

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

CRITERIS DE CORRECCIÓ

1. L'examen consta de vuit preguntes i cada pregunta conté diverses qüestions.
2. L'alumnat haurà de respondre ÚNICAMENT a QUATRE PREGUNTES COMPLETES (amb les qüestions respectives) a triar entre les vuit proposades en l'examen. En el cas que conteste més de quatre preguntes, només seran avaluades les quatre primeres, llevat que es desestime alguna d'aquestes quatre primeres i estiga CLARAMENT RATLLADA. En aquest cas es corregirà la pregunta següent.
3. El plantejament de les preguntes es podrà basar en un text curt, dibuix, esquemes i representacions gràfiques.
4. Algunes d'aquestes preguntes requeriran el coneixement i la comprensió dels conceptes, d'altres requeriran la comprensió dels processos científics i d'altres la comprensió de l'aplicació dels coneixements científics.
5. Cada pregunta es valorarà sobre 10 punts (els punts assignats a cada qüestió figuren en el text) i el total obtingut es dividirà per quatre.

PREGUNTA 1 (10 punts)

1.1. Respecte dels àcids nucleics, indiqueu:

- a) Quins són els monòmers que els formen i quins són els components d'aquests (2 punts).
- b) Quines són les diferències que hi ha entre els monòmers que formen part de les molècules d'RNA i de DNA (1 punt)
- a) Els monòmers que formen part dels àcids nucleics són els nucleòtids. Estan formats per la unió d'una base nitrogenada (adenina, guanina, citosina, timina i uracil) al carboni 1' d'una pentosa (ribosa o desoxiribosa) i un grup fosfat unit al carboni 5' de la pentosa.
- b) En el cas de l'RNA, la pentosa és ribosa i les bases nitrogenades són A, G, C i U. En el cas del DNA, la pentosa és desoxiribosa i les bases nitrogenades poden ser A, G, C i T.

1.2. Indiqueu si les afirmacions següents respecte de les proteïnes són certes o falses i justifiqueu la resposta (5 punts):

- a) Una proteïna està sempre formada per una única cadena polipeptídica.
- b) L'estructura secundària de les proteïnes s'estabilitza mitjançant interaccions per ponts d'hidrogen.
- c) L'enllaç peptídic és un enllaç senzill amb rotació lliure.
- d) Totes les proteïnes tenen estructura quaternària.
- e) La desnaturalització d'una proteïna ocorre quan perd l'estructura tridimensional.
- a) Fals, una proteïna pot estar formada per més d'una cadena polipeptídica.
- b) Vertader, es formen enllaços d'hidrogen entre els grups NH i CO de l'enllaç peptídic.
- c) Fals, a causa de la deslocalització electrònica té caràcter de doble enllaç, de manera que no tenen rotació lliure.
- d) Fals, solament presenten estructura quaternària les formades per més d'una cadena polipeptídica.
- e) Vertader, la desnaturalització és la pèrdua de funció associada a la pèrdua de l'estructura tridimensional, ja que l'estructura de la proteïna en condiciona la funció.

1.3. a) Definiu què és una solució tampó (1 punt).

- b) Indiqueu quina solució tampó es representa en l'equilibri següent i en quina direcció es desplaçarà en medis àcids. Raoneu la resposta (1 punt).



- a) Una solució tampó és la que està formada per la dissolució d'un àcid feble i la seua corresponent base conjugada. L'addició de petites quantitats de H^+ o de OH^- a aquests sistemes no produeix canvis de pH en l'interval propi d'aquest tampó, cosa que permet esmorteir possibles canvis de pH en el medi.
- b) És el tampó bicarbonat, que en el medi àcid es desplaça cap a la forma àcid carbònic (i posteriorment a CO_2) per l'augment de H^+ .

PREGUNTA 2 (10 punts)

2.1. Definiu: bioelements primaris, bioelements secundaris i oligoelements (1 punt).

Classifiqueu els elements següents en el grup al qual corresponen: C, Na, Mn, Cl, O, Zn, N, P, Mg, Cu (1 punt).

Bioelements primaris: constitueixen aproximadament el 99 % del total de la matèria viva i són els components fonamentals de les biomolècules. Els secundaris es troben en menor proporció i els oligoelements es troben en proporcions inferiors al 0,1 %, però exerceixen funcions essencials i són imprescindibles.

C, O, N i P són bioelements primaris; Na, Cl i Mg són bioelements secundaris; i Mn, Zn i Cu són oligoelements.

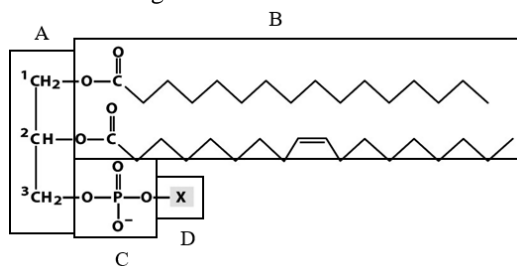
2.2. Respecte de la figura següent:

a) Indiqueu a quin tipus de molècules correspon (1 punt).

b) Indiqueu els components que formen part d'aquestes molècules marcats en la figura amb lletres A, B, C i D (1 punt).

c) Indiqueu quina característica presenten aquestes molècules respecte del seu caràcter polar (1 punt).

d) Indiqueu quin tipus d'estructura cel·lular formen en dissolució aquosa (1 punt).



a) És un fosfolípid, fosfoglicèrid o glicerofosfolípid.

b) A: glicerol; B: dos àcids grassos (un de saturat i un altre d'insaturat) esterificats a la molècula de glicerol; C: grup fosfat; D: X és el grup de cap que pot ser un alcohol o un aminoalcohol.

c) És una molècula amfipàtica, és a dir, una part de la molècula (cap) és polar (hidrofílica) i una altra (les cues) apolar (hidrofòbica).

d) Les membranes cel·lulars, ja que en dissolució aquosa formen bicapes lipídiques.

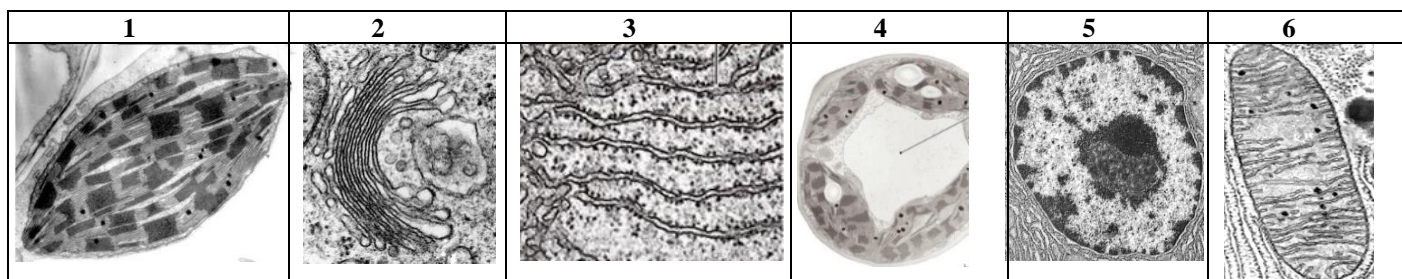
2.3. Definiu i relacioneu els conceptes de holoenzim, apoenzim i cofactor (3 punts).

Esmenteu dos exemples de cofactors enzimàtics (1 punt).

Alguns enzims necessiten, per a la seua activitat, un component no proteic que es denomina *cofactor*. Quan aquest enzim no té el cofactor no és actiu i es denomina *apoenzim*. L'enzim unit al seu cofactor és l'holoenzim i és actiu. Els cofactors poden ser ions metàl·lics, Cu²⁺, Zn²⁺, Mn²⁺..., o bé molècules orgàniques més complexes denominades *coenzims* (coenzim A, FAD, tiamina pirofosfat...).

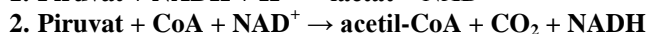
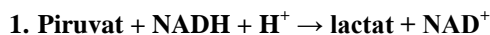
PREGUNTA 3 (10 punts)

3.1. Observeu les fotografies següents de microscòpia electrònica i indiqueu a quin orgànel pertanyen i quina és la seua funció principal (6 punts).



1) Cloroplast, realitza la fotosíntesi. 2) Aparell de Golgi, participa en processos de secreció i reciclatge de la membrana plasmàtica, glicosilació de proteïnes i lípids i formació de lisosomes i vacúols. 3) Reticle endoplasmàtic rugós, la seua funció és la síntesi i glicosilació de proteïnes. 4) Vacúol (de la cèl·lula vegetal), la seua funció és regular fenòmens osmòtics, acumular substàncies, etc. 5) Nucli cel·lular, conté la informació genètica i s'hi produeix la replicació del DNA, la transcripció de l'mRNA i la síntesi d'rRNA i tRNA. 6) Mitocondri, realitza la respiració cel·lular aeròbica per a l'obtenció d'energia.

3.2. Després de la glucòlisi, el piruvat obtingut pot tenir dues destinacions diferents:



a) Expliqueu en quines condicions es produeix cadascun d'ells (2 punts).

b) Indiqueu si el lactat i l'acetil-CoA obtinguts podrien continuar oxidant-se. En cas afirmatiu, indiqueu a quina ruta metabòlica entraria cadascun i si tots dos processos proporcionaran finalment la mateixa energia (2 punts).

a) La primera reacció és la fermentació làctica i ocorre en anaerobiosis, i la segona és la descarboxilació del piruvat i ocorre en aerobiosis. b) El lactat no continua oxidant-se, però l'acetil-CoA entra en el cicle de Krebs i continua oxidant-se fins a CO₂; per tant, el rendiment energètic és més elevat en condicions aeròbiques en les quals la glucosa s'oxida per complet fins a CO₂ i els coenzims reduïts formats cedeixen els electrons a la cadena de transport electrònic mitocondrial acoblada a la síntesi d'ATP.

PREGUNTA 4 (10 punts)

4.1. Assenyaieu les diferències entre: a) fotosíntesi i quimiosíntesi; b) autòtrof i heteròtrof; c) flux cíclic i no cíclic d'electrons (fotofosforilació cíclica i no cíclica) (6 punts).

a) En la fotosíntesi, l'energia necessària per a la síntesi de matèria orgànica s'obté de la llum del sol, i en la quimiosíntesi, de reaccions químiques. b) Els organismes autòtrofs sintetitzen les biomolècules orgàniques a partir de substàncies inorgàniques, mentre que els

heteròtrofs ho fan a partir de substàncies orgàniques senzilles. c) En el flux no cíclic participen el fotosistema I i II i s'obté ATP, NADPH i O₂, mentre que en el cíclic participa només el fotosistema I, i s'obté ATP, però no O₂ ni NADPH.

4.2. Relacioneu el nom de les estructures següents amb les característiques que millor el defineixen (4 punts):

1. Cilis	A. Compartiments membranosos amb enzims hidrolítics.
2. Desmosomes	B. Parell d'estructures cilíndriques formades per 9 triplets de microtúbuls, disposades perpendicularment una de l'altra.
3. Vacúol	C. Embolcall extern de la cèl·lula vegetal rica en cel·lulosa.
4. Lisosomes	D. Estructures filamentoses formades per la unió de monòmers d'actina.
5. Microfilaments	E. Complex proteic citosòlic amb activitat proteolítica.
6. Proteosoma	F. Compartiment membranós que regula la turgència cel·lular.
7. Centríols	G. Punts d'unió intercel·lular que formen una placa densa a la qual s'ancoren filaments proteics.
8. Paret cel·lular	H. Prolongació cel·lular amb una estructura interna formada per triplets de microtúbuls.

1H, 2G, 3F, 4A, 5D, 6E, 7B, 8C.

PREGUNTA 5 (10 punts)

5.1. En relació amb la meiosi:

a) Expliqueu com es genera la variabilitat genètica (2 punts).

b) Quantes divisions ocorren durant la meiosi i quantes cèl·lules es generen a partir d'una cèl·lula mare? Com són aquestes cèl·lules entre elles i respecte de la cèl·lula mare? (1 punt).

c) Tenint en compte un organisme amb dotació cromosòmica $2n = 4$, copieu i completeu en el full de l'examen el quadre adjunt (2 punts).

a) La variabilitat genètica es genera gràcies a la recombinació i intercanvi de la informació genètica entre els cromosomes homòlegs durant la profase de la primera divisió meiótica i a causa de les diferents possibilitats de repartiment en la migració dels cromosomes en la primera divisió meiótica.

b) Durant la meiosi es produeixen dues divisions cel·lulars consecutives que generen quatre cèl·lules haploides, diferents entre si i diferents genèticament i cromosòmicament de la cèl·lula mare.

c)

	Metafase I	Metafase II
Nre. de cromosomes	4	2
Nre. de bivalents	2	0
Nre. de cromàtides per cromosoma	2	2
Ploidia de la cèl·lula	diploide	haploide

5.2. En el bestiar boví, l'absència de banyes (H) és dominant sobre la presència de banyes (h). Un bou sense banyes es va encreuar amb dues vaques. Amb la vaca A, que tenia banyes, va tenir un vedell sense banyes; amb la vaca B, que no tenia banyes, va tenir un vedell amb banyes.

a) Quins són els genotips del bou i de les vaques A i B? (1 punt).

b) Representeu els dos encreuaments i indiqueu les proporcions dels genotips i fenotips que caldria esperar en la descendència dels dos encreuaments (4 punts).

a) El bou és heterozigòtic (Hh), la vaca A és homozigòtica recessiva (hh) i la vaca B heterozigòtica (Hh).

b) Bou Hh x vaca A hh: 50 % Hh (sense banyes) i 50 % hh (amb banyes).

Bou Hh x vaca B Hh: 25 % HH (sense banyes), 50 % Hh (sense banyes) i 25 % hh (amb banyes).

PREGUNTA 6 (10 punts)

6.1. a) Expliqueu breument què és el codi genètic. Expliqueu dues de les seues característiques fonamentals (3 punts).

b) Classifiqueu les situacions següents pel tipus de mutació que provoquen: 1) Es perd un fragment del DNA. 2) Es duplica un fragment del DNA. 3) Es perd un cromosoma. 4) Es desamina alguna citosina en la cadena del DNA (2 punts).

a) Es denomina *codi genètic* la relació entre la seqüència de nucleòtids de l'mRNA i la d'aminoàcids en la proteïna, en la qual tres nucleòtids (codó) es corresponen amb un aminoàcid. Les seues característiques són: el codi genètic és degenerat: un mateix aminoàcid està codificat per codons diferents. És universal: els codons dels aminoàcids són els mateixos en totes les espècies amb petites excepcions. Sense encavalcaments ni espais: els codons estan disposats de manera lineal i contínua, sense que entre ells hi haja espais i sense que compartisquen cap nucleòtid. Sense ambigüitat: cap codó codifica més d'un aminoàcid.

b) 1. mutació cromosòmica (delecció); 2. mutació cromosòmica (duplicació); 3. mutació genòmica (monosomia); 4. mutació gènica (transició).

6.2. Pel que fa a la genètica mendeliana (5 punts):

a) Defineix *al·lel*.

b) Assenyala la diferència entre *organisme homozigòtic* i *heterozigòtic*.

c) Defineix *locus*.

d) Assenyala la diferència entre *herència dominant* i *herència intermèdia*.

e) Assenyala la diferència entre *genotip* i *fenotip*.

- a) Cadascuna de les diferents variants que pot presentar un gen.
- b) En organismes diploides, un organisme homozigòtic és aquell que, per a un gen, té els dos al·lells iguals. Per contra, un organisme heterozigòtic és aquell que, per a un gen, té els dos al·lells diferents.
- c) Lloc que ocupa un gen en un cromosoma.
- d) En l'herència dominant hi ha al·lells dominants i al·lells recessius. Els al·lells dominants s'expressen, encara que estiguen en heterozigosi. Els recessius sols s'expressen quan estan en homozigosi. Per contra, en l'herència intermèdia els al·lells no presenten una dominància completa, de manera que els híbrids (heterozigots) mostren un «fenotip intermedi» entre les dues races pures.
- e) El genotip és el conjunt de gens presents en un organisme. No obstant això, el fenotip és la manifestació dels caràcters d'un organisme (el fenotip depèn del genotip i de l'acció ambiental).

PREGUNTA 7 (10 punts)

7.1. Expliqueu les funcions de macròfags, limfòcits B, limfòcits Th o col·laboradors, i limfòcits T citotòxics (4 punts).

Macròfags: glòbuls blancs que fagociten i digereixen els microorganismes i substàncies estranyes i poden actuar com a cèl·lules presentadores d'antígens; limfòcits B: glòbuls blancs responsables de la resposta humoral, quan s'activen es poden transformar en cèl·lules plasmàtiques, encarregades de la síntesi d'anticossos, o en cèl·lules de memòria; limfòcits Th o col·laboradors: actuen com a connexió entre les cèl·lules presentadores d'antígens (macròfags o cèl·lules dendrítiques) i els limfòcits B; limfòcits T citotòxics: glòbuls blancs que són capaços de reconèixer i destruir les cèl·lules tumorals o infectades per virus.

7.2. Indiqueu, per a cadascun dels microorganismes que s'esmenten, el tipus de microorganisme de què es tracta i expliqueu breument en cada cas el tipus de relació (simbiosi mutualista, simbiosi comensal o parasitisme) que sol mantenir amb altres éssers vius. Organismes: a) *Salmonella*, b) *Rizhobium*, c) *Plasmodium*, d) *Candida*, e) Coronavirus SARS-CoV-2, f) *Escherichia coli* (6 punts).

- a) *Salmonella*: és un bacteri que estableix una relació paràsita amb altres éssers vius, ja que pot provocar una malaltia que es transmet pel consum d'aliments contaminats i que afecta l'intestí.
- b) *Rizhobium*: és un bacteri que viu en el terra i pot establir relacions simbiòtiques mutualistes amb les arrels d'algunes plantes fixant nitrogen lliure i formant nitrogen assimilable per la planta.
- c) *Plasmodium*: és un protozou paràsit que produeix la malaltia denominada *malària*.
- d) *Candida*: és un fong patògen que produeix la malaltia anomenada *candidiasi* o *muguet*.
- e) Coronavirus SARS-CoV-2 és un virus patògen que causa la malaltia del coronavirus 2019 (COVID-19). Produeix alteracions respiratòries que poden arribar a ser greus.
- f) *Escherichia coli*: és un bacteri que pot establir relacions simbiòtiques beneficioses o de mutualisme a l'intestí, encara que hi ha ceps patògens que provoquen infeccions.

PREGUNTA 8 (10 punts)

8.1. Justifiqueu si són vertaderes o falses les afirmacions següents (5 punts):

- a) Una mesura de la memòria immunològica és la quantitat d'anticossos en el sèrum.
 - b) Mitjançant les vacunes s'aconsegueix immunitat natural passiva.
 - c) Els bebès que s'alimenten de lactància materna estan més protegits de malalties infeccioses que els que no ho fan.
 - d) La deficiència de macròfags a la sang pot afectar la resposta immunitària específica (adquirida o adaptativa).
 - e) Els bacteris, però no les seues toxines, poden ser inhibides per la resposta immunitària adaptativa.
- a) Vertadera, ja que alguns dels anticossos queden a la sang després de la resposta contra l'antigen.
 - b) Falsa, la vacuna consisteix en la introducció dels antígens atenuats que induiran la síntesi d'anticossos enfront d'aquests; per tant, és immunitat activa, i no és natural, és artificial, ja que l'organisme no ha contret la malaltia.
 - c) Vertadera, ja que la llet materna subministra anticossos presents en el sèrum matern contra microorganismes patògens (immunitat passiva natural).
 - d) Vertadera, ja que constitueixen les cèl·lules presentadores d'antígens que activaran aquesta resposta a través dels limfòcits Th o col·laboradors, que, al seu torn, activaran els limfòcits B, encarregats de la síntesi d'anticossos.
 - e) Falsa, tant els bacteris com les toxines poden ser inhibides per la resposta immunitària adaptativa, ja que les toxines poden ser neutralitzades pels anticossos específics.

8.2. La fagoteràpia és una tècnica per a tractar infeccions bacterianes basada en l'ús de bacteriòfags. Un grup d'investigació va trobar tres bacteriòfags virulents específics per als bacteris del gènere *Salmonella*. Els investigadors van administrar els bacteriòfags per via oral a pollets (*Gallus gallus*) infectats per aquest bacteri, i van observar una reducció de la concentració de salmonel·la en el tub digestiu dels pollets.

A continuació, presentem desordenats els noms de les fases del mecanisme d'acció dels bacteriòfags sobre les cèl·lules bacterianes. Ordeneu les fases de manera cronològica, i expliqueu en què consisteix cadascuna (5 punts):

Fases: penetració, alliberament (lisis), eclipsi (síntesi), assemblatge (maduració), adsorció (fixació).

1. Adsorció (fixació): el virus (o el virió) s'adhereix a la membrana, paret o superfície del bacteri.
2. Penetració: entrada del material genètic del virus (DNA) a la cèl·lula.
3. Eclipsi (síntesi): procés de còpia del material genètic (o DNA) del virus i síntesi de proteïnes de la càpsida.
4. Assemblatge (maduració): assemblatge de les proteïnes de la càpsida i de l'àcid nucleic i acoblament dels components dels nous virus (o virions).
5. Alliberament (lisi): lisi o trencament de la cèl·lula hoste i alliberament de virions.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

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.
- 3.- El planteamiento de las preguntas podrá basarse en un texto corto, dibujo, esquemas y representaciones gráficas.
- 4.- Algunas de estas preguntas requerirán el conocimiento y comprensión de los conceptos, otras requerirán la comprensión de los procesos científicos y otras la comprensión de la aplicación de los conocimientos científicos.
- 5.- Cada pregunta se valorará sobre 10 puntos (los puntos asignados a cada cuestión figuran en el texto) y el total obtenido se dividirá por cuatro.

PREGUNTA 1 (10 puntos)

1.1. Respecto a los ácidos nucleicos, indica:

- a) Cuáles son los monómeros que los forman y cuáles son los componentes de estos (2 puntos).
- b) Cuáles son las diferencias que existen entre los monómeros que forman parte de las moléculas de RNA y de DNA (1 punto).
 - a) Los monómeros que forman parte de los ácidos nucleicos son los nucleótidos. Están formados por la unión de una base nitrogenada (adenina, guanina, citosina, timina y uracilo) al carbono 1' de una pentosa (ribosa o desoxirribosa) y un grupo fosfato unido al carbono 5' de la pentosa.
 - b) En el caso del RNA la pentosa es ribosa y las bases nitrogenadas son A, G, C y U. En el caso del DNA la pentosa es desoxirribosa y las bases nitrogenadas pueden ser A, G, C y T.

1.2. Indica si las siguientes afirmaciones respecto a las proteínas son verdaderas o falsas justificando la respuesta (5 puntos):

- a) Una proteína está siempre formada por una única cadena polipeptídica.
- b) La estructura secundaria de las proteínas se estabiliza mediante interacciones por puentes de hidrógeno.
- c) El enlace peptídico es un enlace sencillo con libre rotación.
- d) Todas las proteínas poseen estructura cuaternaria.
- e) La desnaturalización de una proteína ocurre cuando pierde su estructura tridimensional.
 - a) Falso, una proteína puede estar formada por más de una cadena polipeptídica.
 - b) Verdadero, se forman enlaces de hidrogeno entre los grupos NH y CO del enlace peptídico.
 - c) Falso, debido a la deslocalización electrónica tiene carácter de doble enlace por lo que no tienen libre rotación.
 - d) Falso, solamente presentan estructura cuaternaria aquellas formadas por más de una cadena polipeptídica.
 - e) Verdadero, la desnaturalización es la pérdida de función asociada a la pérdida de la estructura tridimensional ya que la estructura de la proteína condiciona su función.

1.3. a) Define qué es una solución tampón (1 punto).

- b) Indica qué solución tampón se representa en el siguiente equilibrio y en qué dirección se desplazará en medios ácidos. Razona la respuesta (1 punto).



- a) Una solución tampón es la que está formada por la disolución de un ácido débil y su correspondiente base conjugada. La adición de pequeñas cantidades de H^+ o de OH^- a estos sistemas no produce cambios de pH en el intervalo propio de ese tampón, lo que permite amortiguar posibles cambios de pH en el medio.
- b) Es el tampón bicarbonato, que en medio ácido se desplaza hacia la forma ácido carbónico (y posteriormente a CO_2) por el aumento de H^+ .

PREGUNTA 2 (10 puntos)

2.1. Define: bioelementos primarios, bioelementos secundarios y oligoelementos (1 punto).

Clasifica los siguientes elementos en el grupo al que correspondan: C, Na, Mn, Cl, O, Zn, N, P, Mg, Cu (1 punto).

Bioelementos primarios: constituyen aproximadamente el 99% del total de la materia viva y son los componentes fundamentales de las biomoléculas. Los secundarios se encuentran en menor proporción y los oligoelementos se encuentran en proporciones inferiores al 0,1% pero desempeñan funciones esenciales y son imprescindibles.

C, O, N y P son bioelementos primarios; Na, Cl y Mg son bioelementos secundarios; y Mn, Zn y Cu son oligoelementos.

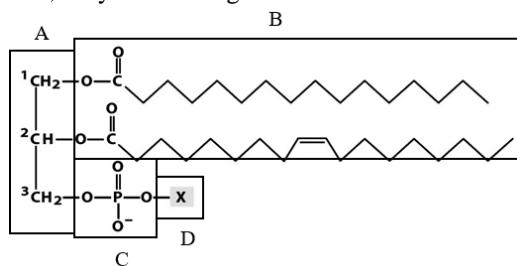
2.2. Respecto a la siguiente figura:

a) Indica a qué tipo de moléculas corresponde (1 punto).

b) Indica los componentes que forman parte de estas moléculas marcados en la figura con letras A, B, C y D (1 punto).

c) Indica qué característica presentan estas moléculas respecto a su carácter polar (1 punto).

d) Indica qué tipo de estructura celular forman en disolución acuosa (1 punto).



a) Es un fosfolípido, fosfoglicérido o glicerofosfolípido.

b) A: glicerol; B: dos ácidos grasos (uno saturado y otro insaturado) esterificados a la molécula de glicerol; C: grupo fosfato; D: X es el grupo de cabeza que puede ser un alcohol o un aminoalcohol.

c) Es una molécula anfipática, es decir una parte de la molécula (cabeza) es polar (hidrofílica) y otra (las colas) apolar (hidrofóbica).

d) Las membranas celulares, ya que en disolución acuosa forman bicapas lipídicas.

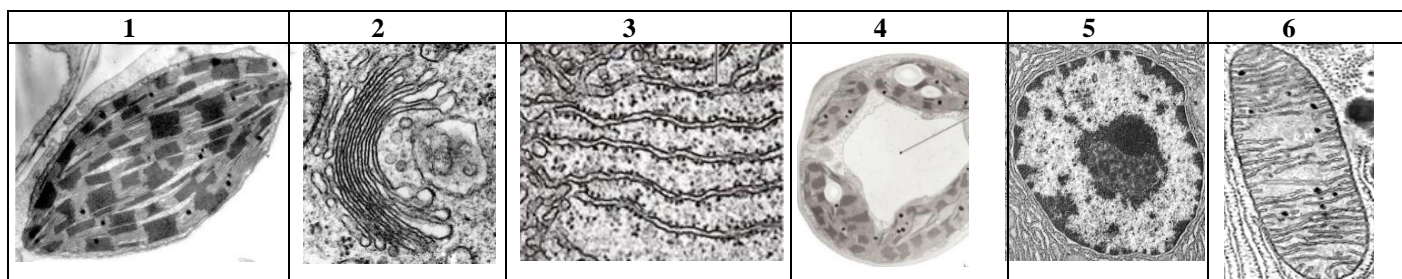
2.3. Define y relaciona los conceptos de holoenzima, apoenzima y cofactor (3 puntos).

Cita dos ejemplos de cofactores enzimáticos (1 punto).

Algunas enzimas precisan para su actividad de un componente no proteico que se denomina *cofactor*. Cuando esa enzima no posee el cofactor no es activa y se denomina *apoenzima*. La enzima unida a su cofactor es la *holoenzima* y es activa. Los cofactores pueden ser iones metálicos, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} ... o bien moléculas orgánicas más complejas denominadas coenzimas (coenzima A, FAD, tiamina pirofosfato...).

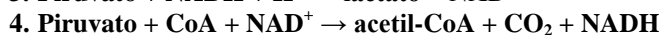
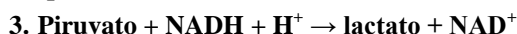
PREGUNTA 3 (10 puntos)

3.1. Observa las siguientes fotografías de microscopía electrónica e indica a qué orgánulo pertenecen y cuál es su función principal (6 puntos).



1) Cloroplasto, realiza la fotosíntesis; 2) Aparato de Golgi, participa en procesos de secreción y reciclaje de la membrana plasmática, glicosilación de proteínas y lípidos y formación de lisosomas y vacuolas; 3) Retículo endoplasmático rugoso, su función es la síntesis y glicosilación de proteínas; 4) Vacuola (de la célula vegetal), su función es regular fenómenos osmóticos, acumular sustancias, etc; 5) Núcleo celular, contiene la información genética y en él se produce la replicación del DNA, la transcripción del mRNA y la síntesis de rRNA y tRNA. 6) Mitocondria, realiza la respiración celular aerobia, para la obtención de energía.

3.2. Tras la glucólisis el piruvato obtenido puede tener dos destinos distintos:



a) Explica en qué condiciones se produce cada uno de ellos (2 puntos).

b) Indica si, el lactato y el acetil-CoA obtenidos, podrían continuar oxidándose. En caso afirmativo, indica a qué ruta metabólica entraría cada uno de ellos y si ambos procesos proporcionarían finalmente la misma energía (2 puntos).

a) La primera reacción es la fermentación láctica y ocurre en anaerobiosis y la segunda es la descarboxilación del piruvato y ocurre en aerobiosis, b) El lactato no continúa oxidándose, pero el acetil-CoA entra en el ciclo de Krebs y continúa oxidándose hasta CO_2 , por tanto el rendimiento energético es mayor en condiciones aeróbicas en las que la glucosa se oxida por completo hasta CO_2 y los coenzimas reducidos formados ceden sus electrones a la cadena de transporte electrónico mitocondrial acoplada a la síntesis de ATP.

PREGUNTA 4 (10 puntos)

4.1. Señala las diferencias entre: a) fotosíntesis y quimiosíntesis; b) autótrofo y heterótrofo; c) flujo cíclico y no cíclico de electrones (fotofosforilación cíclica y no cíclica) (6 puntos).

a) En la fotosíntesis la energía necesaria para la síntesis de materia orgánica se obtiene de la luz del sol y en la quimiosíntesis de reacciones químicas. b) Los organismos autótrofos sintetizan las biomoléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas, mientras

que los heterótrofos lo hacen a partir de sustancias orgánicas sencillas. c) En el flujo no cíclico participan el fotosistema I y II y se obtiene ATP, NADPH y O₂, mientras que en el cíclico participa sólo el fotosistema I y se obtiene ATP, pero no O₂ ni NADPH.

4.2. Relaciona el nombre de las siguientes estructuras con las características que mejor lo definen (4 puntos):

1. Cilios	A. Compartimentos membranosos con enzimas hidrolíticas
2. Desmosomas	B. Par de estructuras cilíndricas formadas por 9 tripletes de microtúbulos, dispuestas perpendicularmente una de la otra
3. Vacuola	C. Envoltura externa de la célula vegetal rica en celulosa
4. Lisosomas	D. Estructuras filamentosas formadas por la unión de monómeros de actina
5. Microfilamentos	E. Complejo proteico citosólico con actividad proteolítica
6. Proteosoma	F. Compartimento membranoso que regula la turgencia celular
7. Centriolos	G. Puntos de unión intercelular que forman una placa densa a la que se anclan filamentos proteicos
8. Pared celular	H. Prolongación celular con una estructura interna formada por tripletes de microtúbulos

1H, 2G, 3F, 4A, 5D, 6E, 7B, 8C

PREGUNTA 5 (10 puntos)

5.1. Con relación a la meiosis:

a) Explica cómo se genera la variabilidad genética (2 puntos).

b) ¿Cuántas divisiones ocurren durante la meiosis y cuántas células se generan a partir de una célula madre? ¿Cómo son estas células entre ellas y respecto a la célula madre? (1 punto).

c) Teniendo en cuenta un organismo con dotación cromosómica $2n=4$, copia y completa en la hoja del examen el cuadro adjunto (2 puntos).

a) La variabilidad genética se genera gracias a la recombinación e intercambio de la información genética entre los cromosomas homólogos durante la profase de la primera división meiótica y debido a las distintas posibilidades de reparto en la migración de los cromosomas en la primera división meiótica.

b) Durante la meiosis se producen dos divisiones celulares consecutivas que generan cuatro células haploides, distintas entre sí y distintas genética y cromosómicamente a la célula madre.

c)

	Metafase I	Metafase II
Nº de cromosomas	4	2
Nº de bivalentes	2	0
Nº de cromátidas por cromosoma	2	2
Ploidía de la célula	diploide	haploide

5.2. En el ganado vacuno la ausencia de cuernos (H) es dominante sobre la presencia de cuernos (h). Un toro sin cuernos se cruzó con dos vacas. Con la vaca A, que tenía cuernos, tuvo un ternero sin cuernos; con la vaca B, que no tenía cuernos, tuvo un ternero con cuernos.

a) ¿Cuáles son los genotipos del toro y de las vacas A y B? (1 punto).

b) Representa ambos cruzamientos e indica las proporciones de los genotipos y fenotipos que cabría esperar en la descendencia de los dos cruzamientos (4 puntos).

a) El toro es heterocigótico (Hh), la vaca A es homocigótica recesiva (hh) y la vaca B heterocigótica (Hh).

b) Toro Hh x vaca A hh: 50 % Hh (sin cuernos) y 50 % hh (con cuernos).

Toro Hh x vaca B Hh: 25 % HH (sin cuernos), 50 % Hh (sin cuernos) y 25 % hh (con cuernos).

PREGUNTA 6 (10 puntos)

6.1. a) Explica brevemente qué es el código genético. Explica dos de sus características fundamentales (3 puntos).

b) Clasifica las siguientes situaciones por el tipo de mutación que provocan: 1. Se pierde un fragmento del DNA, 2. Se duplica un fragmento del DNA, 3. Se pierde un cromosoma, 4. Se desamina alguna citosina en la cadena del DNA (2 puntos).

a) Se denomina *código genético* a la relación entre la secuencia de nucleótidos del mRNA y la de aminoácidos en la proteína, en la que tres nucleótidos (codón) se corresponden con un aminoácido. Sus características son: El código genético es degenerado: un mismo aminoácido está codificado por codones diferentes. Es universal: los codones de los aminoácidos son los mismos en todas las especies con pequeñas excepciones. Sin solapamientos ni espacios: los codones están dispuestos de manera lineal y continua, sin que entre ellos existan espacios y sin que compartan ningún nucleótido. Sin ambigüedad: ningún codón codifica más de un aminoácido.

b) 1. mutación cromosómica (delección); 2. mutación cromosómica (duplicación); 3. mutación genómica (monosomía); 4. mutación génica (transición).

6.2. Relativo a la genética mendeliana (5 puntos):

a) Define *alelo*.

b) Señala la diferencia entre *organismo homocigótico* y *heterocigótico*.

c) Define *locus*.

d) Señala la diferencia entre *herencia dominante* y *herencia intermedia*.

e) Señala la diferencia entre *genotipo* y *fenotipo*.

- a) Cada una de las diferentes variantes que puede presentar un gen.
- b) En organismos diploides un organismo homocigótico es aquel que, para un gen, posee ambos alelos iguales. Por el contrario, un organismo heterocigótico es aquel que, para un gen, posee ambos alelos diferentes.
- c) Lugar que ocupa un gen en un cromosoma.
- d) En la herencia dominante hay alelos dominantes y alelos recesivos. Los alelos dominantes se expresan, aunque estén en heterocigosis. Los recesivos solo se expresan cuando están en homocigosis. Por el contrario, en la herencia intermedia los alelos no presentan una dominancia completa, de forma que los híbridos (heterocigotos) muestran un «fenotipo intermedio» entre las dos razas puras.
- e) El genotipo es el conjunto de genes presentes en un organismo. Sin embargo, el fenotipo es la manifestación de los caracteres de un organismo (el fenotipo depende del genotipo y de la acción ambiental).

PREGUNTA 7 (10 puntos)

7.1. Explica las funciones de macrófagos, linfocitos B, Linfocitos Th o colaboradores y linfocitos T citotóxicos (4 puntos).

Macrófagos: glóbulos blancos que fagocitan y digieren a los microorganismos y sustancias extrañas y pueden actuar como células presentadoras de antígenos; linfocitos B: glóbulos blancos responsables de la respuesta humoral, al ser activados pueden transformarse en células plasmáticas, encargadas de la síntesis de anticuerpos, o en células de memoria; linfocitos Th o colaboradores: actúan como conexión entre las células presentadoras de antígenos (macrófagos o células dendríticas) y los linfocitos B; linfocitos T citotóxicos: glóbulos blancos que son capaces de reconocer y destruir las células tumorales o infectadas por virus.

7.2. Indica para cada uno de los microorganismos que se citan, el tipo de microorganismo del que se trata y explica brevemente en cada caso el tipo de relación (simbiosis mutualista, simbiosis comensalista o parasitismo) que suele mantener con otros seres vivos. Organismos: a) *Salmonella*, b) *Rizhobium*, c) *Plasmodium*, d) *Candida*, e) Coronavirus SARS-CoV-2, f) *Escherichia coli* (6 puntos).

- a) *Salmonella*, es una bacteria que establece una relación parásita con otros seres vivos ya que puede provocar una enfermedad que se transmite por el consumo de alimentos contaminados y que afecta al intestino.
- b) *Rhizobium*, es una bacteria que vive en el suelo y puede establecer relaciones simbióticas mutualistas con las raíces de algunas plantas fijando nitrógeno libre y formando nitrógeno asimilable por la planta.
- c) *Plasmodium*, es un protozoo parásito que produce la enfermedad denominada malaria.
- d) *Candida*, es un hongo patógeno que produce la enfermedad llamada candidiasis o muguet.
- e) Coronavirus SARS-CoV-2, es un virus patógeno que causa la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19). Produce alteraciones respiratorias que pueden llegar a ser graves.
- f) *Escherichia coli*, es una bacteria que puede establecer relaciones simbióticas beneficiosas o de mutualismo en el intestino, aunque hay cepas patógenas que provocan infecciones.

PREGUNTA 8 (10 puntos)

8.1. Justifica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones (5 puntos):

- a) Una medida de la memoria inmunológica es la cantidad de anticuerpos en el suero.
 - b) Mediante las vacunas se consigue inmunidad natural pasiva.
 - c) Los bebés que se alimentan de lactancia materna están más protegidos de enfermedades infecciosas que los que no lo hacen.
 - d) La deficiencia de macrófagos en sangre puede afectar a la respuesta inmunitaria específica (adquirida o adaptativa).
 - e) Las bacterias, pero no sus toxinas, pueden ser inhibidas por la respuesta inmunitaria adaptativa.
- a) Verdadera, ya que algunos de los anticuerpos quedan en la sangre después de la respuesta frente al antígeno.
 - b) Falsa, la vacuna consiste en la introducción de los antígenos atenuados que inducirán la síntesis de anticuerpos frente a estos, por tanto, es inmunidad activa, y no es natural, es artificial, ya que el organismo no ha contraído la enfermedad.
 - c) Verdadera, ya que la leche materna suministra anticuerpos presentes en el suero materno frente a microorganismos patógenos (inmunidad pasiva natural).
 - d) Verdadera, ya que constituyen las células presentadoras de antígenos que activarán dicha respuesta a través de los linfocitos Th o colaboradores que a su vez activarán a los linfocitos B, encargados de la síntesis de anticuerpos.
 - e) Falsa, tanto las bacterias como las toxinas pueden ser inhibidas por la respuesta inmunitaria adaptativa, ya que las toxinas pueden ser neutralizadas por los anticuerpos específicos.

8.2. La fagoterapia es una técnica para tratar infecciones bacterianas basada en el uso de bacteriófagos. Un grupo de investigación encontró tres bacteriófagos virulentos específicos para las bacterias del género *Salmonella*. Los investigadores administraron los bacteriófagos por vía oral a pollitos (*Gallus gallus*) infectados por esta bacteria, y observaron una reducción de la concentración de *Salmonella* en el tubo digestivo de los pollitos.

A continuación, se presentan desordenados los nombres de las diferentes fases del mecanismo de acción de los bacteriófagos sobre las células bacterianas. Ordena las fases de forma cronológica, y explica en qué consiste cada una de ellas (5 puntos):

Fases: Penetración, Liberación (lisis), Eclipse (síntesis), Ensamblaje (maduración), Adsorción (fijación).

1. Adsorción (fijación): El virus (o el virión) se adhiere a la membrana, pared o superficie de la bacteria.
2. Penetración: Entrada del material genético del virus (DNA) a la célula.
3. Eclipse (síntesis): Proceso de copia del material genético (o DNA) del virus y síntesis de proteínas de la cápside.
4. Ensamblaje (maduración): Ensamblaje de las proteínas de la cápside y del ácido nucleico y acoplamiento de los componentes de los nuevos virus (o viriones).
5. Liberación (lisis): Lisis o rotura de la célula huésped y liberación de viriones.