

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

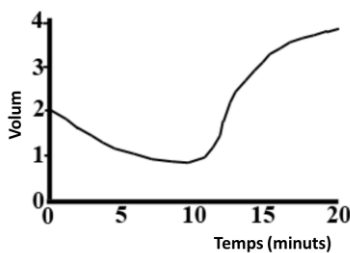
CONVOCATÒRIA: JULIOL 2022	CONVOCATORIA: JULIO 2022
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- L'examen consta de vuit preguntes i cada pregunta conté diverses qüestions.
- 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. Es realitza un experiment amb dues poblacions de cèl·lules, eritròcits de conill i cèl·lules parenquimàtiques de fulla de ceba, que consisteix a submergir cada població en un medi de concentració elevada de NaCl durant 10 minuts i transferir posteriorment les cèl·lules a un medi d'aigua destil·lada. Es registren els canvis de volum en tots dos tipus de cèl·lules. La figura representa els canvis de volum mitjà de només una de les poblacions. Expliqueu aquests canvis i deduiu raonadament de quina població es tracta (4 punts).



Durant els primers 10 minuts, les cèl·lules estan exposades a un medi hipertònic, que fa que n'isca aigua i que perden volum. Posteriorment, quan les transferim a l'aigua destil·lada, el nou medi és hipotònic, i les cèl·lules s'unflen i augmenten de volum. La figura representa la població de cèl·lules parenquimàtiques perquè els eritròcits en aquest medi de màxima hipotonicitat s'haurien lisat.

1.2. Relacioneu cada molècula amb un tipus d'enllaç (3 punts):

Molècula: 1. Aigua; 2. Galactosa; 3. Col·lagen; 4. RNA; 5. Tricilglicèrid; 6. Albúmina

Tipus d'enllaç: a. Èster; b. O-glucosídic; c. Fosfodièster; d. Enllaç peptídic; e. Ponts d'hidrogen.

1e; 2b; 3d; 4c; 5a; 6d

1.3. Amb relació als lípids (3 punts):

a) Indiqueu la diferència entre un lípid saponificable i un lípid insaponificable. b) Esmenteu dos exemples de cada tipus tot indicant-ne les funcions biològiques.

a) Els lípids saponificables són èsters formats per la unió d'àcids grassos i un alcohol, mentre que els lípids insaponificables no contenen àcids grassos en la seua estructura i no duen a terme la reacció de saponificació; b) Lípids saponificables: ceres, funció de protecció; glicerofosfolípids, components de membranes biològiques; triacilglicèrids, reserva energètica; esfingolípids, components de membranes biològiques, etc. Lípids insaponificables: carotens, pigments que participen en la fotosíntesi; colesterol, component de membranes biològiques; hormones sexuals, desenvolupament sexual d'éssers vius; vitamines liposolubles, funcionament correcte de l'organisme, etc.

PREGUNTA 2 (10 punts)

2.1. L'hemoglobina és una proteïna molt important en els éssers vius. Indiqueu:

a) La funció d'aquesta proteïna (0,5 punts).

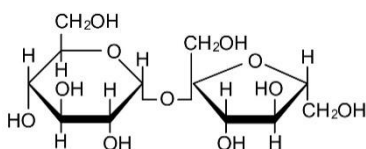
b) Què és un grup prostètic? Què succeiria si l'hemoglobina perdera el seu grup prostètic? (1 punt).

c) Si una mostra d'hemoglobina humana s'incuba a 80 °C durant 30 min, què succeiria a la proteïna? Raoneu aquesta resposta breument (1,5 punts).

a) L'hemoglobina està implicada en el transport d'oxigen; b) Un grup prostètic és una part no proteica que tenen algunes proteïnes i permet que siguin biològicament actives, i que s'uneix mitjançant interaccions fortes. Si l'hemoglobina perdria el seu grup prostètic deixaria de ser funcional, és a dir, no podria transportar oxigen; c) Si l'hemoglobina humana s'incubara a temperatures elevades es desnaturitzaria, és a dir, es trencarien els enllaços no covalents que n'estabilitzen l'estructura. Per tant, aquesta estructura es perdria (excepte l'estructura primària) i, en conseqüència, se'n perdria també la funció.

2.2. Amb relació a la figura següent (2 punts):

a) Quina biomolècula representa? b) Quins constituents té? c) Quin tipus d'enllaç hi està implicat? d) En la natura, on es pot trobar i quina característica té?



a) La molècula és el disacàrid sacarosa; b) Està constituïda per glucosa i fructosa; c) L'enllaç és O-glucosídic dicarbonílic; d) La sacarosa és el sucre de consum habitual, que es troba tant en la canya de sucre com en la remolatxa sucrera. Com que els dos carbonis anomèrics, l'un de la glucosa i l'altre de la fructosa, estan implicats en la formació de l'enllaç O-glucosídic, la sacarosa manca de poder reductor.

2.3. a) Esmenteu els components d'un nucleòtid de DNA (1 punt). b) Diguen els tipus d'enllaç químic que es troben en una molècula de DNA de doble hèlice i indiqueu quins components uneixen (2 punts). c) Indiqueu quins orgànuls de la cèl·lula vegetal contenen DNA, i si es tracta de molècules lineals o circulars (2 punts).

a) Els components són la desoxiribosa, una base nitrogenada (adenina, guanina, citosina o timina) i la molècula d'àcid fosfòric. b) Els enllaços que es troben en una molècula de DNA són èster, fosfodièster, N-glucosídic i ponts d'hidrogen. L'èster uneix el grup fosfat i el carboni 5 de la pentosa; el fosfodièster uneix dos nucleòtids; l'N-glucosídic, la desoxiribosa i una base nitrogenada; i els enllaços d'hidrogen uneixen les bases nitrogenades (A-T i G-C). c) El nucli conté DNA lineal, els mitocondris DNA circular i els cloroplastos DNA circular.

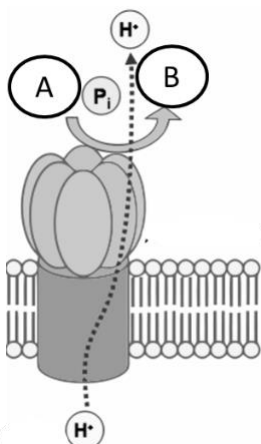
PREGUNTA 3 (10 punts)

3.1. Relacioneu els processos següents amb la localització cel·lular corresponent (3 punts):

Procés	Localització
a. Cicle de Krebs	1. Proteosomes
b. Glucòlisi	2. Ribosoma
c. Degradació de proteïnes	3. Vacúol
d. Regulació hídrica	4. Matriu mitocondrial
e. Síntesi de proteïnes	5. Citoplasma
f. Reconeixement cel·lular	6. Glicocàlix

a4; b5; c1; d3; e2; f6

3.2. En relació a la imatge (4 punts): a) Indiqueu quina molècula s'identifica en la imatge; b) Quina hipòtesi en descriu el funcionament? Explica-la breument; c) Esmenteu les molècules que representen A i B.



a) La molècula és l'ATP sintasa; b) La hipòtesi quimiosmòtica, que estableix que el flux de protons des de l'espai tilacoidal fins a l'estroma en el cloroplast i des de l'espai intermembranós fins a la matriu en el mitocondri a favor de gradient electroquímic activa la síntesi d'ATP a partir d'ADP i fosfat en el complex proteic ATP sintasa; c) A: ADP i B: ATP.

3.3. a) Indiqueu les diferències entre lisosoma i peroxisoma (1,5 punts). b) Definiu heterofàgia i autofàgia (1,5 punts).

a) Tots dos orgànuls són vesícules membranoses que contenen enzims. La diferència fonamental és que el **lisosoma** conté enzims hidrolítics que s'empren per a la digestió intracel·lular, mentre que el **peroxisoma** conté oxidases que usen l'oxigen molecular per a oxidar diversos substrats orgànics i així produeixen peròxid d'hidrogen; b) L'heterofàgia i l'autofàgia són processos digestius propis dels lisosomes que es distingeixen per la procedència del material a digerir. En l'**heterofàgia**, la digestió és de productes externs que entren a la cèl·lula per pinocitosi o endocitosi dependent de clatrina. Mitjançant l'**autofàgia** es digereixen estructures intracel·lulars.

PREGUNTA 4 (10 punts)

4.1. Indiqueu si les afirmacions següents respecte al metabolisme són certes o falses, i justifiqueu la resposta (5 punts):

- a) La glucòlisi és un procés catabòlic que permet obtenir ATP.
- b) L'NADH i l'FADH són dos coenzims necessaris per a les deshidrogenases.
- c) La fermentació làctica no és un procés exclusiu dels microorganismes.
- d) Tots els complexos que constitueixen la cadena de transport electrònic bomben protons.
- e) L'acetil-CoA només s'obté a partir de la descarboxilació oxidativa del piruvat.

a) Vertader, és un procés en el qual s'oxida la glucosa i s'obté energia; b) Fals, les deshidrogenases necessiten de NAD^+ i FAD^+ per a poder obtenir NADH i FADH; c) Vertader, és un procés que també poden realitzar les cèl·lules musculars; d) Fals, el complex II només transporta electrons, no bomba protons; e) Fals, la β -oxidació d'àcids grassos també pot proporcionar acetil-CoA.

4.2. a) Descriviu l'estructura del reticle endoplasmàtic i de l'aparell de Golgi. b) Quin paper tenen tots dos en la síntesi de proteïnes? Descriviu-ho breument (3 punts).

a) L'RE és un sistema de membranes que s'estén per tot el citoplasma en forma de xarxa de sàculs aplanats i túbuls ramificats interconnectats entre si, i l'aparell de Golgi és un sistema de membranes constituït per un nombre variable d'apilaments de cinc a vuit sàculs aplanats (dictiosomes) i de vesícules que els envolten; b) L'RE rugós s'encarrega en primer lloc de sintetitzar les proteïnes, a continuació les glicosila, afegint-hi els primers sucres, i posteriorment ajuda a plegar-les. L'aparell de Golgi s'encarrega de finalitzar la glicosilació i dirigir la distribució i l'exportació d'aquestes proteïnes.

4.3. És indispensable el centrosoma en l'organització de microtúbuls durant la mitosi en cèl·lules animals i en cèl·lules vegetals? Raoneu la resposta (2 punts).

És indispensable en cèl·lules eucariotes animals, però no en vegetals. Les cèl·lules vegetals manquen de centrosoma i formen el fus mitòtic a partir d'una regió difusa organitzadora de microtúbuls.

PREGUNTA 5 (10 punts)

5.1. L'hemofília és un caràcter lligat al sexe en l'espècie humana. En una parella, la dona i l'home són normals per a aquest caràcter, mentre que els pares (homes) de tots dos eren hemofílics (3 punts). a) Representeu quina descendència cal esperar d'aquesta parella per a aquest caràcter. b) Expliqueu breument què s'entén per *herència lligada al sexe*.

a) En la descendència, el 50% de les filles seran portadores d'aquest caràcter i el 50% dels homes seran hemofílics (XX, XhX, XY, XhY). b) L'herència lligada al sexe es correspon amb la forma de transmissió dels gens que es troben en els cromosomes sexuals, en la part diferencial o no complementària d'aquests cromosomes.

5.2. Donat el següent fragment de DNA monocatenari: 5' TAC GGA GAT TCA AGA GAG 3' i el corresponent DNA mutant: 5' TAC GGG ATT CAA GAG AG 3' (4 punts)

a) Quin tipus de mutació s'hi ha produït? b) La mutació inclosa en l'apartat a) pot comportar alteracions greus? Raoneu la resposta. c) Definiu *aneuploïdia* i *euploïdia*. d) Poseu dos exemples d'agents mutàgens exògens.

a i b) L'estudiant ha d'indicar que en el DNA mutat s'ha produït la pèrdua d'un nucleòtid (deleció) i això es correspondria amb una mutació greu, ja que es produeix un desplaçament en l'ordre de lectura i, per tant, s'alteren tots els triplets següents; c) **Aneuploïdia:** tipus de mutació que afecta el nombre de cromosomes (superior o inferior) pertanyents a un o més jocs de cromosomes homòlegs. **Euploïdia:** Tipus de mutació que afecta el nombre de jocs complets de cromosomes (superior o inferior) que presenta un individu; d) Com a exemples d'agents mutàgens exògens tenim: físics (raigs ultraviolats, raigs X...) i químics (anàlegs de bases nitrogenades, alquilants, desaminants...).

5.3. Sobre la divisió cel·lular (3 punts):

a) En quina fase del cicle cel·lular es produeix la replicació del DNA? b) Què és la citocinesi? c) Indiqueu les diferències que hi ha entre la citocinesi en cèl·lules animals i vegetals.

a) Fase S; b) És el procés de separació o fragmentació del citoplasma de les dues cèl·lules filles que sorgeixen després de la mitosi; c) En les cèl·lules animals se separen completament les dues cèl·lules filles i el procés ocorre mitjançant la formació d'un anell contràctil d'actina i miosina i l'aparició d'una estrangulació del citoplasma a nivell del pla equatorial. En les cèl·lules vegetals no ocorre separació completa de les dues cèl·lules filles ja que comparteixen paret cel·lular. Durant aquest procés es forma el fragmoplast mitjançant la fusió de vesícules del Golgi, i restes de cisternes del reticle donen origen als plasmodesmes.

PREGUNTA 6 (10 punts)

6.1. Indiqueu si les afirmacions següents són vertaderes o falses i expliqueu per què (4 punts).

- a) Que un al·lel siga dominant o recessiu depèn de si és heretat de la mare o del pare.
b) Un home amb grup sanguini B i una dona amb grup sanguini A poden tenir un fill amb grup sanguini O.
c) El color de les flors d'una angiosperma el determinen dos al·lells amb herència intermèdia. Això significa que les plantes RR tenen flors roges, les plantes rr tenen flors blanques i les plantes heterozigotes, Rr, tenen flors roges.
d) Gens lligats són els que es troben en el mateix parell de cromosomes homòlegs i l'un prop de l'altre.
a) Fals. Depèn del fenotip que es genera en individus heterozigots (amb independència de l'origen, patern o matern, de cada al·lel); b) Vertader. Pot donar-se el cas si tots dos pares són heterozigots (BO i AO respectivament); c) Fals. Si hi ha herència intermèdia, els dos al·lells afecten el fenotip final i els heterozigots mostren un fenotip intermedi (flors rosa); d) Vertader. S'anomenen *lligats* perquè hi ha més probabilitat que es transmeten junts a la descendència.

6.2. Donades les seqüències de polinucleòtids següents (3 punts):

I) 5' AGGCTACCTAAG 3'

II) 5'AGCGAUGACA 3'

III) 5' CACCGACAAACGAA 3'

- a) Indiqueu raonadament, en cada cas, si es tracta de DNA o RNA. b) Són iguals les dues cadenes que componen la doble hèlice del DNA? Raoneu la resposta. c) Donat el fragment següent de cadena motle de DNA 5' CGATATAGCCGTTAA 3', escriviu quin en serà l'RNA missatger.
a) La presència de T és determinant per a DNA i la d'U per a RNA; l'absència d'ambdues no permet deduir el tipus d'àcid nucleic al qual es refereix, per tant: I) DNA, II) RNA, III) poden ser tots dos; b) No, les cadenes del DNA són antiparal·leles i complementàries; c) l'mRNA és: 3' GCUAUAUCGGCAAUU 5'.

6.3. Compareu la meiosi i la mitosi pel que fa a (3 punts): a) Comportament dels cromosomes homòlegs. b) Nombre de cromosomes en les cèl·lules filles. c) Són iguals les cèl·lules filles en cada procés? Justifiqueu la resposta.

- a) Mitosi: cromosomes homòlegs independents, mentre que en la meiosi cromosomes homòlegs s'emparellen formant bivalents fins a l'anafase; b) Mitosi: cèl·lules filles diploides, i meiosi: cèl·lules filles haploides; c) Mitosi: cèl·lules filles idèntiques, i meiosi: les cèl·lules filles tenen una nova varietat de cromosomes paterns per intercanvi de segments cromosòmics.

PREGUNTA 7 (10 punts)

7.1. La varicel·la és una malaltia que es presenta normalment en xiquets xicotets, i una vegada que l'han patida no tornen a patir-la. L'Organització Mundial de la Salut recomana que aquells que no l'han patida, siguen vacunats amb dues dosis que s'han d'administrar amb un espai de diverses setmanes. Amb relació a això, responeu les preguntes següents:

- a) Per què les persones que han patit la malaltia en la infància no poden tornar a patir-la d'adults? Justifiqueu la resposta (2 punts).
b) Quin tipus d'immunitat s'adquireix quan s'ha patit la malaltia de xiquet? (0,5 punts).
c) Quin tipus d'immunitat adquireixen els qui han rebut la vacuna? (0,5 punts).
d) Pot administrar-se seroteràpia a un xiquet per a prevenir la varicel·la la resta de la seua vida? Justifiqueu la resposta (2 punts).
a) Quan es pateix en la infància s'adquireix la **memòria** immunològica gràcies a la proliferació dels **limfòcits amb memòria**. Si l'individu entra de nou en contacte amb l'agent patògen, els limfòcits el reconeixen ràpidament, generen la **resposta immune secundària** i produeixen una gran quantitat d'anticossos **específics** contra el patògen; b) S'adquireix **immunitat activa natural**; c) S'adquireix **immunitat activa artificial**; d) No es pot. En la seroteràpia s'administren directament els **anticossos específics** contra el patògen ja present en l'organisme. Els anticossos administrats actuen de forma **immediata** contra el patògen, i posteriorment es degraden. **No es generen cèl·lules amb memòria**, de manera que l'individu perd la protecció. Té un caràcter **curatiu, no preventiu**.

7.2. Amb relació a l'estructura d'organismes procariotes:

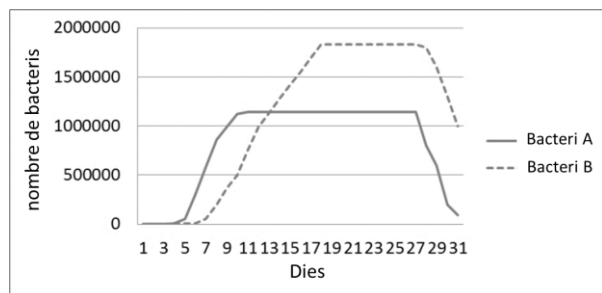
- a) Esmenteu cinc estructures que pot presentar un bacteri i que es localitzen cap a l'exterior de la membrana plasmàtica (1 punt). b) Indiqueu una funció de cadascuna de les estructures (2 punts). c) Definiu els termes següents: *plasmidi, viroide, fag i prió* (2 punts).

a) Estructures que es poden esmentar: paret cel·lular, càpsula, flagel, pili, fimbries; b) Paret cel·lular: protecció, forma del bacteri; Càpsula: protecció (contra la fagocitosi o la dessecació), adherència; Flagel: mobilitat; Pili: conjugació bacteriana (transferència i intercanvi de material genètic); Fimbries: adherència; c) **Plasmidi**: en bacteris, molècula de DNA circular extracromosòmica independent del cromosoma bacterià, tant pel que fa a la seua duplicació com a la seua informació genètica; **Viroide**: molècula d'RNA que provoca infeccions en plantes; **Fag**: virus que infecta bacteris; es denomina també *bacteriòfag*; **Prió**: proteïna alterada, infecciosa i que causa malalties neurodegeneratives.

PREGUNTA 8 (10 punts)

8.1. Un experiment per a comprovar l'habilitat de creixement de dues espècies bacterianes en un cultiu de cèl·lules epitelials va donar com a resultat les corbes de creixement que es presenten a continuació:

a) Amb l'ajuda de la figura, expliqueu el comportament de cadascun dels bacteris (ateses les fases de la corba de creixement) (2 punts).



b) Feu un dibuix d'un bacteri i assenyalau-ne les estructures (2 punts).

c) Poseu un exemple de bacteri patògen i un altre de simbiòtic, i raoneu la resposta (1 punt).

a) El bacteri A creixeria més ràpidament que el B en el cultiu ja que entraria abans en la fase exponencial, però aconseguiria nivells de creixement menors, ja que entra en fase estacionària molt abans que el B; b) Cal dibuixar un bacteri i assenyalar-ne la paret cel·lular, la membrana plasmàtica, el cromosoma bacterià, els ribosomes 70S i els flagels;

c) Entre els exemples es poden esmentar: *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'intestí; *Rhizobium* és un bacteri que viu en el sòl i que pot establir relacions simbiòtiques mutualistes amb la planta fixant nitrogen lliure i formant nitrogen assimilable per la planta.

8.2 Relacioneu cadascun dels microorganismes següents amb els processos en els quals està involucrat (3 punts).

Microorganismes	Processos
a. <i>Saccharomyces</i>	1. Són capaços de sintetitzar antibiòtics
b. <i>Lactobacillus</i>	2. Formen part del cicle del sofre
c. <i>Penicillium</i>	3. Produeixen la fermentació alcohòlica a través de la qual s'obtenen la cervesa o el pa
d. <i>Sulfobacteris</i>	4. Formen part del fitoplàncton i fixen el N en les mars
e. <i>Plasmodium</i>	5. Produeixen fermentació làctica, que permet l'obtenció de iogurts
f. Cianofícies	6. Poden provocar la malària

a3; b5; c1; d2; e6; f4

8.3. a) Definiu què és un trasplantament (1 punt). b) Expliqueu per què es pot produir el rebuig d'un òrgan trasplantat (1 punt).

a) Un trasplantament és una tècnica quirúrgica en la qual s'implanta un teixit o un òrgan procedent d'un donant a un receptor amb la finalitat de curar una malaltia greu o substituir-ne un que ha deixat de ser funcional; b) El rebuig del trasplantament es deu al fet que el sistema immune receptor genera una resposta immunitària cel·lular específica produïda pels limfòcits T que no reconeixen l'MHC tipus I com a propi i intenten eliminar les cèl·lules estranyes.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

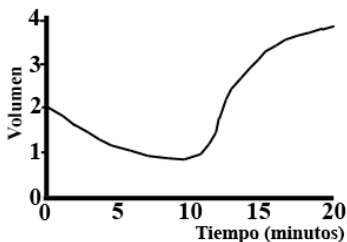
CONVOCATÒRIA: JULIOL 2022	CONVOCATORIA: JULIO 2022
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

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. Se realiza un experimento con dos poblaciones de células, eritrocitos de conejo y células parenquimáticas de hoja de cebolla, que consiste en sumergir cada población en un medio de concentración elevada de NaCl durante 10 minutos y transferir posteriormente las células a un medio de agua destilada. Se registran los cambios de volumen en ambos tipos de células. La figura representa los cambios de volumen medio de sólo una de las poblaciones. Explica estos cambios y deduce razonadamente de qué población se trata (4 puntos).



Durante los primeros 10 minutos las células están expuestas a un medio hipertónico, que hace que salga agua de las mismas y que pierdan volumen. Posteriormente, al transferirlas a agua destilada, el nuevo medio es hipotónico y las células se hinchan aumentando de volumen. La figura representa a la población de células parenquimáticas porque los eritrocitos en este medio de máxima hipotonicidad se habrían lisado.

1.2. Relaciona cada molécula con un tipo de enlace (3 puntos):

Molécula: 1. Agua; 2. Galactosa; 3. Colágeno; 4. RNA; 5. Tricilglicérido; 6. Albúmina

Tipo de enlace: a. Éster; b. O-glucosídico; c. Fosfodiéster; d. Enlace peptídico; e. Puentes de hidrógeno.

1e; 2b; 3d; 4c; 5a; 6d

1.3. En relación a los lípidos (3 puntos):

a) Indica la diferencia entre un lípido saponificable y un lípido insaponificable. b) Cita dos ejemplos de cada tipo indicando sus funciones biológicas.

a) Los lípidos saponificables son ésteres formados por la unión de ácidos grasos y un alcohol mientras que los lípidos insaponificables no contienen ácidos grasos en su estructura y no llevan a cabo la reacción de saponificación; b) Lípidos saponificables: ceras, función de protección; glicerofosfolípidos, componentes de membranas biológicas; triacilglicéridos, reserva energética; esfingolípidos, componentes de membranas biológicas, etc. Lípidos insaponificables: carotenos, pigmentos que participan en fotosíntesis; colesterol, componente de membranas biológicas; hormonas sexuales, desarrollo sexual de seres vivos; vitaminas liposolubles, funcionamiento correcto del organismo, etc.

PREGUNTA 2 (10 puntos)

2.1. La hemoglobina es una proteína muy importante en los seres vivos. Indica:

a) Función de esta proteína (0,5 puntos).

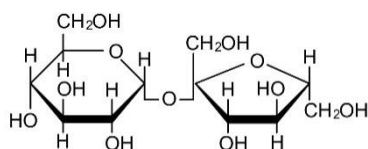
b) ¿Qué es un grupo prostético? ¿Qué sucedería si la hemoglobina pierde su grupo prostético? (1 punto).

c) Si una muestra de hemoglobina humana se incubaba a 80°C durante 30 min, ¿qué le sucedería a la proteína? Razona brevemente esta respuesta (1,5 puntos).

a) La hemoglobina está implicada en el transporte de oxígeno; b) Un grupo prostético es una parte no proteica que poseen algunas proteínas para ser biológicamente activas y que se une mediante interacciones fuertes. Si la hemoglobina perdiera su grupo prostético dejaría de ser funcional, es decir, no podría transportar oxígeno; c) Si la hemoglobina humana se incubaba a elevadas temperaturas se desnaturalizaría, es decir, se romperían los enlaces no covalentes que estabilizan su estructura. Por tanto, se perdería su estructura (excepto la estructura primaria) y, en consecuencia, su función.

2.2. En relación a la siguiente figura (2 puntos):

a) ¿Qué biomolécula representa? b) ¿Cuáles son sus constituyentes? c) ¿Qué tipo de enlace está implicado? d) En la naturaleza ¿dónde se puede encontrar y qué característica tiene?



a) La molécula es el disacárido sacarosa; b) Está constituida por glucosa y fructosa; c) El enlace es O-glucosídico dicarbonílico; d) La sacarosa es el azúcar de consumo habitual, se encuentra tanto en la caña de azúcar como en la remolacha azucarera. Puesto que los dos carbonos anoméricos, uno de la glucosa y el otro de la fructosa, están implicados en la formación del enlace O-glucosídico, la sacarosa carece de poder reductor.

2.3. a) Nombra los componentes de un nucleótido de DNA (1 punto). b) Cita los tipos de enlace químico que se encuentran en una molécula de DNA de doble hélice e indica qué componentes unen (2 puntos). c) Indica qué orgánulos de la célula vegetal contienen DNA y si se trata de moléculas lineales o circulares (2 puntos).

a) Los componentes son la desoxirribosa, una base nitrogenada (adenina, guanina, citosina o timina) y la molécula de ácido fosfórico; b) Los enlaces que se encuentran en una molécula de DNA son éster, fosfodiéster, N-glucosídico y puentes de hidrógeno. El éster une el grupo fosfato y el carbono 5 de la pentosa, el fosfodiéster une dos nucleótidos, el N-glucosídico la desoxirribosa y una base nitrogenada y los enlaces de hidrógeno unen las bases nitrogenadas (A-T y G-C); c) El núcleo contiene DNA lineal, las mitocondrias DNA circular y los cloroplastos DNA circular.

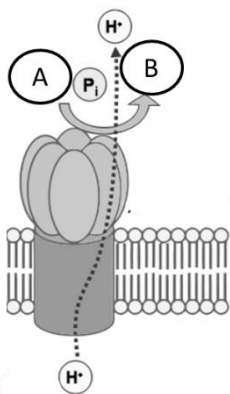
PREGUNTA 3 (10 puntos)

3.1. Relaciona los siguientes procesos con su localización celular (3 puntos):

Proceso	Localización
a. Ciclo de Krebs	1. Proteosomas
b. Glucolisis	2. Ribosoma
c. Degradación de proteínas	3. Vacuola
d. Regulación hídrica	4. Matriz mitocondrial
e. Síntesis de proteínas	5. Citoplasma
f. Reconocimiento celular	6. Glucocálix

a4; b5; c1; d3; e2; f6

3.2. En relación a la imagen (4 puntos): a) Indica qué molécula se identifica en la imagen; b) ¿Qué hipótesis describe su funcionamiento? Explícala brevemente; c) Nombra las moléculas que representan A y B.



a) La molécula es la ATP sintasa; b) La hipótesis quimiosmótica, que establece que el flujo de protones desde el espacio tilacoidal hasta el estroma en el cloroplasto y desde el espacio intermembranoso hasta la matriz en la mitocondria a favor de gradiente electroquímico activa la síntesis de ATP a partir de ADP y fosfato en el complejo proteico ATP-sintasa; c) A: ADP y B: ATP.

3.3. a) Indica las diferencias entre lisosoma y peroxisoma (1,5 puntos). b) Define heterofagia y autofagia (1,5 puntos).

a) Ambos orgánulos son vesículas membranosas que contienen enzimas. La diferencia fundamental es que el **lisosoma** contiene enzimas hidrolíticas que se emplean para la digestión intracelular mientras que el **peroxisoma** contiene oxidasas que usan el oxígeno molecular para oxidar diversos sustratos orgánicos produciendo peróxido de hidrógeno; b) La heterofagia y autofagia son procesos digestivos propios de los lisosomas que se distinguen por la procedencia del material a digerir. En la **heterofagia** la digestión es de productos

externos que entran a la célula por pinocitosis o endocitosis dependiente de clatrina. Mediante **autofagia** se digieren estructuras intracelulares.

PREGUNTA 4 (10 puntos)

4.1. Indica si las afirmaciones siguientes con respecto al metabolismo son ciertas o falsas y justifica la respuesta (5 puntos):

- a) **La glucólisis es un proceso catabólico que permite obtener ATP.**
- b) **El NADH y el FADH son dos coenzimas necesarias para las deshidrogenasas.**
- c) **La fermentación láctica no es un proceso exclusivo de los microorganismos.**
- d) **Todos los complejos que constituyen la cadena de transporte electrónico bombean protones.**
- e) **El acetyl-CoA sólo se obtiene a partir de la descarboxilación oxidativa del piruvato.**

a) Verdadero, es un proceso en el que se oxida la glucosa y se obtiene energía; b) Falso, las deshidrogenasas necesitan de NAD^+ y FAD^+ para poder obtener NADH y FADH; c) Verdadero, es un proceso que también pueden realizar las células musculares; d) Falso, el complejo II sólo transporta electrones, no bombea protones; e) Falso, la β -oxidación de ácidos grasos también puede proporcionar acetyl-CoA.

4.2. a) Describe la estructura del retículo endoplasmático y del aparato de Golgi. b) ¿Qué papel tienen ambos en la síntesis de proteínas? Descríbelo brevemente (3 puntos).

a) El RE es un sistema de membranas que se extiende por todo el citoplasma en forma de red de sáculos aplanados y túbulos ramificados interconectados entre sí y el Aparato de Golgi es un sistema de membranas constituido por un número variable de apilamientos de cinco a ocho sáculos aplanados (dictiosomas) y de vesículas que los rodean; b) El RE rugoso se encarga en primer lugar de sintetizar las proteínas, a continuación las glucosila, añadiendo los primeros azúcares y posteriormente ayuda a su plegamiento. El Aparato de Golgi se encarga de finalizar la glucosilación y dirigir la distribución y exportación de dichas proteínas.

4.3. ¿Es indispensable el centrosoma en la organización de microtúbulos durante la mitosis en células animales y en células vegetales? Razona la respuesta (2 puntos).

Es indispensable en células eucariotas animales, pero no en vegetales. Las células vegetales carecen de centrosoma y forman el huso mitótico a partir de una región difusa organizadora de microtúbulos.

PREGUNTA 5 (10 puntos)

5.1. La hemofilia es un carácter ligado al sexo en la especie humana. En una pareja, la mujer y el varón son normales para este carácter, mientras que los padres (varones) de ambos eran hemofílicos (3 puntos). a) Representa qué descendencia cabe esperar de esa pareja para dicho carácter. b) Explica brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo.

a) En la descendencia, el 50% de las hijas será portadora de dicho carácter y el 50% de los varones será hemofílico (XX, XhX, XY, XhY). b) La herencia ligada al sexo, se corresponde con la forma de transmisión de los genes que se encuentran en los cromosomas sexuales, en la parte diferencial o no complementaria de los mismos.

5.2. Dado el siguiente fragmento de DNA monocatenario: 5' TAC GGA GAT TCA AGA GAG 3' y el correspondiente DNA mutante: 5' TAC GGG ATT CAA GAG AG 3' (4 puntos)

a) ¿Qué tipo de mutación se ha producido? b) ¿La mutación incluida en el apartado a) puede conllevar alteraciones graves? Razona la respuesta c) Define aneuploidía y euploidía d) Pon dos ejemplos de agentes mutágenos exógenos.

a y b) El alumno indicará que en el DNA mutado se ha producido una pérdida de un nucleótido (deleción) y se correspondería con una mutación grave, ya que se produce un desplazamiento en el orden de lectura y, por tanto, se alteran todos los tripletes siguientes; c) **Aneuploidía:** Tipo de mutación que afecta al número de cromosomas (superior o inferior) pertenecientes a uno o varios juegos de cromosomas homólogos. **Euploidía:** Tipo de mutación que afecta al número de juegos completos de cromosomas (superior o inferior) que presenta un individuo; d) Como ejemplos de agentes mutágenos exógenos pueden ser: físicos (rayos ultravioleta, rayos X...) y químicos (análogos de bases nitrogenadas, alquilantes, desaminantes...).

5.3. Sobre la división celular (3 puntos):

a) ¿En qué fase del ciclo celular se produce la replicación del DNA? b) ¿Qué es la citocinesis? c) Indica las diferencias que existen entre la citocinesis en células animales y vegetales.

a) Fase S; b) Es el proceso de separación o fragmentación del citoplasma de las dos células hijas que surgen tras la mitosis; c) En las células animales se separan completamente las dos células hijas y el proceso ocurre mediante la formación de un anillo contráctil de actina y miosina y la aparición de un estrangulamiento del citoplasma por el plano ecuatorial del mismo. En las células vegetales no ocurre separación completa de las dos células hijas ya que comparten pared celular. Durante este proceso se forma el fragmoplasto mediante la fusión de vesículas del Golgi y restos de cisternas del retículo dan origen a los plasmodesmos.

PREGUNTA 6 (10 puntos)

6.1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y explica por qué (4 puntos).

- a) Que un alelo sea dominante o recesivo depende de si es heredado de la madre o del padre.
b) Un hombre cuyo grupo sanguíneo sea B y una mujer con grupo sanguíneo A pueden tener un hijo con grupo sanguíneo O.
c) El color de las flores de una angiosperma está determinado por dos alelos con herencia intermedia. Esto significa que las plantas RR tienen flores rojas, las plantas rr tienen flores blancas y las plantas heterocigotas, Rr tienen flores rojas.
d) Genes ligados son aquellos que se encuentran en el mismo par de cromosomas homólogos y cerca uno del otro.
a) Falso. Depende del fenotipo que se genera en individuos heterocigotos (independientemente del origen, paterno o materno, de cada alelo); b) Verdadero. Puede darse el caso si ambos padres son heterocigotos (BO y AO respectivamente); c) Falso. Si hay herencia intermedia, los dos alelos afectan al fenotipo final y los heterocigotos muestran un fenotipo intermedio (flores rosas); d) Verdadero. Se llaman ligados porque hay más probabilidad de que se transmitan juntos a la descendencia.

6.2. Dadas las secuencias de polinucleótidos siguientes (3 puntos):

I) 5' AGGCTACCTAAG 3'

II) 5'AGCGAUGAUGACA 3'

III) 5' CACCGACAAACGAA 3'

- a) Indica razonadamente, en cada caso, si se trata de DNA o RNA. b) ¿Son iguales las dos cadenas que componen la doble hélice del DNA? Razona la respuesta. c) Dado el siguiente fragmento de hebra molde de DNA 5' CGATATAGCCGTTAA 3', escribe cuál será su RNA mensajero.
a) La presencia de T es determinante para DNA y la de U para RNA, la ausencia de ambas no permite deducir el tipo de ácido nucleico al que se refiere, por tanto: I) DNA, II) RNA, III) pueden ser los dos; b) No, las hebras del DNA son antiparalelas y complementarias; c) el mRNA es: 3' GCUAUAUCGGCAAUU 5'.

6.3. Compara la meiosis y la mitosis en lo que se refiere a (3 puntos): a) Comportamiento de los cromosomas homólogos. b) Número de cromosomas en las células hijas. c) ¿Son iguales las células hijas en cada proceso? Justifica la respuesta.

- a) Mitosis: cromosomas homólogos independientes, mientras que en la meiosis: cromosomas homólogos se aparean formando bivalentes hasta anafase; b) Mitosis: células hijas diploides, Meiosis: células hijas haploides; c) Mitosis: células hijas idénticas y Meiosis: las células hijas tienen una nueva variedad de cromosomas paternos por intercambio de segmentos cromosómicos.

PREGUNTA 7 (10 puntos)

7.1. La varicela es una enfermedad que se presenta normalmente en niños pequeños, y una vez que la han padecido no volverán a sufrirla. La Organización Mundial de la Salud recomienda que, aquellos que no la han padecido, sean vacunados con dos dosis que se administrarán espaciadas varias semanas. En relación a esto, responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿Por qué las personas que han padecido la enfermedad en la infancia no pueden volver a padecerla de adultos? Justifica la respuesta (2 puntos).
b) ¿Qué tipo de inmunidad se adquiere cuando se ha padecido la enfermedad de niño? (0,5 puntos).
c) ¿Qué tipo de inmunidad adquieren los que han recibido la vacuna? (0,5 puntos).
d) ¿Puede administrarse sueroterapia a un niño para prevenir la varicela el resto de su vida? Justifica la respuesta (2 puntos).
a) Cuando se padece en la infancia se adquiere la **memoria** inmunológica gracias a la proliferación de los **linfocitos con memoria**. Si el individuo entra de nuevo en contacto con el agente patógeno los linfocitos lo reconocen rápidamente generando la **respuesta inmune secundaria** y produciendo gran cantidad de **anticuerpos específicos** contra el patógeno;
b) Se adquiere **Inmunidad activa natural**; c) Se adquiere **Inmunidad activa artificial**; d) No se puede. En la

sueroterapia se administran directamente los **anticuerpos específicos** contra el patógeno ya presente en el organismo. Los anticuerpos administrados actúan de **forma inmediata** contra el patógeno y posteriormente se degradan. **No se generan células con memoria** por tanto el individuo pierde la protección. Tiene carácter **curativo, no preventivo**.

7.2. En relación a la estructura de organismos procariotas:

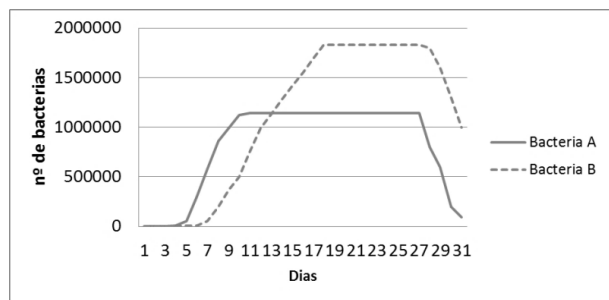
a) Cita cinco estructuras que puede presentar una bacteria y que se localizan hacia el exterior de la membrana plasmática (1 punto). b) Indica una función de cada una de las estructuras (2 puntos). c) Define los siguientes términos: plásmido, viroide, fago y prión (2 puntos).

a) Estructuras que pueden citarse: pared celular, cápsula, flagelo, pili, fimbrias; b) Pared celular: protección, forma de la bacteria; Cápsula: protección (frente a fagocitosis, desecación), adherencia; Flagelo: movilidad; Pili: conjugación bacteriana (transferencia e intercambio de material genético); Fimbrias: adherencia; c) **Plásmido**: en bacterias, molécula de DNA circular extracromosómica independiente del cromosoma bacteriano, tanto en lo que se refiere a su duplicación como a su información genética; **Viroide**: molécula de RNA que provoca infecciones en plantas; **Fago**: virus que infecta bacterias, se denomina también bacteriófago; **Prión**: proteína alterada, infecciosa y que causa enfermedades neurodegenerativas.

PREGUNTA 8 (10 puntos)

8.1. Un experimento para comprobar la habilidad de crecimiento de dos especies bacterianas en un cultivo de células epiteliales dio como resultado las curvas de crecimiento que se presentan a continuación:

a) Ayudándote de la figura explica el comportamiento de cada una de las bacterias (atendiendo a las fases de la curva de crecimiento) (2 puntos).



b) Haz un dibujo de una bacteria y señala sus estructuras (2 puntos).

c) Pon un ejemplo de bacteria patógena y otro de simbiótica y razona tu respuesta (1 punto).

a) La bacteria A crecería más rápidamente que la B en el cultivo ya que entraría antes en la fase exponencial, pero alcanzaría niveles de crecimiento menores, ya que entra en fase estacionaria mucho antes que la B; b) Dibujar una bacteria y señalar la pared celular, la membrana plasmática, el cromosoma bacteriano, los ribosomas 70S y los flagelos; c) Entre los ejemplos se 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.

8.2 Relaciona cada uno de los siguientes microorganismos con los procesos en los que está involucrado (3 puntos).

Microorganismos	Procesos
a. <i>Saccharomyces</i>	1. Son capaces de sintetizar antibióticos
b. <i>Lactobacillus</i>	2. Forman parte del ciclo del azufre
c. <i>Penicillium</i>	3. Producen la fermentación alcohólica a través de la cual se obtiene la cerveza o el pan
d. <i>Sulfobacterias</i>	4. Forman parte del fitoplancton y fijan el N en los mares
e. <i>Plasmodium</i>	5. Producen fermentación láctica que permite la obtención de yogures
f. <i>Cianofíceas</i>	6. Pueden provocar la malaria

a3; b5; c1; d2; e6; f4

8.3. a) Define qué es un trasplante (1 punto). b) Explica por qué se puede producir el rechazo de un órgano trasplantado (1 punto).

a) Un trasplante es una técnica quirúrgica en la que se implanta un tejido u órgano procedente de un donante a un receptor con el fin de curar una enfermedad grave o sustituir el propio que ha dejado de ser funcional; b) El rechazo del trasplante se debe a que el sistema inmune receptor genera una respuesta inmunitaria celular específica producida por los linfocitos T que no reconocen el MHC tipo I como propio e intentan eliminar las células extrañas.