

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNIO 2022	CONVOCATORIA: JUNY 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. Respecte a la seqüència següent: Met-Ala-Lys-Gly-Ile-Pro-Ala-Leu (5 punts)**

a) **Quin tipus de molècules estan representades per les abreviatures de tres lletres en la seqüència anterior? b) Descriviu i representeu l'estructura general d'aquestes molècules i expliqueu la formació i les propietats de l'enllaç que les uneix entre si.**

a) Aminoàcids; b) Formats per un àtom de C (C $\alpha$ ) al qual estan units un grup carboxil, un grup amino, un àtom d'H i un radical o una cadena lateral diferent per a cadascun dels 20 aminoàcids.  
L'enllaç peptídic es produeix per la condensació entre el grup carboxil d'un aminoàcid i l'amino del següent, de manera que es forma un enllaç amida i es perd una molècula d'aigua. Té un caràcter parcial de doble enllaç, la qual cosa determina que els àtoms al voltant de l'enllaç peptídic es troben en el mateix pla.

**1.2. Imagineu que introduïm una alga marina en l'aigua dolça, què succeiria a les seues cèl·lules? Quin procés hi està implicat, i en què consisteix? (2 punts)**

En aquest cas, el medi extracel·lular és hipotònic respecte al medi intracel·lular. Per tant, l'aigua tendeix a entrar a l'interior cel·lular i les cèl·lules s'unflen. Les cèl·lules no arriben a lissar-se perquè tenen paret cel·lular, atès que es tracta de cèl·lules vegetals. El procés implicat és l'osmosi, que consisteix en el pas de l'aigua (difusió passiva) a través d'una membrana semipermeable des de la solució més diluïda a la més concentrada.

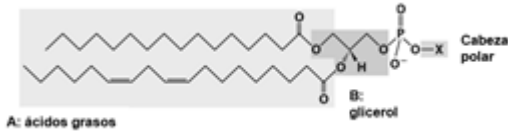
**1.3. Definiu els termes següents tot indicant-ne un exemple en cada cas (3 punts): a) bioelement primari; b) oligoelement; c) dissolució tampó.**

a) Bioelements primaris: elements químics que constitueixen, aproximadament, el 99% del total de la matèria viva i són els components bàsics de les biomolècules. Exemples: C, H, O, N, P o S; b) Oligoelements: bioelements que es troben en proporcions inferiors al 0,1% i exerceixen funcions essencials en diferents processos. La mancança d'aquests bioelements pot generar malalties. Exemples: Zn, Mn, I, Co, Cr, F, Cu...; c) Dissolució tampó: sistemes compostos per un àcid feble i la base conjugada corresponent que compensen l'excés o dèficit d'H<sup>+</sup> en el medi per a mantenir constant el pH. Exemples: tampó fosfat, tampó bicarbonat.

**PREGUNTA 2 (10 punts)**

**2.1. Una substància M s'aïlla de membranes cel·lulars, es tracta amb un enzim que trenca enllaços èster i dona lloc a diversos productes: dues molècules, denominades A, que són amfipàtiques i formen micel·les; una altra molècula de tres carbonis denominada B, que és polar; un àcid fosfòric i un alcohol amb càrrega positiva a pH 7. Identifiqueu les molècules A, la molècula B i la molècula M, i feu un esquema de la molècula M (4 punts).**

La molècula M és un glicerofosfolípid (fosfoglicèrid o fosfolípid), ja que les molècules A, amfipàtiques i que formen micel·les, són els àcids grassos; la molècula B amb 3 carbonis i polar és el glicerol; l'àcid fosfòric està unit per enllaç èster al glicerol; i el cap polar és un alcohol amb càrrega positiva (colina o etanolamina). S'adjunta la imatge com a referència per a l'esquema.



**2.2. Indiqueu si les afirmacions respecte a glúcids següents són vertaderes o falses i raoneu per què (4 punts).**

- Tant cel·lulosa com amilosa són polisacàrids estructurals.
- Els monosacàrids en dissolució aquosa adopten una configuració cíclica en la qual presenten un nou carboni asimètric.
- La forma cíclica de la glucosa és una furanosa.
- El midó està format per dos tipus de molècules diferents.
- L'amilopectina i el glucogen tenen estructures similars.
- La glucosa és una cetohehexosa i la fructosa una aldohexosa.
- Les glucoproteïnes tenen units oligosacàrids implicats en el reconeixement cel·lular.
- Tots els disacàrids tenen un caràcter reductor.

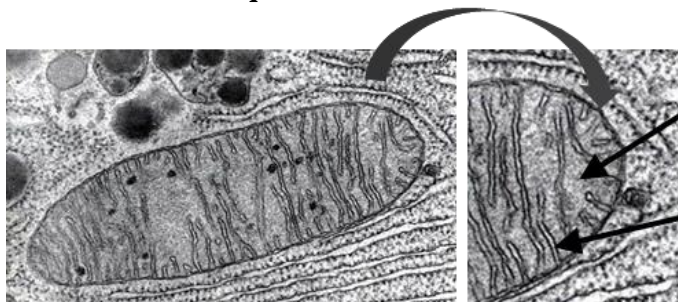
- Fals. L'amilosa forma part del midó i té una funció de reserva energètica en plantes.
- Vertader. Presenten dues formes anomèriques,  $\alpha$  i  $\beta$ .
- Fals. És una piranosa.
- Vertader. Està formada per l'amilosa constituïda per cadenes lineals de glucosa amb enllaços  $\alpha(1\rightarrow4)$  i l'amilopectina constituïda per cadenes lineals de glucosa amb enllaços  $\alpha(1\rightarrow4)$  i ramificacions mitjançant enllaços  $\alpha(1\rightarrow6)$ .
- Vertader. Ambdues estan constituïdes per cadenes lineals de glucosa amb enllaços  $\alpha(1\rightarrow4)$  i ramificacions mitjançant enllaços  $\alpha(1\rightarrow6)$ .
- Fals. La glucosa té un grup aldehyd, per la qual cosa és una aldohexosa, i la fructosa un grup cetònic, per la qual cosa és una cetohehexosa. Ambdues tenen 6 carbonis.
- Vertader. L'oligosacàrid de la glucoproteïna participa en el reconeixement de la superfície cel·lular i la unió a altres proteïnes.
- Fals. Si en la unió dels dos monosacàrids estan implicats els dos carbonis anomèrics, el disacàrid no tindrà un carboni anomèric lliure ni propietats reductores.

**2.3. Els enzims tenen un paper crucial en el metabolisme cel·lular. Expliqueu breument què són i esmenteu, almenys, dues de les seues característiques (2 punts).**

Els enzims són proteïnes que acceleren reaccions químiques. Entre les seues característiques destaca l'alt grau d'especificitat, és a dir, que els enzims només actuen sobre un substrat amb una estructura determinada o un petit nombre de substrats estructuralment anàlegs. A més, l'activitat dels enzims és regulable per factors fisicoquímics, com ara la temperatura o el pH, o la presència d'altres molècules. Els enzims no es consumeixen en el transcurs de les reaccions, de manera que poden actuar repetidament. Els enzims estan presents en petites quantitats, i tenen un gran poder catalític.

### **PREGUNTA 3 (10 punts)**

**3.1. Observeu la imatge de l'òrganul cel·lular, vist mitjançant el microscopi electrònic de transmissió (3 punts). a) Indiqueu el nom de l'òrganul i la seua funció principal tot explicant la importància biològica d'aquesta funció. b) Observeu els números i indiqueu a quines estructures o parts de l'òrganul corresponen, tot indicant quines reaccions metabòliques tenen lloc en cadascuna.**



oxidació i la síntesi de proteïnes.

2: crestes mitocondrials o membrana interna mitocondrial, on es duu a terme la fosforilació oxidativa i on es troba la cadena respiratòria.

- L'òrganul és el mitocondri, la funció principal del qual és dur a terme la respiració aeròbia. És una funció important per a la vida perquè permet oxidar la matèria orgànica i extraure amb eficiència l'energia que conté.
- 1: matriu mitocondrial, en la qual té lloc la descarboxilació oxidativa, el cicle de Krebs, la  $\beta$ -

**3.2. Definiu el nuclèol, i expliqueu per què les cèl·lules fagocítiques presenten nuclèols molt actius (2 punts).**

El nuclèol és una regió del nucli visible al microscopi format per DNA, rRNA i proteïnes. La seua funció és la de biosíntesi i l'assemblatge de ribosomes. Els ribosomes estan implicats en la síntesi de proteïnes. Quan es produeix la fagocitosis, la cèl·lula necessita enzims lítics per a poder digerir els components fagocitats, per la qual cosa la síntesi de proteïnes en aquestes cèl·lules és molt activa i, per tant, el nuclèol també ho és, ja que es necessiten els ribosomes.

**3.3. Dels 10 processos metabòlics següents, indiqueu per a cadascun (5 punts): a) l'òrganul on té lloc i b) almenys un dels productes obtinguts. Procés: 1. Fotofosforilació; 2. Proteòlisi; 3. Fermentació alcohòlica; 4. Transcripció; 5. Glucòlisi; 6. Replicació del DNA; 7. Cicle de Calvin; 8. Fosforilació oxidativa; 9. Traducció; 10. Gluconeogènesi.**

Procés	Lloc	Producte/s
1. Fotofosforilació	Membrana tilacoidal	ATP
2. Proteòlisi	Lisosomes/proteosomes	Pèptids, aminoàcids
3. Fermentació alcohòlica	Citosol	Etanol, CO <sub>2</sub> , ATP
4. Transcripció	Nucli	RNA missatger
5. Glucòlisi	Citosol	Àcid pirúvic, ATP, NADH
6. Replicació del DNA	Nucli	2 cadenes noves de DNA
7. Cicle de Calvin	Estroma cloroplast	Gliceraldehid 3-P, ADP+P, NADP <sup>+</sup>
8. Fosforilació oxidativa	Membrana interna mitocondrial	ATP
9. Traducció	Ribosomes	Proteïna
10. Gluconeogènesi	Citosol i matriu mitocondrial	Glucosa, GDP, ADP+NADP <sup>+</sup>

**PREGUNTA 4 (10 punts)**

**4.1. Què significa que les membranes biològiques són asimètriques? A què es deu? (2 punts).**

Significa que les dues hemimembranes són diferents. Es deu al fet que els lípids i les proteïnes es distribueixen de diferent manera en cada hemimembrana i els glúcids només apareixen en una hemimembrana.

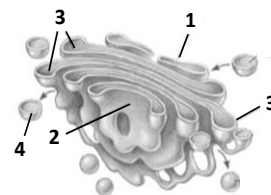
**4.2. El cianur és un ió que s'uneix al Fe<sup>2+</sup> de la citocrom c oxidasa (complex IV) impedit que s'oxide. Quines implicacions bioquímiques té l'exposició a aquest ió per a la cèl·lula aeròbia? Expliqueu la resposta (3 punts).**

La citocrom c oxidasa és l'últim complex de la cadena de transport respiratòria. Si se'n bloquejara l'oxidació es bloquejarien les reaccions d'oxoreducció prèvies en la cadena i deixaria d'haver-hi gradient de protons entre tots dos costats de la membrana mitocondrial interna, i per tant la fosforilació oxidativa es detindria.

**4.3. a) Observeu l'esquema següent i indiqueu el nom de l'òrganul que representa i les parts que estan marcades amb números (2 punts). b) Expliqueu tres funcions d'aquest òrganul (3 punts).**

a) L'òrganul és l'aparell de Golgi. 1: cara cis o de formació, 2: cara trans o de maduració, 3: sàculs del dictiosoma, 4: vesícula de secreció, de transport o lisosoma.

b) 1: L'aparell de Golgi participa en el procés de secreció de determinades molècules a l'exterior de les cèl·lules (modificació de proteïnes, empaquetament de proteïnes, formació de vesícules de secreció...); 2: Reciclatge dels components de la membrana plasmàtica, la reparació, reposició o augment d'aquesta membrana, tot formant vesícules que s'hi uniran per exocitosis; 3: Formació de lisosomes, vesícules que contenen enzims hidrolítics que duen a terme la digestió cel·lular.



**PREGUNTA 5 (10 punts)**

**5.1. En una tomaca, el caràcter “tija alta” (A) és dominant sobre el de “tija xicoteta” (a), i el color del fruit “roig” (B) és dominant sobre el color “groc” (b). Quan s'encreua una planta de tomaca homozigòtica de tija xicoteta i color roig amb una altra planta de tomaca homozigòtica de tija alta i color groc: a) quins són els genotips dels pares i de la generació F1? (2 punts); b) quins són els genotips de la generació F2? (3 punts).**

a) Els progenitors són genòtipicament aaBB i AAbb i la generació F1: AaBb.

b) Genotips F2:

F2	aB	Ab	AB	Ab
aB	aaBB	aaBb	AaBB	AaBb
ab	aaBb	Aabb	AaBb	Aabb
AB	AaBB	AaBb	AABB	AABb
Ab	AaBb	Aabb	AABb	AAbb

**5.2 Definiu els termes següents (5 punts): a) Cariotip; b) recombinació gènica; c) codominància; d) al·lells múltiples; e) mutació gènica.**

a) **Cariotip**: és el conjunt de cromosomes d'una espècie que descriu les característiques dels seus cromosomes (el nombre, el tipus, etc.); b) **recombinació genètica**: és el procés d'intercanvi de fragments entre dues molècules de DNA;

c) **codominància**: és un model hereditari en el qual els heterozigots per a un gen determinat presenten un fenotip associat a tots dos al·lells; d) **al·lells múltiples**: els al·lells són les diferents variacions que pot albergar un gen determinat. Es diu que una espècie posseeix gens amb al·lells múltiples quan aquests presenten més de dues formes alternatives; e) **mutació gènica**: Són les mutacions que provoquen canvis en la seqüència de nucleòtids d'un gen determinat.

**PREGUNTA 6 (10 punts)**

**6.1. La seqüència de DNA següent correspon a un fragment d'un gen:**

**5' GGCAATATCCGA 3'**

a) **Indiqueu la seqüència de nucleòtids del seu mRNA i la polaritat de la seqüència (2 punts).** b) **Esmenteu el nombre màxim d'aminoàcids que se sintetitzaran en el procés de traducció, i expliqueu per què (2 punts).**

a) 3' CCGUUAUAGGCU 5'; b) 4, perquè cada triplet de nucleòtids forma un aminoàcid.

**6.2. Definiu què és una mutació puntual gènica i indiqueu-ne les possibles conseqüències en la seqüència d'aminoàcids de la proteïna (4 punts).**

La mutació gènica suposa el canvi d'un nucleòtid en una seqüència de DNA. Si es tracta d'una **inserció** pot ocórrer que s'acurte la nova proteïna perquè es genera un codó de terminació, o bé que es canvien els aminoàcids a partir de la inserció. Si en lloc d'una inserció és **el canvi d'un nucleòtid per un altre**, pot ser que la cadena polipeptídica no canvie, o que canvie l'aminoàcid corresponent, o que s'acurte la cadena perquè el nou triplet indica la terminació. També la mutació pot ser per **deleció**, i llavors la cadena polipeptídica tindria un aminoàcid menys i els aminoàcids a partir de la deleció serien diferents. També el nou triplet pot significar terminació, i finalitzar la síntesi de la cadena polipeptídica.

**6.3. Els espermatozoides en l'espècie humana són cèl·lules haploides. Si s'analitza el seu contingut en DNA, s'observa que, normalment, un 50% dels espermatozoides contenen una mica més de DNA que l'altre 50%. És això possible? Justifiqueu la resposta (2 punts).**

Sí, els que tenen més DNA tenen el cromosoma sexual X i els que tenen menys DNA tenen el cromosoma sexual Y, que és més curt.

**PREGUNTA 7 (10 punts)**

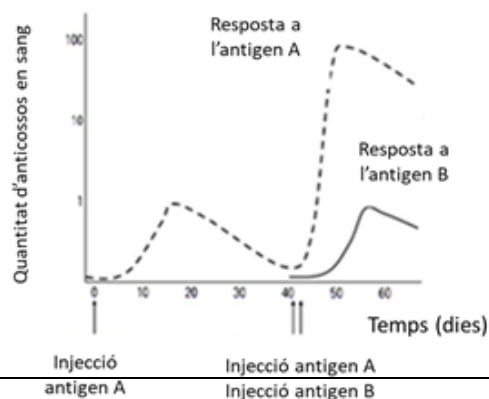
**7.1. Definiu els termes següents (4 punts): a) Simbiosi; b) parasitisme; c) sapròfit; d) oportunista.**

a) **Simbiosi**: associació de dos organismes en la qual tots dos es beneficien; b) **Parasitisme**: associació de dos organismes en la qual un es beneficia de l'altre; c) **Sapròfit**: organisme que viu sobre matèria morta i la descompon; d) **Oportunista**: organisme l'acció patògena del qual es manifesta quan les defenses de l'hoste estan afeblides.

**7.2. L'esquema següent representa la quantitat d'anticossos en la sang després de la injecció de dos antígens diferents:**

a) **Expliqueu a què es deu la major resposta a l'antigen A, després de la segona injecció. Per què no s'observa la mateixa resposta en el cas d'una primera injecció de l'antigen B? (2 punts).**

b) **Quines cèl·lules són les responsables de la producció d'anticossos? (1 punt)** c) **Quin tractament mèdic es basa en la capacitat de resposta que s'observa en l'esquema adjunt? Expliqueu-ho amb un exemple (1 punt).**



a) Hi ha major resposta després de la segona exposició de l'antigen A perquè es produeix una resposta immune secundària (gràcies als limfòcits B de memòria). En el cas de l'antigen B, es tracta d'una resposta immune primària perquè és la primera vegada que està en contacte amb l'antigen B.

b) Les cèl·lules responsables de la producció d'anticossos són els limfòcits B (cèl·lules plasmàtiques).

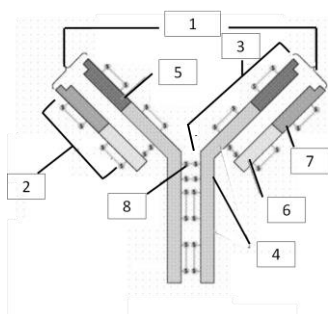
c) El tractament basat en la capacitat de resposta és la vacuna. La vacunació és un mètode d'immunitat artificial activa que consisteix a injectar a una persona microorganismes atenuats o morts, o parts o productes del microorganisme, per a activar el sistema immunitari i que es produïsquen anticossos específics. Ex.: vacunes de la pallola o la meningitis.

**7.3. Dibuixeu un bacteri i assenyalen-ne les estructures principals (2 punts).**

S'ha de dibuixar l'esquema d'un bacteri que continga, almenys, les estructures següents: 1. Paret cel·lular, 2. Membrana, 3. Nucleoide o DNA bacterià, 4. Ribosomes bacterians (també poden contenir plasmidis, fimbries i flagels).

**PREGUNTA 8 (10 punts)**

**8.1. Observeu l'esquema i...**



a) Indiqueu quin tipus d'estructura representa i la funció (2 punts).

b) Relacioneu els números de la imatge amb les parts següents (2 punts):

a: Cadena lleugera

b: Lloc d'unió als antígens (paratop)

c: Regió constant de la cadena pesada

d: Frontissa de ponts disulfur

e: Regió variable de la cadena pesada

f: Regió variable de la cadena lleugera

g: Cadena pesada

h: Regió constant de la cadena lleugera

a) L'estructura correspon a un anticòs o immunoglobulina. La funció que té és reconèixer els antígens i unir-s'hi específicament per a dur a terme la resposta immune específica o adaptativa humoral.

b) 1b; 2a; 3g; 4c; 5e; 6h; 7f; 8d

**8.2. En la producció de la majoria de les cerveses s'empren llevats dels gèneres *Saccharomyces* o *Brettanomyces* i bacteris pertanyents al gènere *Lactobacillus*, entre d'altres.**

a) Elaboreu una taula comparant el tipus de nutrició, l'organització cel·lular (unicel·lulars o pluricel·lulars; eucariotes o procariotes) i la grandària dels ribosomes d'aquests llevats i bacteris (3 punts).

b) Els bacteris del gènere *Lactobacillus* s'inclouen dins del grup de bacteris làctics. Expliqueu les diferents reaccions metabòliques que tenen lloc en els processos de producció de cervesa i iogurt (2 punts).

c) Esmenteu dues aplicacions dels microorganismes en la indústria farmacèutica (1 punt).

a)

	LLEVATS	BACTERIS
<b>Nutrició</b>	Heteròtrofs	Heteròtrofs
<b>Organització cel·lular</b>	Eucariota unicel·lular	Procariota unicel·lular
<b>Grandària ribosomes</b>	80 S	70 S

b) La producció de cervesa té lloc a través de la fermentació alcohòlica, en la qual l'àcid pirúvic es transforma en CO<sub>2</sub> + etanol + NAD<sup>+</sup>. En canvi, la producció de iogurt implica la fermentació làctica, en la qual l'àcid pirúvic es redueix a àcid làctic + NAD<sup>+</sup>. En tots dos casos, la fermentació de la glucosa produeix dues molècules d'ATP.

c) Exemples d'ús de microorganismes en la indústria farmacèutica són la producció d'antibiòtics (fongs del gènere *Penicillium*, *Aspergillus* o bacteris dels gèneres *Bacillus*, *Streptomyces*), la de vacunes, la d'hormones, etc.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA: JUNY 2022</b>	<b>CONVOCATORIA: JUNIO 2022</b>
<b>Assignatura: Biologia</b>	<b>Asignatura: Biología</b>

**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. Respecto a la siguiente secuencia: Met-Ala-Lys-Gly-Ile-Pro-Ala-Leu (5 puntos)**

a) ¿Qué tipo de moléculas están representadas por las abreviaturas de tres letras en la secuencia anterior? b) Describe y representa la estructura general de estas moléculas y explica la formación y las propiedades del enlace que las une entre sí.

a) Aminoácidos; b) Formados por un átomo de C (C $\alpha$ ) al que están unidos un grupo carboxilo, un grupo amino, un átomo de H y un radical o cadena lateral diferente para cada uno de los 20 aminoácidos. El enlace peptídico se produce por la condensación entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el amino del siguiente, formándose un enlace amida y perdiéndose una molécula de agua. Posee carácter parcial de doble enlace, lo que determina que los átomos alrededor del enlace peptídico se encuentren en el mismo plano.

**1.2. Imagina que introducimos un alga marina en agua dulce, ¿qué les sucedería a sus células? ¿Qué proceso está implicado, y en qué consiste? (2 puntos)**

En este caso el medio extracelular es hipotónico respecto al medio intracelular. Por tanto, el agua tiende a entrar al interior celular y las células se hinchan. Las células no llegan a lisarse porque tienen pared celular al tratarse de células vegetales. El proceso implicado es la ósmosis que consiste en el paso del agua (difusión pasiva) a través de una membrana semipermeable desde la solución más diluida a la más concentrada.

**1.3. Define los siguientes términos indicando un ejemplo en cada caso (3 puntos): a) bioelemento primario; b) oligoelemento; c) disolución tampón.**

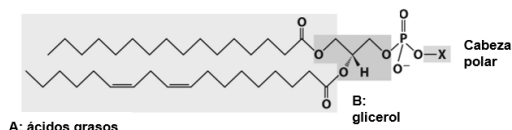
a) Bioelementos primarios: elementos químicos que constituyen, aproximadamente, el 99% del total de la materia viva y son los componentes básicos de las biomoléculas. Ejemplos: C, H, O, N, P o S; b) Oligoelementos: bioelementos que se encuentran en proporciones inferiores al 0,1% y desempeñan funciones esenciales en diferentes procesos. Su carencia puede generar enfermedades. Ejemplos: Zn, Mn, I, Co, Cr, F, Cu...; c) Disolución tampón: sistemas compuestos por un ácido débil y su base conjugada que compensan el exceso o déficit de H<sup>+</sup> en el medio para mantener constante el pH. Ejemplos: tampón fosfato, tampón bicarbonato.

**PREGUNTA 2 (10 puntos)**

**2.1. Una sustancia M se aísla de membranas celulares, se trata con una enzima que rompe enlaces éster y da lugar a varios productos: dos moléculas, denominadas A, que son anfipáticas y forman micelas; otra molécula de tres carbonos denominada B que es polar; un ácido fosfórico y un alcohol con carga positiva a pH 7. Identifica las moléculas A, la molécula B, la molécula M, y haz un esquema de la molécula M (4 puntos).**



La molécula M es un glicerofosfolípido (fosfoglicérido o fosfolípido), ya que las moléculas A, anfipáticas y que forman micelas, son los ácidos grasos; la molécula B con 3 carbonos y polar es el glicerol; el ácido fosfórico está unido por enlace éster al glicerol; y la cabeza polar es un alcohol con carga positiva (colina o etanolamina). Se adjunta la imagen como referencia para el esquema.



**2.2. Indica si las siguientes afirmaciones respecto a glúcidos son verdaderas o falsas razonando por qué (4 puntos).**

- Tanto celulosa como amilosa son polisacáridos estructurales.
- Los monosacáridos en disolución acuosa adoptan una configuración cíclica en la que presentan un nuevo carbono asimétrico.
- La forma cíclica de la glucosa es una furanosa.
- El almidón está formado por dos tipos de moléculas distintas.
- La amilopectina y el glucógeno tienen estructuras similares.
- La glucosa es una cetohehexosa y la fructosa una aldohexosa.
- Las glucoproteínas tienen unidos oligosacáridos implicados en el reconocimiento celular.
- Todos los disacáridos poseen carácter reductor.

- Falso. La amilosa forma parte del almidón y posee función de reserva energética en plantas
- Verdadero. Presentan dos formas anoméricas  $\alpha$  y  $\beta$
- Falso. Es una piranosa
- Verdadero. Está formada por la amilosa constituida por cadenas lineales de glucosa con enlaces  $\alpha(1\rightarrow4)$  y la amilopectina constituida por cadenas lineales de glucosa con enlaces  $\alpha(1\rightarrow4)$  y ramificaciones mediante enlaces  $\alpha(1\rightarrow6)$
- Verdadero. Ambas están constituidas por cadenas lineales de glucosa con enlaces  $\alpha(1\rightarrow4)$  y ramificaciones mediante enlaces  $\alpha(1\rightarrow6)$
- Falso. La glucosa tiene un grupo aldehído por lo que es una aldohexosa y la fructosa un grupo cetónico por lo que es una cetohehexosa. Ambas tienen 6 carbonos
- Verdadero. El oligosacárido de la glucoproteína participa en el reconocimiento de la superficie celular y la unión a otras proteínas
- Falso. Si en la unión de los dos monosacáridos están implicados los dos carbonos anoméricos, el disacárido no poseerá un carbono anomérico libre y no tendrá propiedades reductoras

**2.3. Las enzimas juegan un papel crucial en el metabolismo celular. Explica brevemente qué son y cita, al menos, dos de sus características (2 puntos).**

Las enzimas son proteínas que aceleran reacciones químicas. Entre sus características destaca su alto grado de especificidad, es decir, las enzimas sólo actúan sobre un sustrato con una estructura determinada o un pequeño número de sustratos estructuralmente análogos. Además, la actividad de las enzimas es regulable por factores físico-químicos, como la temperatura o pH, o la presencia de otras moléculas. Las enzimas no se consumen en el transcurso de las reacciones pudiendo actuar repetidamente. Las enzimas están presentes en pequeñas cantidades y tienen un gran poder catalítico.

### **PREGUNTA 3 (10 puntos)**

**3.1. Observa la imagen del orgánulo celular, visto mediante el microscopio electrónico de transmisión (3 puntos).**

**a) Indica el nombre del orgánulo y su función principal explicando la importancia biológica de ésta. b) Observa los números e indica a qué estructuras o partes del orgánulo corresponden, indicando qué reacciones metabólicas tienen lugar en cada una de ellas.**



- El orgánulo es la mitocondria, la función principal es llevar a cabo la respiración aerobia. Es una función importante para la vida porque permite oxidar la materia orgánica extrayendo con eficiencia la energía que contiene.
- 1: matriz mitocondrial, en la que tiene lugar la descarboxilación oxidativa, el ciclo de Krebs, la  $\beta$ -oxidación y la síntesis de proteínas. 2: crestas mitocondriales o membrana interna mitocondrial: donde se lleva a cabo la fosforilación oxidativa y donde se encuentra la

cadena respiratoria.

**3.2. Define el nucléolo, y explica por qué las células fagocíticas presentan nucléolos muy activos (2 puntos).**

El nucléolo es una región del núcleo visible al microscopio formado por DNA, rRNA y proteínas. Su función es la de biosíntesis y ensamblaje de ribosomas. Los ribosomas están implicados en la síntesis de proteínas. Cuando se produce la fagocitosis, la célula necesita enzimas líticas para poder digerir los componentes fagocitados, por lo que la síntesis de proteínas en estas células es muy activa y, por tanto, el nucléolo también lo es, ya que se necesitan los ribosomas.

**3.3. De los 10 procesos metabólicos siguientes, indica para cada uno de ellos (5 puntos): a) el orgánulo donde se realiza y b) al menos uno de los productos obtenidos. Proceso: 1. Fotofosforilación; 2. Proteólisis; 3. Fermentación alcohólica; 4. Transcripción; 5. Glucólisis; 6. Replicación del DNA; 7. Ciclo de Calvin; 8. Fosforilación oxidativa; 9. Traducción; 10. Gluconeogénesis.**

Proceso	Lugar	Producto/s
1. Fotofosforilación	Membrana tilacoidal	ATP
2- Proteólisis	Lisosomas/proteosomas	Péptidos, aminoácidos
3. Fermentación alcohólica	Citosol	Etanol, CO <sub>2</sub> , ATP
4. Transcripción	Núcleo	RNA mensajero
5. Glucólisis	Citosol	Ácido pirúvico, ATP, NADH
6. Replicación del DNA	Núcleo	2 hebras nuevas de DNA
7. Ciclo de Calvin	Estroma cloroplasto	Gliceraldehído 3-P, ADP+P, NADP <sup>+</sup>
8. Fosforilación oxidativa	Membrana interna mitocondrial	ATP
9. Traducción	Ribosomas	Proteína
10. Gluconeogénesis	Citosol y matriz mitocondrial	Glucosa, GDP, ADP+NADP <sup>+</sup>

**PREGUNTA 4 (10 puntos)**

**4.1 ¿Qué significa que las membranas biológicas son asimétricas? ¿A qué se debe? (2 puntos).**

Significa que las dos hemimembranas son diferentes. Se debe a que los lípidos y las proteínas se distribuyen de diferente manera en cada hemimembrana y los glúcidos sólo aparecen en una hemimembrana.

**4.2. El cianuro es un ion que se une al Fe<sup>2+</sup> de la citocromo c oxidasa (complejo IV) impidiendo que se oxide. ¿Qué implicaciones bioquímicas tiene la exposición al mismo para la célula aerobia? Explica tu respuesta (3 puntos).**

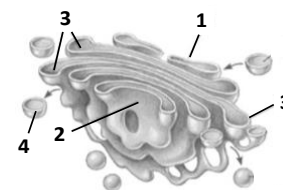
La citocromo c oxidasa es el último complejo de la cadena de transporte respiratoria. Al bloquear su oxidación se bloquearían las reacciones de óxido-reducción previas en la cadena y dejaría de haber gradiente de protones entre ambos lados de la membrana mitocondrial interna y, por tanto, la fosforilación oxidativa se detendría.

**4.3. a) Observa el siguiente esquema e indica el nombre del orgánulo que representa y las partes que están marcadas con números (2 puntos).**

**b) Explica tres funciones de este orgánulo (3 puntos).**

a) El orgánulo es el aparato de Golgi. 1: cara cis o de formación, 2: cara trans o de maduración, 3: sáculos del dictiosoma, 4: vesícula de secreción, de transporte o lisosoma.

b) 1: El aparato de Golgi participa en el proceso de secreción de determinadas moléculas al exterior de las células (modificación de proteínas, empaquetado de proteínas, formación de vesículas de secreción...), 2: Reciclado de los componentes de la membrana plasmática, la reparación, reposición o aumento de la misma, al formar vesículas que se unirán por exocitosis a ésta, 3: Formación de lisosomas, vesículas que contienen enzimas hidrolíticos que llevan a cabo la digestión celular.



**PREGUNTA 5 (10 puntos)**

**5.1. En un tomate el carácter “tallo alto” (A) es dominante sobre el “tallo pequeño” (a), y el color del fruto “rojo” (B) es dominante sobre el color “amarillo” (b). Cuando se cruza una planta de tomate homocigótica de tallo pequeño y color rojo con otra planta de tomate homocigótica, de tallo alto y color amarillo: a) ¿Cuáles son los genotipos de los padres y de la generación F1? (2 puntos). b) ¿Cuáles son los genotipos de la generación F2? (3 puntos).**



- a) Los progenitores son genotípicamente aaBB y AAbb y la generación F1: AaBb.  
 b) Genotipos F2:

F2	aB	Ab	AB	Ab
aB	aaBB	aaBb	AaBB	AaBb
ab	aaBb	Aabb	AaBb	Aabb
AB	AaBB	AaBb	AABB	AABb
Ab	AaBb	Aabb	AABb	AAbb

**5.2 Define los siguientes términos (5 puntos): a) Cariotipo; b) recombinación génica; c) codominancia; d) alelos múltiples; e) mutación génica.**

a) **Cariotipo:** es el conjunto de cromosomas de una especie que describe las características de sus cromosomas (número, tipo, etc); b) **recombinación genética:** es el proceso de intercambio de fragmentos entre dos moléculas de DNA; c) **codominancia:** es un modelo hereditario en el que los heterocigotos para un gen determinado presentan un fenotipo asociado a ambos alelos; d) **alelos múltiples:** Los alelos son las diferentes variaciones que puede albergar un gen determinado. Se dice que una especie posee genes con alelos múltiples cuando éstos presentan más de dos formas alternativas; e) **mutación génica:** Son las mutaciones que provocan cambios en la secuencia de nucleótidos de un gen determinado.

**PREGUNTA 6 (10 puntos)**

**6.1. La siguiente secuencia de DNA corresponde a un fragmento de un gen:**

**5' GGCAATATCCGA 3'**

- a) **Indica la secuencia de nucleótidos de su mRNA y la polaridad de la secuencia (2 puntos).** b) **Menciona el número máximo de aminoácidos que se sintetizarán en el proceso de traducción, y explica por qué (2 puntos).**  
 a) 3' CCGUUAUAGGCU 5'; b) 4, porque cada triplete de nucleótidos forma un aminoácido.

**6.2. Define qué es una mutación puntual génica e indica sus posibles consecuencias en la secuencia de aminoácidos de la proteína (4 puntos).**

La mutación génica supone el cambio de un nucleótido en una secuencia de DNA. Si se trata de una **inserción** puede ocurrir que se acorte la nueva proteína porque se genere un codón de stop, o que se cambien los aminoácidos a partir de la inserción. Si en lugar de una inserción es el **cambio de un nucleótido por otro**, puede que la cadena polipeptídica no cambie, o que cambie el aminoácido correspondiente, o que se acorte la cadena porque el nuevo triplete indique stop. También la mutación puede ser por **delección**, entonces la cadena polipeptídica tendría un aminoácido menos y los aminoácidos a partir de la delección serían distintos. También el nuevo triplete puede significar stop y finaliza la síntesis de la cadena polipeptídica.

**6.3. Los espermatozoides en la especie humana son células haploides. Si se analiza su contenido en DNA, se observa que, normalmente, un 50% de los espermatozoides contienen un poco más de DNA que el otro 50%. ¿Puede ser esto posible? Justifica tu respuesta (2 puntos).**

Sí, los que tienen más DNA tienen el cromosoma sexual X y los que tienen menos DNA tienen el cromosoma sexual Y, que es más corto.

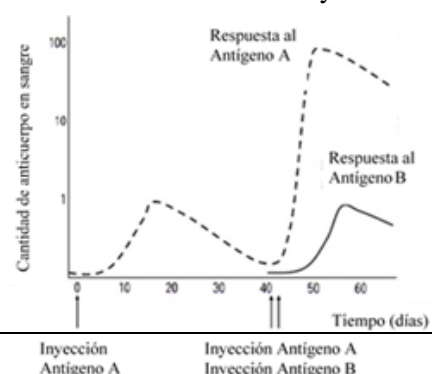
**PREGUNTA 7 (10 puntos)**

**7.1. Define los siguientes términos (4 puntos): a) Simbiosis; b) parasitismo; c) saprófito; d) oportunista.**

- a) **Simbiosis:** asociación de dos organismos en la que ambos se benefician; b) **Parasitismo:** asociación de dos organismos en la que uno se beneficia del otro; c) **Saprófito:** organismo que vive sobre materia muerta y la descompone; d) **Oportunista:** organismo cuya acción patógena se manifiesta cuando las defensas del huésped están debilitadas.

**7.2. El siguiente esquema representa la cantidad de anticuerpos en la sangre tras la inyección de dos antígenos diferentes:**

- a) **Explica a qué se debe la mayor respuesta frente al antígeno A, tras la segunda inyección. ¿Por qué no se observa la misma respuesta en el caso de una primera inyección del antígeno B? (2 puntos).**



b) ¿Qué células son las responsables de la producción de anticuerpos? (1 punto) c) ¿Qué tratamiento médico se basa en la capacidad de respuesta que se observa en el esquema adjunto? Explícalo con un ejemplo (1 punto).

a) Hay mayor respuesta tras la segunda exposición del antígeno A porque se produce una respuesta inmune secundaria (gracias a los linfocitos B de memoria). En el caso del antígeno B se trata de una respuesta inmune primaria porque es la primera vez que está en contacto con el antígeno B.

b) Las células responsables de la producción de anticuerpos son los linfocitos B (células plasmáticas).

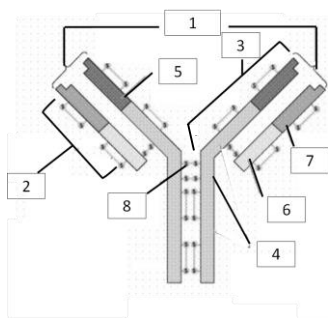
c) El tratamiento basado en la capacidad de respuesta es la vacuna. La vacunación es un método de inmunidad artificial activa que consiste en inyectar a una persona microorganismos atenuados o muertos o partes o productos del microorganismo para activar el sistema inmunitario y que se produzcan anticuerpos específicos. Ej: vacunas del sarampión, meningitis.

### 7.3. Realiza un dibujo de una bacteria y señala sus principales estructuras (2 puntos).

Se ha de dibujar el esquema de una bacteria que contenga, al menos, las siguientes estructuras: 1. Pared celular, 2. Membrana, 3. Nucleoide o DNA bacteriano, 4. Ribosomas bacterianos (también podrán contener plásmidos, fimbrias y flagelos).

## PREGUNTA 8 (10 puntos)

### 8.1. Observa el esquema e...



a) Indica qué tipo de estructura representa e indica su función (2 puntos).

b) Relaciona los números de la imagen con las siguientes partes (2 puntos):

a: Cadena ligera

b: Lugar de unión a los antígenos (parátopo)

c: Región constante de la cadena pesada

d: Bisagra de puentes disulfuro

e: Región variable de la cadena pesada

f: Región variable de la cadena ligera

g: Cadena pesada

h: Región constante de la cadena ligera

a) La estructura corresponde a un anticuerpo o inmunoglobulina. La función es la de reconocer y unirse a los antígenos específicamente para llevar a cabo la respuesta inmune específica o adaptativa humoral.

b) 1b; 2a; 3g; 4c; 5e; 6h; 7f; 8d

### 8.2. En la producción de la mayoría de las cervezas se utilizan levaduras de los géneros *Saccharomyces* o *Brettanomyces* y bacterias pertenecientes al género *Lactobacillus*, entre otros.

a) Elabora una tabla comparando el tipo de nutrición, la organización celular (unicelulares o pluricelulares; eucariotas o procariotas) y el tamaño de los ribosomas de estas levaduras y bacterias (3 puntos).

b) A las bacterias del género *Lactobacillus* se las incluye dentro del grupo de bacterias lácticas. Explica las diferentes reacciones metabólicas que tienen lugar en los procesos de producción de cerveza y yogur (2 puntos).

c) Cita dos aplicaciones de los microorganismos en la industria farmacéutica (1 punto).

a)

	LEVADURAS	BACTERIAS
<b>Nutrición</b>	Heterótrofas	Heterótrofas
<b>Organización celular</b>	Eucariota unicelular	Procariota unicelular
<b>Tamaño ribosomas</b>	80 S	70 S

b) La producción de cerveza tiene lugar a través de la fermentación alcohólica, en la que el ácido pirúvico se transforma en  $\text{CO}_2 + \text{etanol} + \text{NAD}^+$ . En cambio, la producción de yogur implica la fermentación láctica, en la que el ácido pirúvico se reduce a ácido láctico +  $\text{NAD}^+$ . En ambos casos, la fermentación de la glucosa produce dos moléculas de ATP.

c) Ejemplos de utilización de microorganismos en la industria farmacéutica son la producción de antibióticos (hongos del género *Penicillium*, *Aspergillus* o bacterias de los géneros *Bacillus*, *Streptomyces*), de vacunas, de hormonas, etc.