la cromatina y en el que se distingue el nucléolo, y la matriz nuclear, de la que forma parte la lámina nuclear. Funciones: síntesis de RNA, maduración de RNA, duplicación de DNA, reparación de DNA.

2. Explica el papel del agua en la fase luminosa de la fotosíntesis y su repercusión para la vida en la Tierra (4 puntos).

El agua se rompe (fotólisis) en la fase luminosa de la fotosíntesis dando lugar a protones, electrones y oxígeno molecular. Los electrones reducirán la clorofila del fotosistema II que ha sido oxidada por la luz y el oxígeno es liberado a la atmósfera haciendo posible la vida de los organismos aerobios.

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

4. Si se conoce la secuencia de aminoácidos de un polipéptido, ¿podríamos conocer de manera exacta la secuencia del mRNA que lo codifica? Razona tu respuesta (2 puntos).

No, porque el código genético es degenerado y la mayor parte de aminoácidos están codificados por más de un codón.

5. Indica las diferencias más significativas entre mitosis y meiosis en relación a (4 puntos):

a) Los tipos de células que intervienen en los procesos.

b) El número de células resultantes.

c) El número de cromosomas de las células hijas.

d) ¿Son idénticos los cromosomas de las células hijas respecto a la célula madre? Justifica la respuesta.

a) La mitosis se produce en células somáticas, y la meiosis, en células sexuales.

b) La mitosis es un proceso de división celular mediante el cual una célula se divide para formar dos células hijas. La meiosis, por el contrario, es un tipo de división celular por el cual una célula madre se divide para formar cuatro células hijas.

c) Las células hijas procedentes de la división por mitosis de una célula poseen idéntica dotación cromosómica que esta. Mediante meiosis una célula diploide se divide para formar cuatro células haploides con la mitad de cromosomas que la célula madre.

d) Los cromosomas de las células hijas obtenidas por mitosis son idénticos a los de la célula madre. En la meiosis los cromosomas de las células hijas no son idénticos a los cromosomas de la célula madre debido a la recombinación.

6. Define los siguientes conceptos (4 puntos):

c) Cariotipo; b) Poliploidía; c) Alelismo múltiple; d) Herencia intermedia.

e) Cariotipo es el conjunto de todos los cromosomas de una célula.

f) Poliploidía es cuando una célula tiene más de dos juegos de cromosomas.

g) Alelismo múltiple es cuando un mismo carácter se encuentra regido por más de dos alelos.

h) Herencia intermedia ocurre cuando para un carácter los híbridos manifiestan el fenotipo intermedio entre los dos progenitores.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

1. Una de las bacterias de la microbiota intestinal es *Escherichia coli*, de la que se conocen muchas cepas o variedades diferentes. Algunas son inofensivas, y otras son patógenas para el ser humano porque producen toxinas.

a) Define el concepto de patógeno y de toxina y pon un ejemplo de cada uno (3 puntos).

b) Explica los procesos de intercambio de DNA que puedan tener como consecuencia la formación de nuevas cepas bacterianas (3 puntos).

a) Patógeno: microorganismo o parásito capaz de producir una enfermedad. VIH, virus de la gripe, Salmonella sp., etc.

Toxina: compuesto o sustancia sintetizada por un microorganismo que puede producir una enfermedad. Toxina colérica, toxina botulínica, toxina diftérica, etc.

d) Los mecanismos de conjugación, transformación y transducción pueden dar lugar a individuos con nuevas características que constituyen nuevas cepas.

Conjugación bacteriana: transmisión de plásmidos. La bacteria donadora transmite a través de los pili un fragmento de su DNA a otra bacteria receptora.

Transducción: transmisión de DNA de una bacteria a otra mediada por un bacteriófago.

Transformación: adquisición por parte de una bacteria de DNA bacteriano libre en el medio procedente de una lisis celular.

4. Comenta brevemente la utilidad que pueden tener los siguientes microorganismos: levaduras, *Rhizobium*, *Lactobacillus* y bacterias biodegradantes (4 puntos).

*Las levaduras son utilizadas en la industria alimentaria para la obtención de pan, vino, cerveza, etc. mediante la fermentación alcohólica. El *Rhizobium* es un microorganismo que establece relaciones de simbiosis con las leguminosas. Fija el nitrógeno de la atmósfera en las raíces de las leguminosas y contribuye a la fertilización de los suelos. Los microorganismos del género *Lactobacillus* se utilizan en la industria alimentaria para la elaboración del yogur, queso, etc. mediante fermentación láctica.*

Las bacterias biodegradantes, que en el medio natural intervienen en los procesos de autodepuración de ríos y lagos, son utilizadas para depurar aguas residuales. Estas bacterias metabolizan la materia orgánica reduciendo su cantidad y mejorando las propiedades del agua que se vierte.