

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2023	CONVOCATORIA: JULIO 2023
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

1. L'examen consta de vuit preguntes i cada pregunta conté diverses qüestions.
2. L'alumnat ha de respondre **NOMÉS a QUATRE PREGUNTES COMPLETES** (amb les qüestions corresponents), que ha de triar entre les vuit proposades en l'examen. Posat cas que es responga a més de quatre preguntes, només se n'avaluaran les quatre primeres, llevat que es desestime alguna d'aquestes quatre primeres i estiga **RATLLADA CLARAMENT**. En aquest cas, es corregirà la pregunta següent.

PREGUNTA 1 (10 punts)

1.1. Definiu estructura terciària d'una proteïna i indiqueu els tipus d'enllaços que mantenen la dita estructura (2 punts). Què s'entén per desnaturalització de les proteïnes? Indiqueu dos factors que poden desencadenar-la (2 punts).

És la distribució tridimensional de tots els àtoms d'una cadena polipeptídica. Es manté mitjançant interaccions entre els aminoàcids pròxims en l'espai. Aquestes interaccions poden ser: enllaços d'hidrogen, interaccions hidrofòbiques, forces de van der Waals, interaccions iòniques i ponts disulfur. La desnaturalització d'una proteïna és la pèrdua de la seua estructura tridimensional que comporta la pèrdua de la funció. Pot desencadenar-se per augment de la temperatura, canvis bruscos de pH, presència de dissolvents orgànics o sals.

1.2. Associeu les següents característiques a les molècules de glucogen, cel·lulosa, midó, quitina i àcid hialurònic (alguna característica pot donar-se en diverses molècules). (3 punts)

1. Formades per unitats de glucosa
2. Formada per N-acetil-glucosamina
3. Cadenes llargues amb enllaços β (1→4) sense ramificacions
4. Funció de reserva energètica en plantes
5. Funció estructural. Component de paret cel·lular en plantes
6. Formada per dos tipus de molècules: cadenes lineals i cadenes ramificades
7. Formada per un sol tipus de molècula: cadena lineal amb enllaços α (1→4) i amb ramificacions α (1→6)
8. Funció de reserva energètica en animals
9. Heteropolisacàrid
10. Component de l'exoesquelet d'artròpodes
11. Es troba en els teixits connectius i en el líquid sinovial
12. Posseeix càrrega negativa

Glucogen: 1, 7, 8

Cel·lulosa: 1, 3, 5

Midó: 1, 4, 6

Quitina: 2, 3, 10

Àcid hialurònic: 9, 11, 12

1.3. Definiu què és un enzim fent referència a la seua naturalesa química i la seua funció (1 punt). Què és un cofactor? Tipus de cofactors. (1 punt) Relacioneu centre actiu i especificitat de les reaccions enzimàtiques (1 punt). Els enzims són catalitzadors capaços d'augmentar la velocitat de les reaccions biològiques. Són de naturalesa proteica.

En alguns enzims es necessita un compost de naturalesa no proteica perquè l'enzim pugui realitzar la seua funció. És el cofactor. Els cofactors es poden dividir en dos tipus: ions inorgànics i molècules orgàniques complexes anomenats coenzims.

El centre actiu és el lloc de l'enzim on s'uneixen els substrats i té lloc la reacció. El centre actiu posseeix una estructura espacial característica en el qual s'acobla el seu substrat, és a dir, és específic per a una o unes molècules en concret.

PREGUNTA 2 (10 punts)

2.1. Dels més de 100 elements trobats en la taula periòdica, la matèria viva està constituïda per uns 70 elements, i només al voltant de 21 són essencials per al desenvolupament i conservació de la vida.

a) Com es classifiquen els bioelements? Indiqueu, almenys, quatre exemples de cada classe (3 punts).

b) Indiqueu els tipus de biomolècules que formen, segons la seua naturalesa química, i poseu els exemples corresponents (1 punt).

a) Bioelements primaris: C, H, O, N, P i S. Constitueixen al voltant del 96 % de la matèria viva. Són els components fonamentals de les biomolècules.

Bioelements secundaris: aquests elements es troben en menor proporció (3 %) que els primaris. En el medi aquós es troben ionitzats: Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻

Oligoelements: es troben en els éssers vius en un percentatge menor del 0,1 % i són essencials per a realitzar processos bioquímics i fisiològics. Fe, Cu, Zn, Mn, I, Ni i Co.

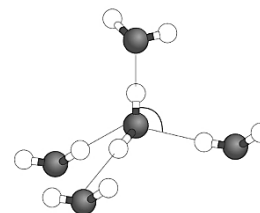
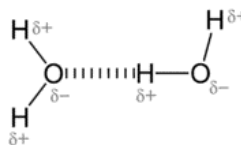
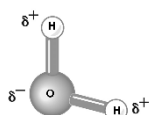
b) Biomolècules inorgàniques: H₂O, sals minerals.

Biomolècules orgàniques: glúcids. Lípids. Proteïnes. Àcids nucleics...

2.2. Dibuixeu una molècula d'aigua i indiqueu la distribució de càrregues sobre aquesta. Dibuixeu les interaccions que es poden produir entre molècules d'aigua. Com s'anomena aquest tipus d'interacció? Quantes interaccions pot formar com a màxim cada molècula d'aigua? (2 punts)

Interaccions per pont d'hidrogen. Com a màxim, una molècula d'aigua pot interaccionar amb altres quatre i formar ponts d'hidrogen.

Exemples de dibuix de la molècula d'aigua i de les interaccions per pont d'hidrogen:



2.3. Estructura i funció de lípids:

a) Els lípids són components essencials de les membranes cel·lulars. Indiqueu dues classes de lípids que es troben en aquestes (0,5 punts).

b) Quina característica comuna posseeixen els lípids de membrana que és essencial per a la formació de la membrana? (1 punt)

c) Comparteixen els triglicèrids aquesta mateixa característica amb els lípids de membrana? Expliqueu-ho basant-vos en la seua estructura. (1 punt)

d) Indiqueu tres lípids esteroidals i indiqueu les seues funcions. (1,5 punts)

a) Fosfoglicèrids, esfingolípids, colesterol.

b) Són molècules amfipàtiques, presenten un extrem polar (cap polar) que és hidrofílic i cues apolars hidrofòbiques (insolubles en aigua), la qual cosa provoca que en un medi aquós els lípids de membrana es disposen en una bicapa en la qual els caps polars es disposen en contacte amb el medi aquós, mentre que les cues apolars es disposen enfrontant-se les unes amb les altres i eviten el contacte amb el medi aquós.

c) No, els triacilglicèrids no són molècules amfipàtiques. Són trièsters d'àcids grassos amb glicerol, per la qual cosa no posseeixen un cap polar. Són molècules apolars.

d) Colesterol: component de les membranes biològiques i precursor d'altres esteroides; sals biliars: emulsionen els greixos durant la digestió d'aquestes; vitamina D, hormones sexuals i corticoides: acció hormonal.

PREGUNTA 3 (10 punts)

3.1. Indiqueu les diferències entre un organisme fotoautòtrof i un quimioheteròtrof. Definiu catabolisme i anabolisme. En quin tipus de metabolisme inclouríeu la glucòlisi i per què? (3 punts)

Els organismes fotoautòtrofs utilitzen la llum solar per a la síntesi de compostos orgànics a partir de compostos inorgànics, mentre que els organismes quimioheteròtrofs necessiten el carboni orgànic produït per altres éssers vius per a nodrir-se i obtenir energia. El catabolisme és el metabolisme que engloba les **rutes de degradació o descomposició** de biomolècules com ara hidrats de carboni, lípids o proteïnes que **permeten obtenir energia** per al funcionament de la cèl·lula. L'anabolisme és el metabolisme que engloba **rutes de síntesi de molècules complexes** a partir de molècules senzilles i consumeix energia. La glucòlisi és una ruta **catabòlica** perquè es degrada **glucosa** (hidrat de carboni) en productes més senzills com el CO₂ i H₂O i **produceix energia en forma d'ATP**.

3.2. Expliqueu què és el citoesquelet i indiqueu-ne almenys dues funcions (1 punt). Indiqueu els tipus de filaments que el formen i expliqueu breument la seua estructura i composició (3 punts).

El citoesquelet és una **xarxa de filaments proteics** que s'estenen per l'hialoplasma de totes les cèl·lules eucariotes. Funcions: mantindre la forma de la cèl·lula, possibilitar el desplaçament cel·lular, dur a terme la contracció de les cèl·lules musculars o transportar i organitzar els orgànuls en el citoplasma. El citoesquelet està constituït per: **microfilaments, filaments intermedis i microtúbuls**. Els microfilaments estan constituïts per dos cadenes d'actina enrotllades helicoidalment. Els filaments intermedis estan constituïts per proteïnes filamentoses. Els microtúbuls són estructures cilíndriques buides constituïdes per tubulina.

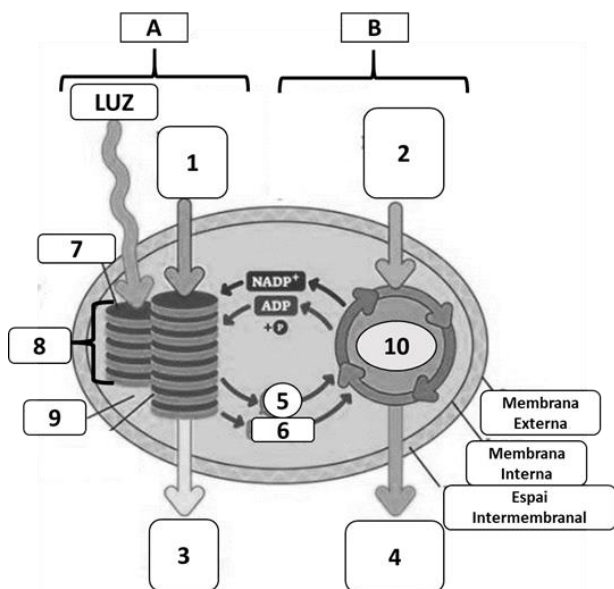
3.3. Relacioneu els processos metabòlics de la columna de l'esquerra amb les estructures cel·lulars on tenen lloc i que s'indiquen en la columna de la dreta. (3 punts)

Processos	Estructures
1. Fermentació làctica	a. Membrana mitocondrial
2. Glucosilació de proteïnes	b. Lisosomes
3. Síntesi d'ATP	c. Ribosomes
4. β -oxidació d'àcids grassos	d. Aparell de Golgi
5. Síntesi de proteïnes	e. Citosol
6. Digestió de compostos orgànics	f. Matriu mitocondrial

Resposta: 1-e; 2-d; 3-a; 4-f; 5-c; 6-b.

PREGUNTA 4 (10 punts)

4.1. a) Copieu la taula següent en el quadern i completeu-la amb els números de la figura que corresponguen: (2 punts)



Triosa	4
CO ₂	2
ATP	5 (6)
Tilacoide	7
H ₂ O	1
Estroma	9
O ₂	3
Grana	8
NADPH	6 (5)
Cicle de Calvin	10

b) A quin procés fa referència la imatge? On es produeix? Identifiqueu els processos A i B (1 punt).

El procés és la fotosíntesi, i es produeix en el cloroplast (cèl·lules vegetals). La lletra A fa referència a la fase lluminosa i la B a la fase fosca (fixació de carboni o cicle de Calvin).

4.2. a) Ordeneu els següents processos cronològicament i indiqueu on es produeixen cada un: (2 punts)

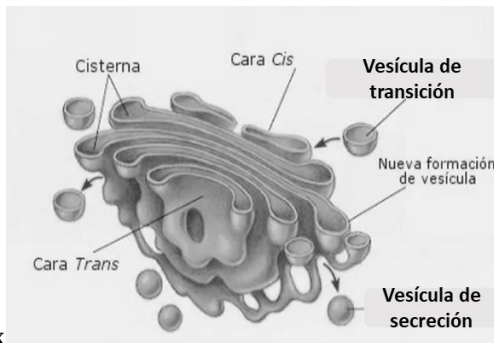
A) Fosforilació oxidativa, B) Glucòlisi, C) Cadena de transport electrònic, D) Cicle de Krebs.

b) Quin és el producte final de l'últim procés? Com s'obté l'energia per a la seua síntesi?

a) 1) B-citoplasma, 2) D-Matriu mitocondrial, 3) C-Membrana mitocondrial interna, 4) A-Membrana mitocondrial interna. b) El producte final és ATP. S'obté a partir de l'energia alliberada pels protons en el seu pas pel complex enzimàtic ATP-sintasa (força protó motriu).

4.3. Descriviu l'estructura de l'aparell de Golgi amb l'ajuda d'un dibuix i expliqueu el camí que recorreria una glicoproteïna en el seu procés de síntesi i secreció (3 punts).

El procés comença amb la síntesi de la proteïna en el RER. Aquesta proteïna mitjançant **vesícules de transició** va a la cara **cis** del dictiosoma de l'aparell de Golgi, on s'incorpora el contingut de la vesícula. A continuació, en la cara **trans**, el contingut es concentra, la proteïna es glicosila i s'emmagatzema en **vesícules de secreció** que finalment vessaran el seu contingut a l'exterior mitjançant **exocitosi**.



Exemple de dibuix

b) Expliqueu en què consisteixen la pinocitosi, la fagocitosi i l'endocitosi mediada per receptor (2 punts).

En el cas de la pinocitosi la cèl·lula és capaç d'ingerir líquids i substàncies dissoltes que emmagatzema en xicotetes vesícules, mentre que en el cas de la fagocitosi la cèl·lula ingereix partícules grans o fins i tot microorganismes a l'interior d'una vesícula de grans dimensions denominada fagosoma. L'endocitosi mediada per receptor consisteix en la introducció en la cèl·lula de molècules específiques que són reconegudes per receptors de la membrana agrupats en la zona d'invaginació i donen lloc a xicotetes vesícules anomenades endosomes.

PREGUNTA 5 (10 punts)

5.1. Un granger ha encreuat dues línies pures de gallines, unes de plomatge marró (M) i cresta senzilla (s) i altres de plomatge blanc (m) i cresta en roseta (S). Si els caràcters marró i cresta roseta són dominants:

a) Quin és el genotip dels pares i dels seus gàmetes? (2 punts)

b) Quines proporcions fenotípiques s'obtidran en l'F2? Realitzeu un quadre d'encreuaments (4 punts).

a) MMss i mmSS, i els gàmetes d'aquests són Ms i mS.

b) Per a obtindre l'F2 s'encreuen les gallines híbrides F1 (MmSs x MmSs). Les proporcions fenotípiques són: 9/16 plomatge marró, cresta roseta. 3/16 plomatge marró, cresta senzilla; 3/16 plomatge blanc, cresta roseta; 1/16 plomatge blanc, cresta senzilla.

Gàmetes	MS	Ms	mS	ms
MS	MMSS	MMSs	MmSS	MmSs
Ms	MMsS	MMss	MmSs	Mmss
mS	MmSS	MmSs	mmSS	mmSs
ms	MmSs	Mmss	mmSs	mmss

5.2. En la replicació del DNA: (4 punts)

a) Expliqueu què significa que la replicació és semiconservativa.

b) Què significa que la replicació del DNA és bidireccional?

c) Expliqueu les semblances i diferències en la síntesi de les dues cadenes de DNA en una forqueta de replicació.

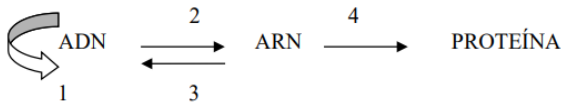
a) El terme «semiconservativa» es refereix al fet que cada cadena preexistent de DNA serveix de motle per a la síntesi d'una cadena nova.

b) Formada la forqueta de replicació, la síntesi de DNA es realitza en totes dues direccions de la forqueta.

c) La síntesi de DNA la realitza en tots dos casos la DNA polimerasa, que només pot sintetitzar DNA en sentit 5' → 3', per la qual cosa només la cadena que es troba en sentit 3' → 5' (cadena conductora o líder) es llig de manera contínua. Per a llegir l'altra cadena (cadena retardada) es necessita que l'helicasa obriga més l'hèlix i la polimerasa en aquesta cadena replica el DNA en xicotets fragments (d'Okazaki). La primasa, en la fibra contínua, actua una sola vegada i en la cadena retardada, actua a l'inici de la síntesi de cada fragment.

PREGUNTA 6 (10 punts)

6.1. Observeu el següent esquema (4 punts):



- a) Com s'anomenen cada una de les etapes numerades en l'esquema?
 b) Indiqueu dues diferències entre els RNA missatgers d'eucariotes i procariotes.
 c) Què és un intró?
 d) Què és un codó?

- a) 1: replicació, 2: transcripció, 3: retrotranscripció o transcripció inversa i 4: traducció.
 b) L'alumnat ha d'esmentar les diferències com a maduració, caputxa en l'extrem 5', cua de poli-A en l'extrem 3', monocistrònic, etc.
 c) Intró: regió del DNA que forma part de la transcripció primària a RNA, però a diferència dels exons, són eliminats del transcrit madur, prèviament a la seua traducció.
 d) Codó: La informació genètica, en el mRNA, s'escriu a partir de tres lletres, que corresponen a les bases nitrogenades (A, C, G i U) que formen part dels nucleòtids, els quals van funcionalment agrupats de tres en tres. Cada grup de tres nucleòtids es diu codó, i el que fa és codificar un aminoàcid o un símbol de puntuació (parada).

6.2. a) En una espècie d'angiosperma els individus homozigòtics tenen flors de color roig o de color blanc i els descendents de la primera generació filial de l'encreuament d'un homozigòtic roig amb un homozigòtic blanc té flors de color rosa. Explica i nomena el tipus d'herència; b) Indiqueu els possibles genotips dels parentals d'un individu de grup sanguini donador universal; c) Indiqueu els fenotips dels parentals d'un individu de grupo AB (3 punts).

- a) Es tracta d'herència intermèdia, els dos al·lels afecten el fenotip final i els heterozigots mostren un fenotip intermedi (flors roses); b) Poden ser A0, B0 o 00; c) *AB, A o B, no sent en cap cas tots dos A o tots dos B.

6.3. Pel que fa a la meiosi:

- a) Què és la meiosi? (0,5 punts)
 b) En els organismes animals, en quin tipus de cèl·lula es produeix? (0,5 punts)
 c) Esmenteu les fases de la profase I (0,5 punts).
 d) Què és la recombinació genètica? En quina etapa de la profase I es produeix? Quina és la seua importància biològica? (1,5 punts)
- a) Es tracta d'un procés de divisió cel·lular en el qual es redueix a la meitat el nombre de cromosomes.
 b) En els animals és propi de les cèl·lules germinals que donaran lloc als gàmetes.
 c) En la profase I s'inclouen leptotè, zigotè, paquitè, diplotè i diacinesi.
 d) La recombinació genètica és el procés pel qual s'intercanvia informació entre els cromosomes homòlegs. Es produeix en el paquitè. La seua importància biològica radica en el fet que assegura la variabilitat genètica entre els individus de la mateixa espècie.

PREGUNTA 7 (10 punts)

7.1. La immunoteràpia és un tractament contra el càncer que consisteix a potenciar la resposta immunitària contra les cèl·lules tumorals. La teràpia amb cèl·lules dendrítiques consisteix a administrar al pacient cèl·lules dendrítiques modificades que contenen els mateixos antígens tumorals que les cèl·lules tumorals del pacient. Després de rebre el tractament s'observa que el pacient genera gran quantitat de limfòcits T citotòxics (LTc) específics per a les cèl·lules tumorals. A partir d'aquesta informació, responeu: a) La teràpia amb cèl·lules dendrítiques, és immunitat activa o passiva? Justifiqueu la resposta; (1 punt) b) Expliqueu el mecanisme pel qual els pacients amb càncer tractats amb la teràpia de cèl·lules dendrítiques generen molts LTc (3 punts).

- a) És immunitat activa perquè el sistema immunològic del pacient genera la resposta específica contra les cèl·lules tumorals; b) Les cèl·lules dendrítiques són cèl·lules presentadors d'antígens. Mitjançant molècules del complex d'histocompatibilitat (MHC) mostren l'antigen tumoral als limfòcits T citotòxics que posseeixen el receptor de membrana que reconeixerà a l'antigen tumoral i provocarà l'activació i proliferació de LTc (expansió clonal).

7.2. En relació amb els virus:

- a) Dibuixeu l'esquema general d'un bacteriòfag i indiqueu les seues parts (2 punts).
 b) Indiqueu què significa que els virus són paràsits obligats (1 punt).
 c) Indiqueu què és un retrovirus i quin enzim necessita per a reproduir-se (1 punt).
 d) Indiqueu què és en provirus o virus temperat (1 punt).
 e) Indiqueu què és un virió (1 punt).
- a) Ha de dibuixar l'esquema del fag en el qual ha de diferenciar el cap, amb la càpsida icosaèdrica i l'àcid nucleic dins, el coll o collaret i la cola o baina amb els ganxos o fibres i la placa basal; b) Significa que els virus necessiten de la

maquinària metabòlica d'altres cèl·lules per a poder reproduir-se; c) Un **retrovirus** és un virus d'RNA que necessita copiar-se a DNA usant un enzim anomenat retrotranscriptasa o transcriptasa inversa per a poder inserir-se en el DNA de la cèl·lula hoste; d) Un **provirus** és l'estat del virus en el qual el seu material genètic roman inserit en el DNA cel·lular; e) Un **virió** és la forma extracel·lular del virus, composta per l'àcid nucleic, la coberta proteica o càpsida i, a vegades, la coberta lipídica.

PREGUNTA 8 (10 punts)

8.1. 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 més 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, mitjançant els limfòcits Th o col·laboradors, s'activen els limfòcits B, que es converteixen en cèl·lules plasmàtiques 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 de nova entrada de l'antigen.

8.2. En relació amb la producció industrial de cervesa, expliqueu: a) La seua relació amb la fermentació; b) Els microorganismes involucrats; c) El substrat sobre el qual actuen, en quines condicions, i els productes finals (4 punts).

a) La cervesa s'obté de la fermentació alcohòlica de la malta; b) La realitzen llevats de l'espècie *Saccharomyces cerevisiae*; c) Utilitzen la glucosa com a font d'energia o el piruvat que s'ha generat en la glucòlisi, i en condicions d'anaerobiosis produeixen etanol i diòxid de carboni.

8.3. L'anèmia falciforme és una malaltia que afecta els glòbuls rojos i és deguda a una mutació genètica. Un metge tracta un pacient d'anèmia de cèl·lules falciformes amb tècniques de teràpia gènica en cèl·lules de medul·la òssia, i els resultats són un èxit, ja que no s'observen eritròcits anòmals en sang. Si aquest pacient, després de la teràpia, tinguera fills, creieu que podrien heretar el gen defectuós o, al contrari, la teràpia aplicada ho hauria evitat? Justifiqueu la resposta (2 punts).

Els possibles fills sí que podrien heretar el gen defectuós. El tractament de teràpia gènica va ser aplicat en cèl·lules de la medul·la òssia i aquestes, que són somàtiques, no transmeten els seus cromosomes en la reproducció.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2023	CONVOCATORIA: JULIO 2023
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

1. El examen consta de ocho preguntas y cada pregunta contiene diversas cuestiones.
2. El alumnado deberá responder ÚNICAMENTE a CUATRO PREGUNTAS COMPLETAS (con sus cuestiones) a elegir entre las ocho propuestas en el examen. En el caso de que se responda a más de cuatro preguntas, sólo serán evaluadas las cuatro primeras, a no ser que se desestime alguna de estas cuatro primeras y esté CLARAMENTE TACHADA. En este caso se corregirá la siguiente pregunta.

PREGUNTA 1 (10 puntos)

1.1. Define estructura terciaria de una proteína e indica los tipos de enlaces que mantienen dicha estructura (2 puntos). ¿Qué se entiende por desnaturalización de las proteínas? Indica dos factores que pueden desencadenarla (2 puntos).

Es la distribución tridimensional de todos los átomos de una cadena polipeptídica. Se mantiene mediante interacciones entre los aminoácidos cercanos en el espacio. Estas interacciones pueden ser: enlaces de hidrógeno, interacciones hidrofóbicas, fuerzas de van der Waals, interacciones iónicas y puentes disulfuro. La desnaturalización de una proteína es la pérdida de su estructura tridimensional que conlleva la pérdida de la función. Puede desencadenarse por aumento de la temperatura, cambios bruscos de pH, presencia de disolventes orgánicos o sales.

1.2. Asocia las siguientes características a las moléculas de glucógeno, celulosa, almidón, quitina y ácido hialurónico. (Alguna característica puede darse en varias moléculas) (3 puntos).

1. Formadas por unidades de glucosa
2. Formada por N-acetil-glucosamina
3. Cadenas largas con enlaces β (1 \rightarrow 4) sin ramificaciones
4. Función de reserva energética en plantas
5. Función estructural. Componente de pared celular en plantas
6. Formada por dos tipos de moléculas: cadenas lineales y cadenas ramificadas
7. Formada por un solo tipo de molécula: cadena lineal con enlaces α (1 \rightarrow 4) y con ramificaciones α (1 \rightarrow 6)
8. Función de reserva energética en animales
9. Heteropolisacárido
10. Componente del exoesqueleto de artrópodos
11. Se encuentra en los tejidos conectivos y en el líquido sinovial
12. Posee carga negativa

Glucógeno: 1, 7, 8

Celulosa: 1, 3, 5

Almidón: 1, 4, 6

Quitina: 2, 3, 10

Ácido hialurónico: 9, 11, 12

1.3. Define qué es una enzima haciendo referencia a su naturaleza química y su función (1 punto). ¿Qué es un cofactor? Tipos de cofactores (1 puntos). Relaciona centro activo y especificidad de las reacciones enzimáticas (1 punto).

Las enzimas son catalizadores capaces de aumentar la velocidad de las reacciones biológicas. Son de naturaleza proteica.

En algunas enzimas se precisa un compuesto de naturaleza no proteica para que la enzima pueda realizar su función. Es el cofactor. Los cofactores se pueden dividir en dos tipos: iones inorgánicos y moléculas orgánicas complejas llamadas coenzimas.

El centro activo es el lugar de la enzima donde se unen los sustratos y tiene lugar la reacción. El centro activo posee una estructura espacial característica en el que se acopla su sustrato, es decir, es específico para una o unas moléculas en concreto.

PREGUNTA 2 (10 puntos)

2.1. De los más de 100 elementos encontrados en la tabla periódica, la materia viva está constituida por unos 70 elementos, y sólo alrededor de 21 son esenciales para el desarrollo y conservación de la vida.

a) ¿Cómo se clasifican los bioelementos? Indica, al menos, cuatro ejemplos de cada clase (3 puntos).

b) Indica los tipos de biomoléculas que forman, según su naturaleza química, dando los ejemplos correspondientes (1 punto).

a) Bioelementos Primarios: C, H, O, N, P y S. Constituyen alrededor del 96% de la materia viva. Son los componentes fundamentales de las biomoléculas.

Bioelementos Secundarios: Estos elementos se encuentran en menor proporción (3%) que los primarios. En medio acuoso se encuentran ionizados: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^-

Oligoelementos: Se encuentran en los seres vivos en un porcentaje menor del 0.1% y son esenciales para realizar procesos bioquímicos y fisiológicos. Fe, Cu, Zn, Mn, I, Ni y Co.

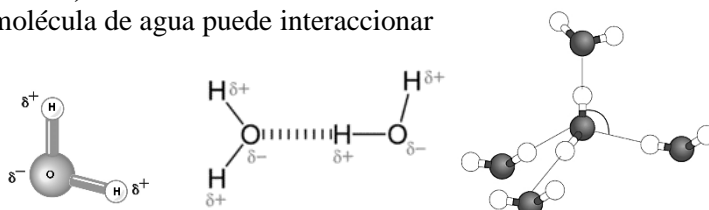
b) Biomoléculas inorgánicas: H_2O , sales minerales.

Biomoléculas orgánicas: Glúcidos. Lípidos. Proteínas. Ácidos nucleicos...

2.2. Dibuja la molécula de agua indicando la distribución de cargas sobre ella. Dibuja las interacciones que se pueden producir entre moléculas de agua. ¿Cómo se denomina este tipo de interacción? ¿Cuántas interacciones puede formar como máximo cada molécula de agua? (2 puntos).

Interacciones por puente de hidrógeno. Como máximo una molécula de agua puede interaccionar con otras cuatro formando puentes de hidrógeno.

Ejemplos de dibujo de la molécula de agua y de las interacciones por puente de hidrógeno:



2.3. Estructura y función de lípidos:

a) Los lípidos son componentes esenciales de las membranas celulares. Indica dos clases de lípidos que se encuentren en ellas (0,5 puntos).

b) ¿Qué característica común poseen los lípidos de membrana que es esencial para la formación de la membrana? Explica su importancia (1 punto).

c) ¿Comparten los triglicéridos esta misma característica con los lípidos de membrana? Explícalo en base a su estructura (1 punto).

d) Nombra tres lípidos esteroideos indicando sus funciones (1,5 puntos).

a) Fosfoglicéridos, esfingolípidos, colesterol.

b) Son moléculas anfipáticas, presentan un extremo polar (cabeza polar) que es hidrofílica y colas apolares hidrofóbicas (insolubles en agua) lo que provoca que en un medio acuoso los lípidos de membrana se disponen en una bicapa en la que las cabezas polares se disponen en contacto con el medio acuoso, mientras que las colas apolares se disponen enfrentándose unas con otras evitando el contacto con el medio acuoso.

c) No, los triacilglicéridos no son moléculas anfipáticas. Son triésteres de ácidos grasos con glicerol, por lo que no poseen una cabeza polar. Son moléculas apolares.

d) Colesterol: componente de las membranas biológicas y precursor de otros esteroideos; Sales biliares: emulsionan las grasas durante la digestión de las mismas; Vitamina D, hormonas sexuales y corticoides: acción hormonal.

PREGUNTA 3 (10 puntos)

3.1. Indica las diferencias entre un organismo fotoautótrofo y un quimioheterótrofo. Define catabolismo y anabolismo ¿en qué tipo de metabolismo incluirías la glucólisis y por qué? (3 puntos).

Los organismos fotoautótrofos utilizan la luz solar para la síntesis de compuestos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos mientras que los organismos quimioheterótrofos necesitan del carbono orgánico producido por otros seres vivos para nutrirse y obtener energía. El catabolismo es el metabolismo que engloba las **rutras de degradación o descomposición** de biomoléculas como hidratos de carbono, lípidos o proteínas que **permiten obtener energía** para el funcionamiento de la célula. El anabolismo es el metabolismo que engloba **rutras de síntesis de moléculas complejas** a

partir de moléculas sencillas consumiendo energía. La glucólisis es una ruta **catabólica** porque se degrada **glucosa** (hidrato de carbono) en productos más sencillos como el **CO₂** y **H₂O** y **produce energía en forma de ATP**.

3.2. Explica qué es el citoesqueleto e indica al menos dos funciones (1 punto). Nombra los tipos de filamentos que lo forman y explica brevemente su estructura y composición (3 puntos).

El citoesqueleto es una **red de filamentos proteicos** que se extienden por el hialoplasma de todas las células eucariotas. Funciones: Mantener la forma de la célula, posibilitar el desplazamiento celular, llevar a cabo la contracción de las células musculares o transportar y organizar los orgánulos en el citoplasma. El citoesqueleto está constituido por: **Microfilamentos, Filamentos intermedios y Microtúbulos**. Los microfilamentos están constituidos por dos hebras de actina enrolladas helicoidalmente. Los filamentos intermedios están constituidos por proteínas filamentosas. Los microtúbulos son estructuras cilíndricas huecas constituidas por tubulina.

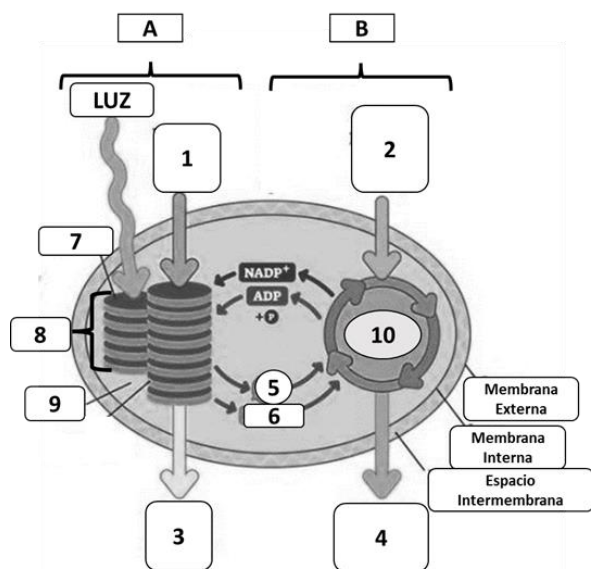
3.3. Relaciona los procesos metabólicos de la columna de la izquierda con las estructuras celulares donde tienen lugar y que se indican en la columna de la derecha (3 puntos).

Procesos	Estructuras
1. Fermentación láctica	a. Membrana mitocondrial
2. Glucosilación de proteínas	b. Lisosomas
3. Síntesis de ATP	c. Ribosomas
4. β-oxidación de ácidos grasos	d. Aparato de Golgi
5. Síntesis de proteínas	e. Citosol
6. Digestión de compuestos orgánicos	f. Matriz mitocondrial

Respuesta: 1-e; 2-d; 3-a; 4-f; 5-c; 6-b.

PREGUNTA 4 (10 puntos)

4.1. a) Copia la tabla siguiente en tu cuaderno y complétala con los números de la figura que corresponden (2 puntos):



Triosa	4
CO ₂	2
ATP	5 (6)
Tilacoide	7
H ₂ O	1
Estroma	9
O ₂	3
Grana	8
NADPH	6 (5)
Ciclo de Calvin	10

b) ¿A qué proceso hace referencia la imagen? ¿Dónde ocurre? Identifica los procesos A y B (1 punto).

El proceso es la fotosíntesis, y se produce en el cloroplasto (células vegetales). La letra A hace referencia a la fase luminosa y la B a la fase oscura (fijación de carbono o Ciclo de Calvin).

4.2. a) Ordena los siguientes procesos cronológicamente e indica dónde ocurre cada uno de ellos (2 puntos):

A) Fosforilación oxidativa, B) Glucólisis, C) Cadena de transporte electrónico, D) Ciclo de Krebs.

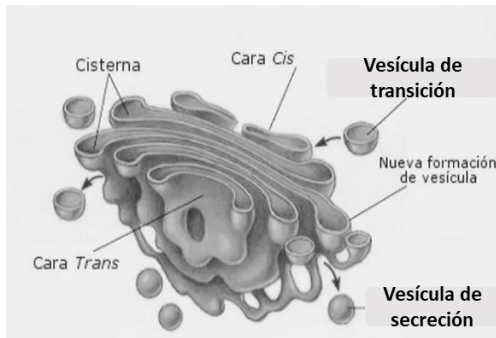
b) ¿Cuál es el producto final del último proceso? ¿Cómo se obtiene la energía para su síntesis?

a) 1) B-citoplasma, 2) D-Matriz mitocondrial, 3) C-Membrana mitocondrial interna, 4) A-Membrana mitocondrial interna.

b) El producto final es ATP. Se obtiene a partir de la energía liberada por los protones en su paso por el complejo enzimático ATP-sintasa (fuerza protón motriz).

4.3. Describe la estructura del aparato de Golgi ayudándote de un dibujo y explica el camino que recorrería una glicoproteína en su proceso de síntesis y secreción (3 puntos).

El proceso comienza con la síntesis de la proteína en el RER. Esta proteína mediante **vesículas de transición** va a la cara **cis** del dictiosoma del aparato de Golgi donde se incorpora el contenido de la vesícula. A continuación, en la cara **trans** el contenido se concentra, la proteína se glicosila y se almacena en **vesículas de secreción** que finalmente verterán su contenido al exterior mediante **exocitosis**.



Ejemplo de dibujo

b) Explica en qué consisten la pinocitosis, la fagocitosis y la endocitosis mediada por receptor (2 puntos).

En el caso de la pinocitosis la célula es capaz de ingerir líquidos y sustancias disueltas que almacena en pequeñas vesículas mientras que en el caso de la fagocitosis la célula ingiere partículas grandes o incluso microorganismos en el interior de una vesícula de grandes dimensiones denominada fagosoma. La endocitosis mediada por receptor consiste en la introducción en la célula de moléculas específicas que son reconocidas por receptores de la membrana agrupados en la zona de invaginación dando lugar a pequeñas vesículas llamadas endosomas.

PREGUNTA 5 (10 puntos)

5.1. Un granjero ha cruzado dos líneas puras de gallinas, unas de plumaje marrón (M) y cresta sencilla (s) y otras de plumaje blanco (m) y cresta en roseta (S). Si los caracteres marrón y cresta roseta son dominantes:

a) ¿Cuál es el genotipo de los padres y de sus gametos? (2 puntos).

b) ¿Qué proporciones fenotípicas se obtendrán en la F2? Realiza el cuadro de cruzamiento (4 puntos).

a) MMss y mmSS, y los gametos de los mismos son Ms y mS.

b) Para obtener la F2 se cruzan las gallinas híbridas F1 (MmSs x MmSs). Las proporciones fenotípicas son: 9/16 plumaje marrón, cresta roseta. 3/16 plumaje marrón, cresta sencilla; 3/16 plumaje blanco, cresta roseta; 1/16 plumaje blanco, cresta sencilla.

gametos	MS	Ms	mS	ms
MS	MMSS	MMSs	MmSS	MmSs
Ms	MMSs	MMss	MmSs	Mmss
mS	MmSS	MmSs	mmSS	mmSs
ms	MmSs	Mmss	mmSs	mmss

5.2. En la replicación del DNA (4 puntos):

a) Explica qué significa que la replicación es semiconservativa.

b) ¿Qué significa que la replicación del DNA es bidireccional?

c) Explica las semejanzas y diferencias en la síntesis de las dos hebras de DNA en una horquilla de replicación.

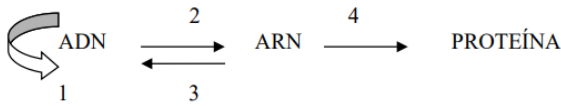
a) El término "semiconservativa" se refiere a que cada cadena preexistente de DNA sirve de molde para la síntesis de una cadena nueva.

b) Formada la horquilla de replicación, la síntesis de DNA se realiza en ambas direcciones de la horquilla.

c) La síntesis de DNA la realiza en ambos casos la DNA polimerasa, que sólo puede sintetizar DNA en sentido 5' → 3', por lo que sólo la hebra que se encuentra en sentido 3' → 5' (hebra conductora o líder) se lee de manera continua. Para leer la otra hebra (hebra retardada) se necesita que la helicasa abra más la hélice y la polimerasa en esta hebra replica el DNA en pequeños fragmentos (de Okazaki). La primasa, en la hebra continua, actúa una sola vez y en la hebra retardada, actúa al inicio de la síntesis de cada fragmento.

PREGUNTA 6 (10 puntos)

6.1. Observa el siguiente esquema (4 puntos):



- a) ¿Cómo se denomina cada una de las etapas numeradas en el mismo?
 b) Indica dos diferencias entre los RNA mensajeros de eucariotas y procariotas.
 c) ¿Qué es un intrón?
 d) ¿Qué es un codón?

a) 1: replicación, 2: transcripción, 3: retrotranscripción o transcripción inversa y 4: traducción.
 b) El alumno mencionará diferencias como maduración, caperuza en el extremo 5', cola de poli-A en el extremo 3', monocistrónico, etc.
 c) Intrón: región del DNA que forma parte de la transcripción primaria a RNA, pero a diferencia de los exones, son eliminados del transcrito maduro, previamente a su traducción.
 d) Codón: La información genética, en el mRNA, se escribe a partir de tres letras, que corresponden a las bases nitrogenadas (A, C, G y U) que forman parte de los nucleótidos, los cuales van funcionalmente agrupados de tres en tres. Cada grupo de tres nucleótidos se llama codón y lo que hace es codificar un aminoácido o un símbolo de puntuación (parada).

6.2. a) En una especie de angiosperma los individuos homocigóticos tienen flores de color rojo o de color blanco y los descendientes de la primera generación filial del cruce de un homocigótico rojo con un homocigótico blanco tiene flores de color rosa. Explica y nombra el tipo de herencia; b) Indica los posibles genotipos de los parentales de un individuo de grupo sanguíneo donador universal; c) Indica los fenotipos de los parentales de un individuo de grupo AB (3 puntos).

a) Se trata de herencia intermedia, los dos alelos afectan al fenotipo final y los heterocigotos muestran un fenotipo intermedio (flores rosas); b) Pueden ser A0, B0 o 00; c) AB, A o B, no siendo en ningún caso ambos A o ambos B.

6.3. Respecto a la meiosis (3 puntos):

- a) ¿Qué es la meiosis? (0,5 puntos).
 b) En los organismos animales, ¿en qué tipo de células se produce? (0,5 puntos).
 c) Cita las fases de la profase I (0,5 puntos).
 d) ¿Qué es la recombinación genética? ¿En qué etapa de la profase I se produce? ¿Cuál es su importancia biológica? (1,5 puntos).

a) Se trata de un proceso de división celular en el que se reduce a la mitad el número de cromosomas.
 b) En los animales es propio de las células germinales que van a dar lugar a los gametos.
 c) En la profase I se incluyen leptoteno, zigoteno, paquiteno, diploteno y diacinesis.
 d) La recombinación genética es el proceso por el que se intercambia información entre los cromosomas homólogos. Se produce en el paquiteno. Su importancia biológica radica en que asegura la variabilidad genética entre los individuos de la misma especie.

PREGUNTA 7 (10 puntos)

7.1. La inmunoterapia es un tratamiento contra el cáncer que consiste en potenciar la respuesta inmunitaria contra las células tumorales. La terapia con células dendríticas consiste en administrar al paciente células dendríticas modificadas, que contienen los mismos antígenos tumorales que las células tumorales del paciente. Tras recibir el tratamiento se observa que el paciente genera gran cantidad de linfocitos T citotóxicos (LTc) específicos para las células tumorales. A partir de esta información responde: a) ¿La terapia con células dendríticas es inmunidad activa o pasiva? Justifica la respuesta (1 punto); b) Explica el mecanismo por el cual los pacientes con cáncer tratados con la terapia de células dendríticas generan muchos LTc (3 puntos).

a) Es inmunidad activa puesto que el sistema inmunológico del paciente genera la respuesta específica contra las células tumorales; b) Las células dendríticas son células presentadores de antígenos. Mediante moléculas del complejo de histocompatibilidad (MHC) muestran el antígeno tumoral a los linfocitos T citotóxicos que poseen el receptor de membrana que reconocerá al antígeno tumoral provocando la activación y proliferación de LTc (expansión clonal).

7.2. En relación con los virus:

- a) Dibuja el esquema general de un bacteriófago e indica sus partes (2 puntos).
 b) Indica qué significa que los virus son parásitos obligados (1 punto).
 c) Indica qué es un retrovirus y qué enzima necesita para reproducirse (1 punto).
 d) Indica qué es un provirus o virus atemperado (1 punto).

e) Indica qué es un virión (1 punto).

a) Dibujará el esquema del fago en el que debe diferenciar la cabeza, con la cápside icosaédrica y el ácido nucleico dentro, el cuello o collar y la cola o vaina con los ganchos o fibras y la placa basal; b) Significa que los virus necesitan de la maquinaria metabólica de otras células para poder reproducirse; c) Un **retrovirus** es un virus de RNA que necesita copiarse a DNA usando una enzima llamada retrotranscriptasa o transcriptasa inversa para poder insertarse en el DNA de la célula huésped; d) Un **provirus** es el estado del virus en el que su material genético permanece insertado en el DNA celular; e) Un **virión** es la forma extracelular del virus, compuesta por el ácido nucleico, la cubierta proteica o cápside y, a veces, la cubierta lipídica.

PREGUNTA 8 (10 puntos)

8.1. 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.

8.2. Respecto a la producción industrial de cerveza, explica: a) Su relación con la fermentación; b) Los microorganismos involucrados; c) El sustrato sobre el que actúan, en qué condiciones y los productos finales (4 puntos).

a) La cerveza se obtiene de la fermentación alcohólica de la malta; b) La realizan levaduras de la especie *Saccharomyces cerevisiae*; c) Utilizan la glucosa como fuente de energía o el piruvato que se ha generado en la glucólisis, y en condiciones de anaerobiosis producen etanol y dióxido de carbono.

8.3. La anemia falciforme es una enfermedad que afecta a los glóbulos rojos y es debida a una mutación génica. Un médico trata a un paciente de anemia de células falciformes con técnicas de terapia génica en células de médula ósea y los resultados son un éxito ya que no se observan eritrocitos anómalos en sangre. Si este paciente, tras la terapia, tuviera hijos ¿crees que podrían heredar el gen defectuoso o por el contrario la terapia aplicada lo habrá evitado? Justifica la respuesta (2 puntos)

Los posibles hijos sí podrían heredar el gen defectuoso. El tratamiento de terapia génica fue aplicado en células de la médula ósea y éstas, que son somáticas no transmiten sus cromosomas en la reproducción.