

CONVOCATÒRIA: JUNY 2025

CONVOCATORIA: JUNIO 2025

ASSIGNATURA: Biologia

ASIGNATURA: Biología

BAREMO DEL EXAMEN:

El examen consta de CUATRO PREGUNTAS. La primera pregunta es obligatoria y cada una de las tres preguntas restantes contiene dos apartados a elegir uno. Cada apartado contiene diversas cuestiones que deberán ser respondidas. En el caso de que se responda a cuestiones de los dos apartados, sólo serán evaluadas las cuestiones del primer apartado que aparezca, a no ser que se desestime porque esté CLARAMENTE TACHADO.

PREGUNTA 1 (2,5 puntos).

Nobel de Química 2024 a David Baker, Demis Hassabis y John Jumper por revelar los secretos de las proteínas con IA y computación

La Real Academia de las Ciencias de Suecia ha otorgado este miércoles el Premio Nobel de Química 2024, con una mitad a David Baker por “el diseño de proteínas con computación” y la otra mitad conjuntamente a Demis Hassabis y John Jumper por “la predicción de la estructura de las proteínas mediante el uso de inteligencia artificial”. El comité que ha otorgado el galardón ha destacado las potenciales aplicaciones de sus logros científicos en numerosos procesos en los que están implicadas las proteínas, desde el desarrollo más rápido de vacunas al descubrimiento de nuevos nanomateriales, pasando por el diseño de fármacos dirigidos a tratar el cáncer o la evolución hacia una industria química más verde.

El País, 9 de octubre de 2024, Francisco Doménech.

a) Explique brevemente los diferentes niveles de complejidad estructural que se pueden diferenciar en una proteína. ¿A cuál/es de ellos haría referencia el texto? Razone su respuesta (1,25 puntos).

Existen cuatro niveles de complejidad: estructura primaria: hace referencia a la secuencia lineal de aminoácidos que forman una cadena polipeptídica; estructura secundaria: es la disposición en el espacio que adopta la cadena de aminoácidos, por interacciones tipo puentes de hidrógeno entre aminoácidos próximos; estructura terciaria: conformación espacial que adoptan las diferentes regiones de la cadena polipeptídica como consecuencia de las interacciones que se establecen entre las cadenas laterales de aminoácidos la cual confiere la funcionalidad a la proteína; estructura cuaternaria: se produce en proteínas formadas por más de una cadena polipeptídica (iguales o diferentes), y es la asociación entre distintas cadenas con estructura terciaria. La predicción de estructuras hace referencia a la disposición espacial de los aminoácidos, es decir, a la estructura secundaria, terciaria y cuaternaria, pero no a la primaria, aunque se basan en esta para hacer la predicción.

b) Según esta noticia, la predicción de la estructura tridimensional de las proteínas supone un gran avance para estudios relacionados con la biomedicina. ¿Por qué es importante conocer la estructura de las proteínas? Justifique su respuesta (0,5 puntos).

Conocer la estructura de las proteínas es clave para poder predecir su función ya que cada proteína posee una estructura tridimensional única que le confiere una actividad biológica específica.

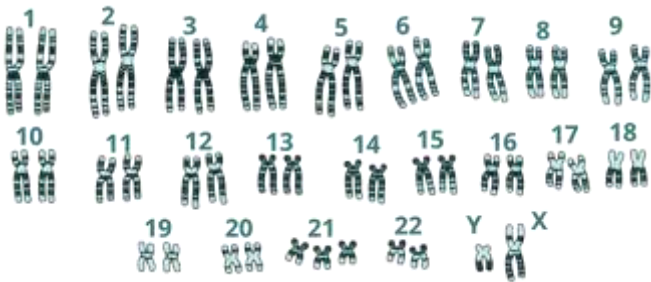
c) Una de las aplicaciones que se citan en el texto es el diseño de fármacos que podrían alterar la actividad enzimática de una proteína. ¿Qué zona de una enzima sería interesante analizar para poder diseñar una molécula que alterase su actividad? ¿Por qué? Indique un efecto que podría tener dicho fármaco sobre la reacción enzimática (0,75 puntos).

La zona que habría que estudiar es el centro o sitio activo, pequeña región de la enzima donde se produce la interacción con el sustrato y que determina su especificidad (válido también el alostérico). El efecto que podría tener un fármaco sobre la reacción enzimática sería actuar como un inhibidor, y por lo tanto, disminuir o incluso anular la actividad de una enzima (Válido también el activador).

PREGUNTA 2 (2,5 puntos). Responda SOLO a uno de los dos apartados siguientes:

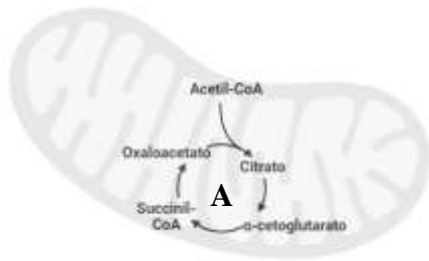
Apartado 2.1.

a) Indique el nivel de ploidía que se representa en el siguiente cariotipo. ¿Existe algún tipo de mutación? ¿Dónde tendrá un mayor efecto una mutación, en una célula somática o en una germinal? Justifique sus respuestas (1,5 puntos).



Es un diploide. Es una aneuploidía ya que varía el número de copias. En concreto es una trisomía del cromosoma 21, que se conoce como el síndrome de Down. Las mutaciones en la línea germinal tienen un mayor efecto ya que son las que se producen en los óvulos y los espermatozoides por lo que pueden transmitirse a la descendencia, mientras que las mutaciones somáticas son las que ocurren en las células del cuerpo, por lo que no se transmiten.

b) Identifique el proceso marcado con una A de la siguiente imagen. Explique brevemente el proceso indicando dónde se produce y cuáles son los productos finales (1 punto).



Hace referencia al Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarbónicos. Se produce en la mitocondria. Este proceso es un conjunto cíclico de reacciones que producen la oxidación completa del acetil-CoA a CO₂. Además de 2 moléculas de CO₂, se forma GTP y poder reductor (3 NADH y 1 FADH₂).

Apartado 2.2.

a) ¿Qué tipo de división celular se representa en las imágenes? Relacione las siguientes imágenes con su correspondiente fase del ciclo celular e indique el orden cronológico correcto (1,5 puntos).



La división celular es la mitosis. Las fases son: interfase (4), profase (1), metafase (3), anafase (5) y telofase (2).

b) ¿Dónde se produce el ciclo de Calvin? ¿Cuál es el producto final y cómo se produce? (0,5 puntos).

El ciclo de Calvin se realiza en el estroma del cloroplasto. La asimilación del CO₂ utiliza la energía en forma de ATP y el poder reductor (NADPH + H⁺) para generar gliceraldehído 3 fosfato / triosas fosfato y finalmente glucosa.

c) ¿Cuál es la importancia biológica de la fotosíntesis? (0,5 puntos).

La fotosíntesis es un proceso clave para la vida ya que libera oxígeno a la atmósfera y fija CO₂. Además, los organismos fotosintéticos son los productores primarios, es decir, los organismos que transforman la materia inorgánica en materia orgánica, siendo el primer eslabón en la cadena trófica.

PREGUNTA 3 (2,5 puntos). Responda SOLO a uno de los dos apartados siguientes:

Apartado 3.1.

a) Relacione cada estructura/orgánulo con su función (1,5 puntos).

Estructura/orgánulo	Función
1. Ribosoma	a. Movimiento de células libres en medio líquido
2. Microtúbulos	b. Síntesis de lípidos y derivados lipídicos
3. Lisosoma	c. Síntesis de proteínas
4. Aparato de Golgi	d. Transporte de orgánulos y estructuras intracelulares
5. Retículo endoplasmático liso	e. Digestión intracelular de diferentes tipos de biomoléculas
6. Flagelo	f. Glucosilación de proteínas y lípidos

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

b) ¿Dónde se produce la traducción del ARN mensajero en la célula eucariota? Explique brevemente sus fases (1 punto).

La estructura implicada en la traducción del ARN mensajero es el ribosoma, y en la célula eucariota los ribosomas están en el citosol, o asociados al retículo endoplasmático rugoso. En las células eucariotas la traducción tiene tres fases: inicio, elongación y fin. En el inicio, la subunidad pequeña del ribosoma localiza el codón AUG en el ARN mensajero y se une a él. Después, se une el ARN de transferencia con la metionina en el sitio P. Finalmente, se une la subunidad grande del ribosoma y se forma el complejo de iniciación. En la elongación, se une en el sitio A el aminoacil ARNt correspondiente al codón del ARNm. Se forma el enlace peptídico entre la metionina y el siguiente aminoácido mediante la peptidil transferasa. Después, el ribosoma se transloca en sentido 5'-3' quedando libre el sitio A para la entrada de siguiente aminoacil ARNt. El fin de la traducción se produce cuando el sitio A es ocupado por un codón de stop (UAA, UGA o UAG). Entonces se unen los factores de terminación, se disocia el complejo del ribosoma y se detiene la traducción.

Apartado 3.2.

a) Indica si son verdaderas o falsas estas afirmaciones justificando las respuestas (1,5 puntos).

a.1. El empalme (*splicing*) alternativo es el proceso que le permite a la célula obtener diferentes proteínas a partir de un único gen.

Verdadero. El empalme alternativo permite obtener a partir de un transcrito primario de ARNm distintas isoformas de ARNm y proteínas, las cuales pueden tener funciones diferentes.

a.2. El código genético es degenerado por lo que varios aminoácidos pueden estar codificados por un mismo triplete o codón.

Falso. El código genético es degenerado ya que existen más tripletes o codones que aminoácidos. Por ello, un aminoácido puede estar codificado por más de un triplete.

a.3. Las enzimas de restricción cortan la doble cadena de ADN cuando reconocen secuencias específicas.

Verdadero. Las enzimas de restricción son nucleasas que cortan el ADN de doble cadena cuando reconocen una secuencia específica.

a.4. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se utiliza para amplificar fragmentos de ADN inespecíficamente.

Falso. La PCR es una técnica in vitro de amplificación del ADN que permite obtener millones de copias iguales de un fragmento concreto de ADN, partiendo de una cantidad mínima de ADN molde.

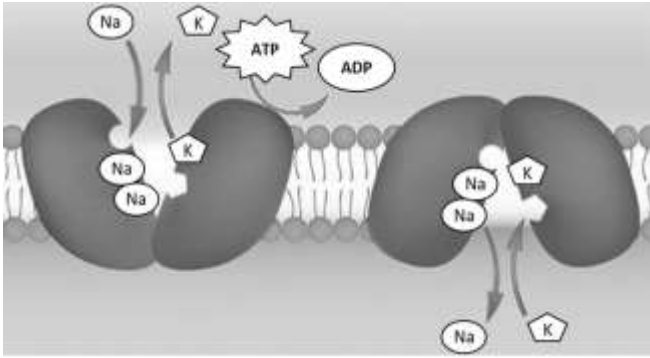
a.5. Tanto la ADN polimerasa como la ARN polimerasa necesitan cebadores para iniciar sus procesos.

Falso. La ADN polimerasa necesita un cebador porque solo puede añadir nucleótidos a una hebra preexistente, pero la ARN polimerasa puede incorporar nucleótidos de novo, a partir de una cadena molde.

a.6. Las mutaciones puntuales siempre tienen consecuencias negativas en el organismo.

Falsa. Una mutación puntual se produce en un genoma cuando se añade, se elimina o se cambia un único nucleótido. Las mutaciones puntuales pueden ser beneficiosas, neutras o perjudiciales para el organismo.

b) ¿Cuál es la estructura que se observa en la imagen? Explique brevemente su funcionamiento (1 punto).



La imagen muestra el funcionamiento de la bomba sodio-potasio, que es una ATPasa localizada en la membrana plasmática de células eucariotas que realiza un transporte activo de Na^+/K^+ ; mediante la hidrólisis de ATP bombea Na^+ al exterior y conduce K^+ al interior (en contra de gradiente de concentración).

PREGUNTA 4 (2,5 puntos). Responda SOLO a uno de los dos apartados siguientes:

Apartado 4.1.

a) Durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19, en los supermercados españoles se acabó la levadura, tanto la fresca como la química. La levadura fresca contiene fermentos vivos y la *levadura química* o gasificante contiene bicarbonato sódico y un compuesto ácido que al reaccionar libera dióxido de carbono. Indique qué microorganismo está presente en la levadura fresca y explique el proceso que lleva a cabo una vez se añade a la masa de pan. Indique qué similitudes y diferencias hay entre el proceso llevado a cabo por la levadura fresca y por la *levadura química* (1,5 puntos).

El microorganismo es una levadura Saccharomyces cerevisiae y lleva a cabo el proceso de fermentación alcohólica, transformando azúcares en etanol y produciendo CO_2 . Se produce el mismo producto (dióxido de carbono) pero las reacciones químicas son diferentes; en el caso de la levadura fresca las lleva a cabo un microorganismo y están catalizadas por enzimas.

b) Defina *autoinmunidad* e *inmunodeficiencia*. ¿Es la alergia un tipo de proceso autoinmune? Razone su respuesta (1 punto).

La autoinmunidad es la pérdida o ausencia de tolerancia a los propios antígenos de manera que las moléculas propias desencadenan la respuesta inmunitaria. La inmunodeficiencia es el exceso de tolerancia que da lugar a respuestas inmunitarias que no son efectivas. La alergia no es un proceso autoinmune, sino una reacción inflamatoria producida como consecuencia de un proceso de hipersensibilidad del sistema inmunitario frente a un antígeno.

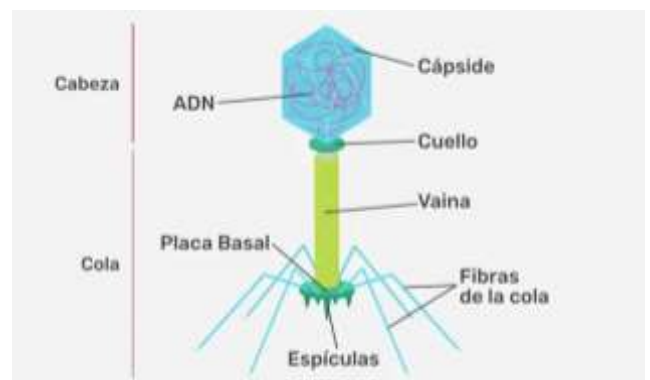
Apartado 4.2.

a) Se ha inyectado la vacuna del sarampión a una persona que no había padecido la enfermedad y a otra que sí la había padecido. ¿Qué tipo de respuesta inmune (primaria o secundaria) experimentará cada una de ellas tras recibir la vacuna? ¿Qué células del sistema inmune estarán principalmente implicadas y qué tipos de inmunoglobulinas se producirán mayoritariamente en cada caso? Justifique sus respuestas (1,5 puntos).

En la persona que no ha pasado la enfermedad la vacuna desencadenará una respuesta primaria puesto que la persona no se ha expuesto al antígeno. En la persona que sí ha pasado la enfermedad se desencadenará una respuesta inmune secundaria. En la persona que no ha pasado la enfermedad, tras la vacunación ocurrirá lo siguiente: los linfocitos T activan los linfocitos B, algunos de los cuales dan lugar a las células plasmáticas productoras de anticuerpos, que serán principalmente tipo IgM, y otras células con memoria, adquiriendo así memoria inmunológica. En la persona que ya había pasado la enfermedad, la vacuna producirá una respuesta inmune secundaria y debido a las células de memoria se producirán anticuerpos IgG específicos contra el sarampión de manera más rápida y efectiva.

b) Dibuje un bacteriófago indicando las principales estructuras (1 punto).

El alumnado deberá indicar, al menos, cuatro estructuras de las indicadas en el dibujo.



CONVOCATÒRIA: JUNY 2025	CONVOCATORIA: JUNIO 2025
ASSIGNATURA: Biologia	ASIGNATURA: Biología

BAREM DE L'EXAMEN:

L'examen consta de **QUATRE PREGUNTES**. La primera pregunta és obligatòria i cadascuna de les tres preguntes restants conté dos apartats a triar un. Cada apartat conté diverses qüestions que hauran de ser respostes. En el cas que es responguen a qüestions dels dos apartats, només seran avaluades les qüestions del primer apartat que apareguen, llevat que es desestime perquè estiga **CLARAMENT RATLLAT**.

PREGUNTA 1 (2,5 punts).

Nobel de Química 2024 a David Baker, Demis Hassabis i John Jumper per revelar els secrets de les proteïnes amb IA i computació

La Reial Acadèmia de les Ciències de Suècia ha atorgat aquest dimecres el Premi Nobel de Química 2024, la meitat a David Baker pel "disseny de proteïnes amb computació" i l'altra meitat conjuntament a Demis Hassabis i John Jumper per "la predicció de l'estructura de les proteïnes mitjançant l'ús d'intel·ligència artificial". El comitè que ha atorgat el guardó ha destacat les aplicacions potencials dels seus assoliments científics en nombrosos processos en què estan implicades les proteïnes, des del desenvolupament més ràpid de vacunes fins al descobriment de nous nanomaterials, passant pel disseny de fàrmacs dirigits a tractar el càncer o l'evolució cap a una indústria química més verda.

El País, 9 d'octubre de 2024, Francisco Doménech.

a) Expliqueu breument els diferents nivells de complexitat estructural que es poden diferenciar en una proteïna. A quin/s d'aquests nivells faria referència el text? Raoneu la resposta (1,25 punts).

Hi ha quatre nivells de complexitat: estructura primària: fa referència a la seqüència lineal d'aminoàcids que formen una cadena polipeptídica; estructura secundària: és la disposició en l'espai que adopta la cadena d'aminoàcids, per interaccions del tipus de ponts d'hidrogen entre aminoàcids pròxims; estructura terciària: conformació espacial que adopten les diferents regions de la cadena polipeptídica com a conseqüència de les interaccions que s'estableixen entre les cadenes laterals d'aminoàcids, la qual confereix la funcionalitat a la proteïna; estructura quaternària: es produeix en proteïnes formades per més d'una cadena polipeptídica (iguals o diferents), i és l'associació entre diferents cadenes amb estructura terciària. La predicció d'estructures fa referència a la disposició espacial dels aminoàcids, és a dir, a l'estructura secundària, terciària i quaternària, però no a la primària, encara que es basen en aquesta estructura per a fer la predicció.

b) Segons aquesta notícia, la predicció de l'estructura tridimensional de les proteïnes suposa un gran avanç per a estudis relacionats amb la biomedicina. Per què és important conèixer l'estructura de les proteïnes? Justifiqueu la resposta (0,5 punts).

Conèixer l'estructura de les proteïnes és clau per a poder predir-ne la funció, ja que cada proteïna posseeix una estructura tridimensional única que hi confereix una activitat biològica específica.

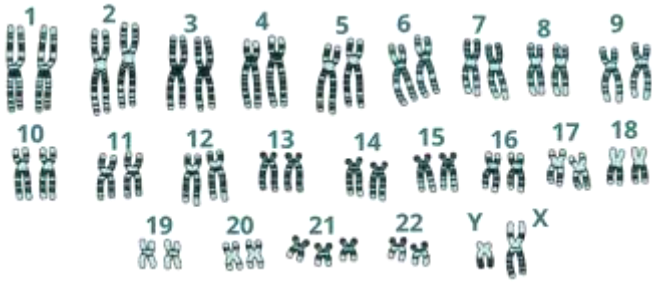
c) Una de les aplicacions que s'esmenten en el text és el disseny de fàrmacs que podrien alterar l'activitat enzimàtica d'una proteïna. Quina zona d'un enzim seria interessant analitzar per a poder dissenyar una molècula que n'alterara l'activitat? Per què? Indiqueu un efecte que podria tenir aquest fàrmac sobre la reacció enzimàtica (0,75 punts).

La zona que caldria estudiar és el centre o lloc actiu; una petita regió de l'enzim on es produeix la interacció amb el substrat i que en determina l'especificitat (vàlid també l'al·lostèric). L'efecte que podria tenir un fàrmac sobre la reacció enzimàtica seria actuar com un inhibidor i, per tant, disminuir l'activitat d'un enzim, o fins i tot anul·lar-la (vàlid també l'activador).

PREGUNTA 2 (2,5 punts). Responga NOMÉS a un dels dos apartats següents:

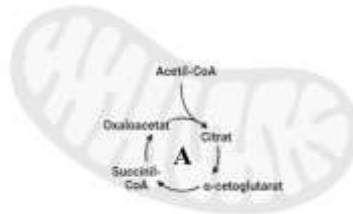
Apartat 2.1.

a) Indiqueu el nivell de ploïdia que es representa en el cariotip següent. Hi ha algun tipus de mutació? On tindrà un major efecte una mutació, en una cèl·lula somàtica o en una de germinal? Justifiqueu les respostes (1,5 punts).



És un diploide. És una aneuploidia, ja que varia el nombre de còpies. En concret és una trisomia del cromosoma 21, que es coneix com la síndrome de Down. Les mutacions en la línia germinal tenen un major efecte, ja que són les que es produeixen en els òvuls i els espermatozoides, per la qual cosa poden transmetre's a la descendència, mentre que les mutacions somàtiques són les que ocorren en les cèl·lules del cos, per la qual cosa no es transmeten.

b) Identifiqueu el procés marcat amb una A de la imatge següent. Expliqueu breument el procés i indiqueu on es produeix i quins són els productes finals (1 punt).



Fa referència al cicle de Krebs o dels àcids tricarboxílics. Té lloc al mitocondri. Aquest procés és un conjunt cíclic de reaccions que produeixen l'oxidació completa de l'acetil-CoA a CO_2 . A més, de 2 molècules de CO_2 es forma GTP i poder reductor (3 NADH i 1 $FADH_2$).

Apartat 2.2.

a) Quin tipus de divisió cel·lular es representa en les imatges? Relacioneu les imatges següents amb la fase corresponent del cicle cel·lular i indiqueu-ne l'ordre cronològic correcte (1,5 punts).



La divisió cel·lular és la mitosi. Les fases són: interfase (4), profase (1), metafase (3), anafase (5) i telofase (2).

b) On es produeix el cicle de Calvin? Quin és el producte final i com es produeix? (0,5 punts).

El cicle de Calvin té lloc a l'estroma del cloroplast. L'assimilació del CO_2 empra l'energia en forma d'ATP i el poder reductor ($NADPH + H^+$) per a generar gliceraldehid 3 fosfat / triosa fosfat, i finalment glucosa.

c) Quina és la importància biològica de la fotosíntesi? (0,5 punts).

La fotosíntesi és un procés clau per a la vida, ja que allibera oxigen a l'atmosfera i fixa CO_2 . A més, els organismes fotosintètics són els productors primaris, és a dir, els organismes que transformen la matèria inorgànica en matèria orgànica, i per tant són la primera baula de les cadenes tròfiques.

PREGUNTA 3 (2,5 punts). Responga NOMÉS a un dels dos apartats següents:

Apartat 3.1.

a) Relacioneu cada estructura/orgànul amb la funció corresponent (1,5 punts).

Estructura/orgànul	Funció
1. Ribosoma	a. Moviment de cèl·lules lliures en el medi líquid
2. Microtúbuls	b. Síntesi de lípids i derivats lipídics
3. Lisosoma	c. Síntesi de proteïnes
4. Aparell de Golgi	d. Transport d'orgànuls i estructures intracel·lulars
5. Reticle endoplasmàtic llis	e. Digestió intracel·lular de diferents tipus de biomolècules
6. Flagel	f. Glicosilació de proteïnes i lípids

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

b) On es produeix la traducció de l'ARN missatger en la cèl·lula eucariota? Expliqueu breument les fases que comprèn (1 punt).

L'estructura implicada en la traducció de l'ARN missatger és el ribosoma, i en la cèl·lula eucariota els ribosomes es troben al citosol, o bé associats al reticle endoplasmàtic rugós. En les cèl·lules eucariotes la traducció té tres fases: inici, elongació i fi. En l'inici, la subunitat petita del ribosoma localitza el codó AUG en l'ARN missatger i s'hi uneix. Després, s'uneix l'ARN de transferència amb la metionina al lloc P. Finalment, s'hi uneix la subunitat gran del ribosoma i es forma el complex d'iniciació. En l'elongació, s'uneix en el lloc A l'aminoacil ARNt corresponent al codó de l'ARNm. Es forma l'enllaç peptídic entre la metionina i el següent aminoàcid mitjançant la peptidil-transferasa. Després, el ribosoma es transloca en sentit 5'-3' de manera que queda lliure el lloc A per a l'entrada de l'aminoacil ARNt següent. La fi de la traducció es produeix quan el lloc A és ocupat per un codó de terminació (UAA, UGA o UAG). Llavors s'uneixen els factors de terminació, es dissocia el complex del ribosoma i es deté la traducció.

Apartat 3.2.

a) Indiqueu si són vertaderes o falses aquestes afirmacions i justifiqueu les respostes (1,5 punts).

a.1. L'empalmament (*splicing*) alternatiu és el procés que permet a la cèl·lula obtenir diferents proteïnes a partir d'un sol gen.

Vertader. L'empalmament alternatiu permet obtenir a partir d'un transcrit primari d'ARNm diferents isoformes d'ARNm i proteïnes, les quals poden tenir funcions diferents.

a.2. El codi genètic és degenerat, per la qual cosa diversos aminoàcids poden estar codificats per un mateix triplet o codó.

Fals. El codi genètic és degenerat, ja que hi ha més triplets o codons que aminoàcids. Per això, un aminoàcid pot estar codificat per més d'un triplet.

a.3. Els enzims de restricció tallen la doble cadena d'ADN quan reconeixen seqüències específiques.

Vertader. Els enzims de restricció són nucleases que tallen l'ADN de doble cadena quan reconeixen una seqüència específica.

a.4. La reacció en cadena de la polimerasa (PCR) s'empra per a amplificar fragments d'ADN de manera inespecífica.

Fals. La PCR és una tècnica in vitro d'amplificació de l'ADN que permet obtenir milions de còpies iguals d'un fragment concret d'ADN, partint d'una quantitat mínima d'ADN motle.

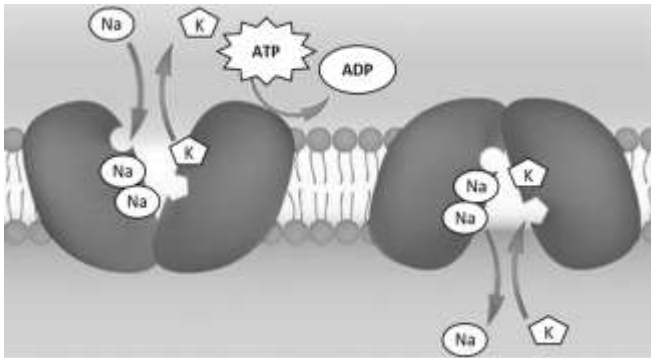
a.5. Tant l'ADN polimerasa com l'ARN polimerasa necessiten encebadors per a iniciar els seus processos.

Fals. L'ADN polimerasa necessita un encebador perquè només pot afegir nucleòtids a una cadena preexistent, però l'ARN polimerasa pot incorporar nucleòtids de novo, a partir d'una cadena motle.

a.6. Les mutacions puntuals sempre tenen conseqüències negatives en l'organisme.

Fals. Una mutació puntual es produeix en un genoma quan s'afeg, s'elimina o es canvia un sol nucleòtid. Les mutacions puntuals poden ser beneficioses, neutres o perjudicials per a l'organisme.

b) Quina és l'estructura que s'observa en la imatge? Expliqueu-ne breument el funcionament (1 punt).



La imatge mostra el funcionament de la bomba sodi-potassi, que és una ATPasa localitzada en la membrana plasmàtica de cèl·lules eucariotes que porta a terme un transport actiu de Na^+/K^+ ; mitjançant la hidròlisi d'ATP bombeja Na^+ a l'exterior i condueix K^+ a l'interior (en contra de gradient de concentració).

PREGUNTA 4 (2,5 punts). Responga NOMÉS a un dels dos apartats següents:

Apartat 4.1.

a) Durant el confinament per la pandèmia de COVID-19, als supermercats espanyols es va acabar el rent, tant el fresc com el químic. El rent fresc conté ferments vius i el *rent químic* o gasificant conté bicarbonat sòdic i un compost àcid que en reaccionar alliberen diòxid de carboni. Indiqueu quin microorganisme està present en el rent fresc i expliqueu el procés que duu a terme una vegada que s'afeg a la massa de pa. Indiqueu quines similituds i diferències hi ha entre el procés que duu a terme el rent fresc i el que porta a terme el *rent químic* (1,5 punts).

El microorganisme és un rent Saccharomyces cerevisiae, i duu a terme el procés de fermentació alcohòlica, de manera que transforma sucres en etanol i produeix CO_2 . S'obté el mateix producte (diòxid de carboni), però les reaccions químiques són diferents; en el cas del rent fresc les duu a terme un microorganisme i estan catalitzades per enzims.

b) Definiu *autoimmunitat* i *immunodeficiència*. És l'al·lèrgia un tipus de procés autoimmunitat? Raoneu la resposta (1 punt).

L'autoimmunitat és la pèrdua o absència de tolerància als antígens propis de manera que les molècules pròpies desencadenen la resposta immunitària. La immunodeficiència és l'excés de tolerància que dona lloc a respostes

immunitàries que no són efectives. L'al·lèrgia no és un procés autoimmunitari, sinó una reacció inflamatòria produïda com a conseqüència d'un procés d'hipersensibilitat del sistema immunitari enfront d'un antigen.

Apartat 4.2.

a) S'ha injectat la vacuna de la pallola a una persona que no havia patit la malaltia i a una altra que sí que l'havia patida. Quin tipus de resposta immune (primària o secundària) experimentarà cadascuna d'elles després de rebre la vacuna? Quines cèl·lules del sistema immune hi estaran principalment implicades i quins tipus d'immunoglobulines es produiran majoritàriament en cada cas? Justifiqueu les respostes (1,5 punts).

En la persona que no ha passat la malaltia, la vacuna desencadenarà una resposta primària, atès que la persona no s'ha exposat a l'antigen. En la que sí que l'ha passada, la malaltia desencadenarà una resposta immune secundària. En la persona que no ha passat la malaltia, després de la vacunació oïrreà el següent: els limfòcits T activaran els limfòcits B, alguns dels quals donaran lloc a les cèl·lules plasmàtiques productores d'anticossos, que seran principalment de tipus IgM, i altres cèl·lules amb memòria, de manera que aquesta persona adquirirà memòria immunològica. En la persona que ja havia passat la malaltia, la vacuna produirà una resposta immune secundària, i a causa de les cèl·lules de memòria es produiran anticossos IgG específics contra la pallola de manera més ràpida i efectiva.

b) Dibuixeu un bacteriòfag i indiqueu-ne les principals estructures (1 punt).

L'estudiant ha d'esmentar, almenys, quatre estructures de les indicades en el dibuix.

