

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2024	CONVOCATORIA: JULIO 2024
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

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

PREGUNTA 1 (10 punts)

1.1. Esmenteu i expliqueu tres de les funcions més importants dels lípids (3 punts).

L'alumne ha d'explicar tres funcions d'entre les següents:

Funció de reserva: els greixos s'emmagatzemen en les cèl·lules dels teixits adiposos dels animals o en els fruits i les llavors dels vegetals i serveixen com a font d'energia.

Funció estructural: els lípids de naturalesa amfipàtica, com els fosfolípids o els glicolípid, són els components bàsics de les membranes cel·lulars.

Funció protectora: les ceres tenen funció impermeable i els greixos del teixit adipós tenen funció d'aïllant tèrmic o funció amortidora dels cops.

Funció fotosintètica: alguns lípids actuen com a pigments fotosintètics que absorbeixen l'energia de la llum, com els carotenoides o les xantofil·les.

1.2. En relació amb la molècula del colesterol, expliqueu-ne les característiques i la localització (2 punts).

El colesterol és un esteroide, derivat de l'esterà, és una molècula prou gran, formada per cinc anells i diferents substituents. És a les membranes cel·lulars i regula la seua fluïdesa. Si es troba en excés es pot acumular a l'interior de les parets de les artèries i originar problemes d'arterioesclerosis.

1.3. El glucogen i la cel·lulosa són polisacàrids de glucosa; no obstant això, tenen funcions diferents. a) Descriviu breument les funcions d'aquestes dues biomolècules (2 punts). b) Quines diferències tenen a nivell estructural el glucogen i la cel·lulosa? (2 punts). c) Pot l'ésser humà alimentar-se de cel·lulosa? Per què? (1 punt).

a) El glucogen es troba a les cèl·lules animals i la seua funció és la reserva energètica. La cel·lulosa es troba a les cèl·lules vegetals i la seua funció és estructural.

b) El glucogen és un homopolisacàrid de glucosa ramificat amb enllaços alfa (1-4) i alfa (1-6). No obstant això, la cel·lulosa, encara que és també un homopolisacàrid de glucosa, és lineal i els seus enllaços són beta (1-4).

c) L'ésser humà no pot obtenir energia a partir de la cel·lulosa, ja que no té cap enzim capaç d'hidrolitzar els enllaços beta (1-4).

PREGUNTA 2 (10 punts)

2.1. Raoneu si les afirmacions següents són vertaderes o falses (5 punts).

a) En les cèl·lules vegetals, quan la concentració de soluts del medi intracel·lular és major que en el medi extracel·lular es produeix turgència cel·lular.

b) El coure i el zinc són bioelements secundaris.

c) L'aigua pot actuar com a amortidor tèrmic a causa de la seua elevada calor específica.

d) El tampó bicarbonat és el principal tampó de pH intracel·lular.

e) Encara que els oligoelements representen menys del 0,1 % del total de la matèria, la seua manca pot donar lloc a l'aparició de malalties.

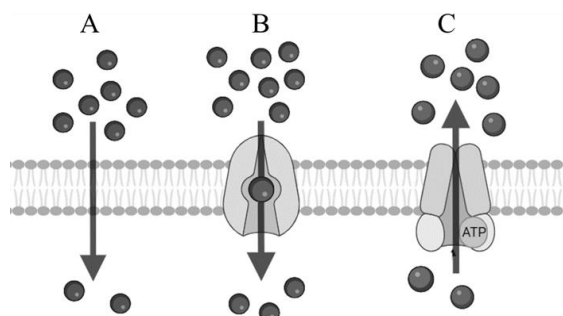
- a) Vertader, a causa de l'osmosi l'aigua començarà a moure's des del medi hipotònic a l'hipertònic, és a dir, cap a l'interior cel·lular produint turgència però les cèl·lules no es lisen per la presència de la paret cel·lular.
- b) Fals, el coure i el zinc es troben en quantitats molt xicotetes, i es classifiquen com a oligoelements.
- c) Vertader, perquè l'aigua absorbeix calor sense elevar massa la seua temperatura.
- d) Fals, el tampó intracel·lular per excel·lència és el tampó fosfat.
- e) Vertader, els oligoelements són molt importants per al funcionament correcte de l'organisme i la seua manca genera malalties de carència.

2.2. a) Definiu què són els aminoàcids i indiqueu els grups funcionals que tenen tots ells en comú (2 punts). b) Què significa que els aminoàcids són substàncies amfòteres? (1 punt). c) Expliqueu l'enllaç peptídic (2 punts).

- a) Els aminoàcids són els monòmers que constitueixen les proteïnes. Tots ells tenen un grup amino ($-NH_2$) i un grup carboxil ($-COOH$), tots dos units al mateix carboni, al qual s'uneix també una cadena lateral ($-R$), més o menys complexa, que és diferent en els diferents aminoàcids.
- b) El caràcter amfòter dels aminoàcids significa que es poden comportar com a àcids o com a bases quan estan en una dissolució aquosa, depenent del pH de la dissolució.
- c) L'enllaç peptídic és l'enllaç que uneix entre si dos aminoàcids per a formar els pèptids i les proteïnes. És un enllaç covalent que es forma entre el grup carboxil d'un aminoàcid i el grup amino del següent. Durant el procés s'allibera una molècula d'aigua i té caràcter parcial de doble enllaç, la qual cosa fa que siga rígida.

PREGUNTA 3 (10 punts)

3.1. La membrana plasmàtica és semipermeable i permet a la cèl·lula controlar i mantenir la seua composició interna. Sobre la base de la figura següent: a) Identifiqueu els tipus de transport representats per les lletres A, B i C (1,5 punts). b) Descriviu les característiques principals de cada tipus de transport (3 punts). c) Esmenteu un exemple de molècules transportades en cada cas (1,5 punts).

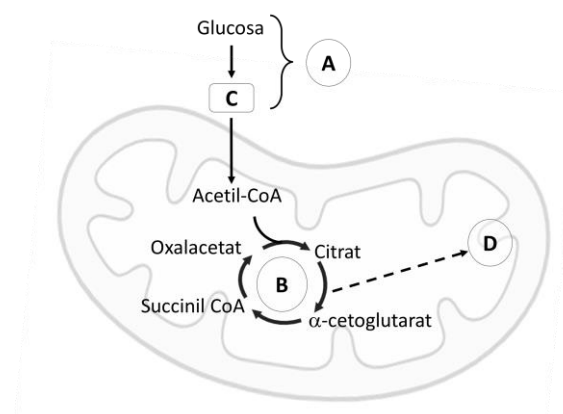


- a) Els tipus de transport representats en la figura són: A, difusió simple; B, difusió facilitada, i C, transport actiu.
- b) Difusió simple: transport de soluts a través de la membrana plasmàtica a favor del seu gradient de concentració i sense despesa d'energia. És transport passiu.
Difusió facilitada: transport passiu mediat per proteïnes transportadores o canals. Els soluts es mouen a favor del seu gradient de concentració i sense despesa energètica.
Transport actiu: moviment de soluts en contra del seu gradient de concentració a través de proteïnes transportadores, conegudes com a bombes, que consumeixen energia.
- c) Exemples de molècules transportades per difusió simple: oxigen, CO_2 , H_2O , hormona esteroïdal...
Exemples de molècules transportades per difusió facilitada: glucosa, aminoàcids, molècules polars grans...
Exemples de molècules transportades per transport actiu: ions com el sodi, potassi, protons...

3.2. a) Identifiqueu l'òrganul que mostra la imatge, i els processos (A, B i D) o metabòlits (C) indicats amb lletres (2,5 punts).

b) Quina relació té aquest òrganul amb la teoria endosimbiòtica? Expliqueu-ho breument (1,5 punts).

- a) Mitocondri. A: Glucòlisi; B: Cicle de Krebs; C: Piruvat; D: Cadena de transport d'electrons i/o fosforilació oxidativa.
- b) Aquesta teoria es basa en les semblances dels mitocondris i els cloroplasts amb els bacteris actuals. Tots dos òrganuls són xicotets i tenen cadenes circulars de DNA i ribosomes 70. Aquestes similituds amb els bacteris fan pensar que podrien haver sigut bacteris que van ser incorporats per les cèl·lules eucariotes i que van arribar a un grau de dependència amb la seua cèl·lula hoste que van perdre la seua autonomia.

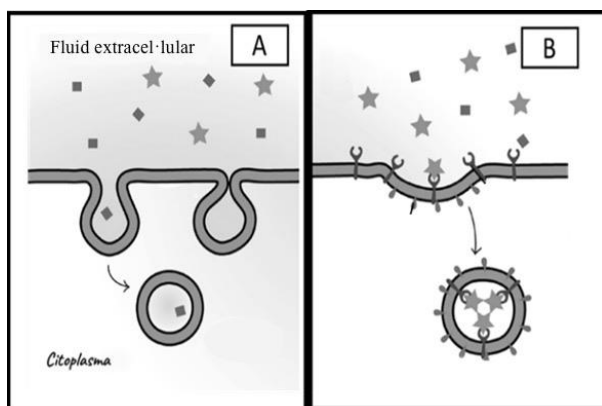


PREGUNTA 4 (10 punts)

4.1. Completeu la taula següent en funció dels tipus de nutrició (6 punts):

Tipus	Font de carboni	Font d'energia	Organismes (1 exemple de cada tipus)
Fotoautòtrofs	CO ₂	Llum	Bacteris fotosintètics, alguns organismes unicel·lulars i vegetals
Quimioautòtrofs	CO ₂	Compostos inorgànics	Bacteris i arqueus quimiolitòtrofs
Fotoheteròtrofs	Molècules orgàniques	Llum	Bacteris rojos i verds no sulfuris
Quimioheteròtrofs	Molècules orgàniques	Compostos orgànics	Procariotes heteròtrofs, diversos protozous i algues no fotosintètiques, fongs i animals

4.2. Identifiqueu i expliqueu els processos que ocorren en les imatges A i B (4 punts).



A: Pinocitosis i B: Endocitosis mediada per receptors.

En tots dos casos es tracta d'una endocitosis en què la cèl·lula mitjançant una invaginació de la membrana plasmàtica és capaç d'introduir partícules que es troben en el citoplasma. En el cas de la pinocitosis s'introdueixen líquids o partícules de mida xicoteta, mentre que en l'endocitosis mediada per receptor s'introdueixen macromolècules que són reconegudes gràcies a un receptor que es troba a la zona externa de la membrana plasmàtica. En tots dos casos es forma una vesícula a l'interior cel·lular, però en el procés mediat per receptor aquesta vesícula es revesteix de clatrina.

PREGUNTA 5 (10 punts)

5.1. Expliqueu breument quatre característiques del codi genètic (4 punts).

Els alumnes han d'esmentar i explicar quatre de les següents:

- 1) El codi genètic és (quasi) universal. Tots els éssers vius el fan servir; amb unes certes excepcions, per exemple, el dels mitocondris, que té algunes diferències.
- 2) Està degenerat perquè el nombre de triplets (64) és superior al d'aminoàcids existents en les proteïnes (20). És a dir, diferents triplets codifiquen un mateix aminoàcid.
- 3) Manca de solapaments, els triplets es disposen en l'ARNm un a continuació de l'altre i no comparteixen cap base.
- 4) Totes les combinacions o triplets de bases tenen sentit i es lliguen en sentit 5'-3'.
- 5) Existeixen tres triplets que no codifiquen cap aminoàcid, ja que marquen el final de la regió a traduir, això és, el final de la molècula proteica.
- 6) El triplet AUG codifica el principi de la regió que es traduirà i al mateix temps serveix per a codificar a l'aminoàcid metionina. Per tant, totes les proteïnes comencen per la metionina.
- 7) No és ambigu, cada codó codifica un sol aminoàcid.

5.2. En eucariotes, la regió codificant d'un gen està formada per cinc exons de 156, 198, 66, 36 i 93 nucleòtids i quatre introns, intercalats entre els exons, de 72, 45, 66 i 24 nucleòtids, respectivament. Indiqueu de manera raonada:

- a) Quants nucleòtids tindrà el pre-ARNm? (2 punts).
- b) Quants nucleòtids tindrà la regió que es traduirà de l'ARNm madur? (2 punts).
- c) Quants aminoàcids tindrà el polipèptid codificat? (2 punts).

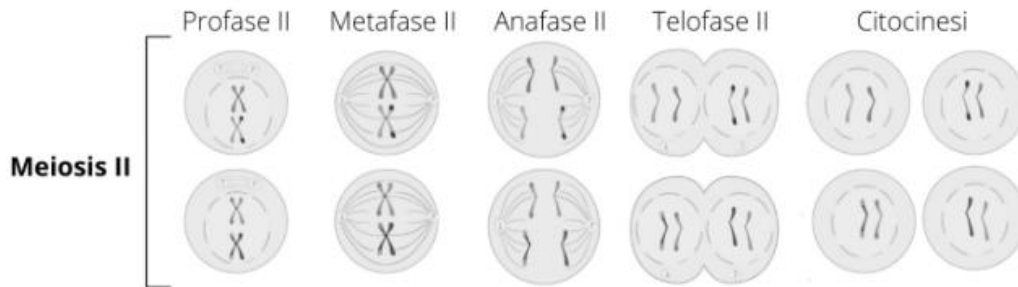
- a) El pre-ARNm tindrà 756 (156+198+66+36+93+72+45+66+24) nucleòtids.
- b) L'ARNm madur tindrà 549 (156+198+66+36+93) nucleòtids.
- c) El polipèptid tindrà 182 aminoàcids (549/3=183 triplets menys el triplet de parada que no codifica cap aminoàcid).

PREGUNTA 6 (10 punts)

6.1. a) Expliqueu les diferències entre els processos de mitosi i meiosi (3 punts). b) Esmenteu i dibuixeu esquemàticament les fases de la meiosi II (2 punts).

a) En el procés de mitosi hi ha cèl·lules haploides i diploides. El nucli es divideix una vegada, produeix dues cèl·lules idèntiques entre si i no genera recombinació gènica. En la meiosi, les cèl·lules són diploides. El nucli es divideix dues vegades, en la profase I es produeixen entrecreuaments entre cromosomes homòlegs i es produeixen quatre cèl·lules diferents entre si. Les cèl·lules filles tenen la meitat de la dotació cromosòmica i són diferents. Es genera variabilitat genètica.

b) Profase II, metafase II, anafase II i telofase II.



6.2. La rifampicina és una molècula que s'utilitza com a antibiòtic perquè és capaç d'inhibir l'ARN polimerasa de procariotes, però no té cap efecte sobre l'ARN polimerasa d'eucariotes.

a) En quin procés de l'expressió gènica està implicada l'ARN polimerasa? (1 punt).

b) Esmenteu les etapes d'aquest procés i expliqueu les característiques principals de cadascuna en bacteris (3 punts).

c) Quines conseqüències podria tenir la utilització com a antibiòtic d'una molècula que produïska la inhibició de les ARN polimerases de manera generalitzada? (1 punt).

a) L'ARN polimerasa duu a terme la transcripció d'ADN a ARN missatger.

b) La transcripció consisteix en tres etapes: inici, elongació i terminació. En l'inici, l'ARN polimerasa reconeix la seqüència promotora amb l'ajuda del factor sigma i es desenrotlla un xicotet segment de la doble hèlice d'ADN i comença la transcripció amb la incorporació del primer nucleòtid. En l'elongació es van afegint ribonucleòtids complementaris a la cadena d'ADN motle en sentit 5'-3'. Finalment, en la terminació, l'ARN polimerasa troba la seqüència de terminació i es dissocia, finalitzant la transcripció del RNA.

c) Si s'utilitza com a antibiòtic una molècula que produïska la inhibició d'ARN polimerases de manera generalitzada, tant l'organisme com el patògen tractat amb aquesta molècula arribarà a morir per tenir bloquejada la transcripció.

PREGUNTA 7 (10 punts)

7.1. Indiqueu les principals diferències entre immunitat innata i adaptativa (2 punts), immunitat cel·lular i humoral (2 punts), i immunització activa i passiva (2 punts).

La immunitat innata és la primera línia de defensa contra els patògens, que actua d'una manera inespecífica i ràpida contra qualsevol d'ells. És present des del naixement. La immunitat adquirida o adaptativa és la que s'adquireix després del primer contacte amb el patògen. És altament específica, i inclou dos tipus de respostes, la humoral i la cel·lular.

La immunitat humoral és aquella que es duu a terme a través dels anticossos, que són sintetitzats per les cèl·lules plasmàtiques una vegada que els limfòcits B han reconegut les estructures d'antígens contra els quals s'especialitzaran, mentre que la immunitat cel·lular consisteix en la destrucció de les cèl·lules reconegudes com a danyades per les cèl·lules citotòxiques. La immunitat humoral és activada pels limfòcits Th CD4 (T4, Th2, Th1), la cel·lular és activada pels limfòcits CD8 (T8). En la immunitat humoral actuen les cèl·lules presentadores d'antígens, mitjançant el MHC tipus II, mentre que en la cel·lular, el reconeixement es realitza a través del MHC tipus I.

Immunització activa o vacunació consisteix en la inducció de la immunitat mitjançant la injecció d'un antigen o antígens del patògen, és preventiva i no curativa. Immunitat passiva o seroteràpia consisteix en la injecció directa d'anticossos específics. És curativa i no preventiva. Totes dues són immunitzacions artificials.

7.2. Relacioneu els organismes següents amb el grup al qual pertanyen i amb la seua corresponent aplicació industrial (4 punts):

Organisme	Grup d'organismes	Aplicació industrial
1. <i>Brassica rapa</i> (nap)	a. Fongs filamentosos	I. Obtenció de iogurt
2. <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	b. Bacteris	II. Fitoremediació
3. <i>Penicillium notatum</i>	c. Arqueus	III. Extracció de metalls o biolixiviació
4. <i>Ferroplasma acidiphilum</i>	d. Plantes	IV. Obtenció d'antibiòtics

Resposta: 1-d-II; 2-b-I; 3-a-IV; 4-c-III.

PREGUNTA 8 (10 punts)

8.1. Un pacient adult acudeix al metge per l'aparició d'un herpes-zòster a la zona costal. En el seu historial mèdic consta que de xiquet havia passat la varicel·la, malaltia causada pel virus de la varicel·la-zòster. El diagnòstic del metge és que la infecció actual és provocada pel mateix virus que havia causat la varicel·la. a) Té sentit aquest diagnòstic? Justifiqueu la resposta (2 punts). b) Esmenteu i expliqueu les fases generals del cicle vital d'aquest virus (3 punts).

a) Sí que té sentit el diagnòstic, ja que després de passar la varicel·la el virus varicel·la-zòster roman en el cos per a tota la vida i es pot reactivar anys més tard com a herpes-zòster.

b) El cicle vital del virus herpes-zòster és lisogènic i les seues fases són: fixació i adsorció en què es produeix la interacció de proteïnes de la càpsida o embolcall del virus amb receptors de la cèl·lula hoste; penetració, l'entrada pot ser completa o parcial depenent del mecanisme de penetració (endocitosi, fusió o directa); inserció de l'ADN del virus en l'ADN de la cèl·lula hoste quedant en forma de pròfag o provirus, així pot romandre diverses generacions fins que un estímul indueix la seua separació; fase de biosíntesi i multiplicació, se sintetitzen les proteïnes virals utilitzant la maquinària molecular de l'hoste; maduració, les càpsides s'assemblen amb l'àcid nucleic i generen nous virions que, finalment, s'alliberen mitjançant lisi cel·lular de l'hoste o gemmació.

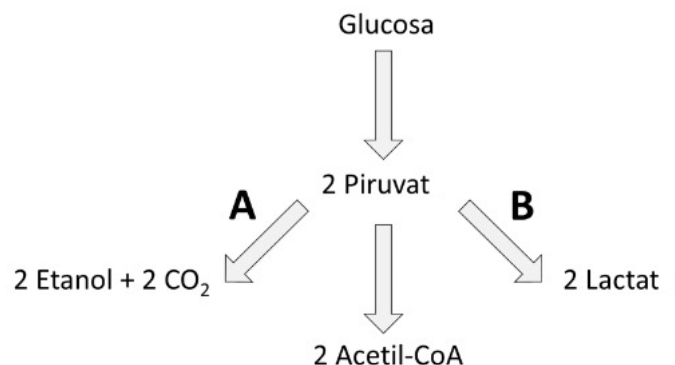
8.2. a) Identifiqueu els processos A i B en la figura següent (1 punt).

b) Indiqueu una aplicació industrial per a cadascun dels processos, així com un exemple del microorganisme implicat (4 punts).

a) A: fermentació alcohòlica. B: fermentació làctica.

b) La fermentació alcohòlica s'utilitza en la producció de begudes alcohòliques i del pa per llevats de l'espècie *Saccharomyces*.

La fermentació làctica s'utilitza en la producció de productes lactis per bacteris de l'àcid làctic com *Lactobacillus* o *Streptococcus*.



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2024	CONVOCATORIA: JULIO 2024
Assignatura: Biologia	Asignatura: Biología

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

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

PREGUNTA 1 (10 puntos)

1.1. Cite y explique tres de las funciones más importantes de los lípidos (3 puntos).

El alumno debe explicar tres funciones de entre las siguientes:

Función de reserva: las grasas se almacenan en las células de los tejidos adiposos de los animales o en los frutos y las semillas de los vegetales y sirven como fuente de energía.

Función estructural: los lípidos de naturaleza anfipática, como los fosfolípidos o los glicolípidos, son los componentes básicos de las membranas celulares.

Función protectora: las ceras tienen función impermeable y las grasas del tejido adiposo tienen función de aislante térmico o función amortiguadora de los golpes.

Función fotosintética: algunos lípidos actúan como pigmentos fotosintéticos que absorben la energía de la luz, como los carotenoides o las xantofilas.

1.2. En relación a la molécula del colesterol explique sus características y localización (2 puntos).

El colesterol es un esteroide, derivado del esterano, es una molécula bastante grande, formada por cinco anillos y diferentes sustituyentes. Se encuentra en las membranas celulares, regulando su fluidez. Si se encuentra en exceso puede acumularse en el interior de las paredes de las arterias originando problemas de arterioesclerosis.

1.3. El glucógeno y la celulosa son polisacáridos de glucosa, sin embargo tienen funciones diferentes. a) Describa brevemente las funciones de estas dos biomoléculas (2 puntos). b) ¿Qué diferencias tienen a nivel estructural el glucógeno y la celulosa? (2 puntos). c) ¿Puede el ser humano alimentarse de celulosa? ¿Por qué? (1 punto).

a) El glucógeno se encuentra en las células animales y su función es la reserva energética. La celulosa se encuentra en las células vegetales y su función es estructural.

b) El glucógeno es un homopolisacárido de glucosa ramificado con enlaces alfa (1-4) y alfa (1-6). Sin embargo, la celulosa, aunque es también un homopolisacárido de glucosa, es lineal y sus enlaces son beta (1-4).

c) El ser humano no puede obtener energía a partir de la celulosa ya que no tiene ninguna enzima capaz de hidrolizar los enlaces beta (1-4).

PREGUNTA 2 (10 puntos)

2.1. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas (5 puntos).

a) En las células vegetales cuando la concentración de solutos del medio intracelular es mayor que en el medio extracelular se produce turgencia celular.

b) El cobre y el zinc son bioelementos secundarios.

c) El agua puede actuar como amortiguador térmico debido a su elevado calor específico.

d) El tampón bicarbonato es el principal tampón de pH intracelular.

e) Aunque los oligoelementos representan menos del 0,1 % del total de la materia, su carencia puede dar lugar a la aparición de enfermedades.

- a) Verdadero, debido a la ósmosis el agua comenzará a moverse desde el medio hipotónico al hipertónico, es decir, hacia el interior celular produciendo turgencia pero las células no se lisan por la presencia de la pared celular.
- b) Falso, el cobre y el zinc se encuentran en muy pequeñas cantidades y se clasifican como oligoelementos.
- c) Verdadero, porque el agua absorbe calor sin elevar demasiado su temperatura.
- d) Falso, el tampón intracelular por excelencia es el tampón fosfato.
- e) Verdadero, los oligoelementos son muy importantes para el correcto funcionamiento del organismo y su carencia genera enfermedades carenciales.

2.2. a) Defina que son los aminoácidos e indique los grupos funcionales que tienen todos ellos en común (2 puntos). b) ¿Qué significa que los aminoácidos son sustancias anfóteras? (1 punto). c) Explique el enlace peptídico (2 puntos).

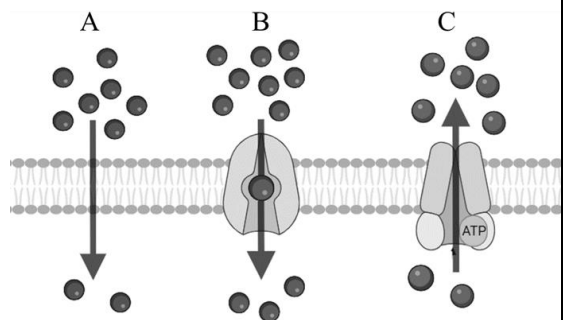
a) Los aminoácidos son los monómeros que constituyen las proteínas. Todos ellos tienen un grupo amino ($-\text{NH}_2$) y un grupo carboxilo ($-\text{COOH}$), ambos unidos al mismo carbono, al que se une también una cadena lateral ($-\text{R}$), más o menos compleja, que es diferente en los distintos aminoácidos.

b) El carácter anfótero de los aminoácidos significa que se pueden comportar como ácidos o como bases cuando están en una disolución acuosa, dependiendo del pH de la disolución.

c) El enlace peptídico es el enlace que une entre sí a dos aminoácidos, para formar los péptidos y las proteínas. Es un enlace covalente que se forma entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente, durante el proceso se libera una molécula de agua y tiene carácter parcial de doble enlace, lo que hace que sea rígido.

PREGUNTA 3 (10 puntos)

3.1. La membrana plasmática es semipermeable permitiendo a la célula controlar y mantener su composición interna. En base a la siguiente figura: a) Identifique los tipos de transporte representados por las letras A, B y C (1,5 puntos). b) Describa las características principales de cada tipo de transporte (3 puntos). c) Cite un ejemplo de moléculas transportadas en cada caso (1,5 puntos).



a) Los tipos de transporte representados en la figura son: A, difusión simple, B, difusión facilitada y C, transporte activo.

b) Difusión simple: transporte de solutos a través de la membrana plasmática a favor de su gradiente de concentración y sin gasto de energía. Es transporte pasivo.

Difusión facilitada: transporte pasivo mediado por proteínas transportadoras o canales. Los solutos se mueven a favor de su gradiente de concentración y sin gasto energético.

Transporte activo: movimiento de solutos en contra de su gradiente de concentración a través de proteínas transportadoras, conocidas como bombas, que consumen energía.

c) Ejemplos de moléculas transportadas por difusión simple: oxígeno, CO_2 , H_2O , hormona esteroidea...

Ejemplos de moléculas transportadas por difusión facilitada: glucosa, aminoácidos, moléculas polares grandes...

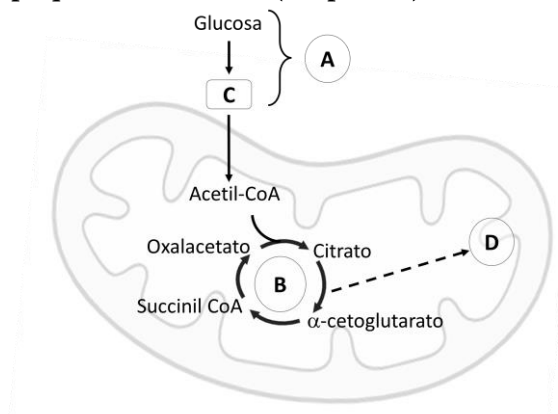
Ejemplos de moléculas transportadas por transporte activo: iones como el sodio, potasio, protones...

3.2. a) Identifique el orgánulo que muestra la imagen, y los procesos (A, B y D) o metabolitos (C) indicados con letras (2,5 puntos).

b) ¿Qué relación tiene este orgánulo con la teoría endosimbiótica? Explíquelo brevemente (1,5 puntos).

a) Mitocondria. A: Glucólisis; B: Ciclo de Krebs; C: Piruvato; D: Cadena de transporte de electrones y/o fosforilación oxidativa.

b) Esta teoría se basa en las semejanzas de las mitocondrias y los cloroplastos con las bacterias actuales. Ambos orgánulos son pequeños y poseen hebras circulares de DNA y ribosomas 70. Estas similitudes con las bacterias hacen pensar que podrían haber sido bacterias que fueron incorporados por las células eucariotas y que llegaron a un grado de dependencia con su célula huésped que perdieron su autonomía.

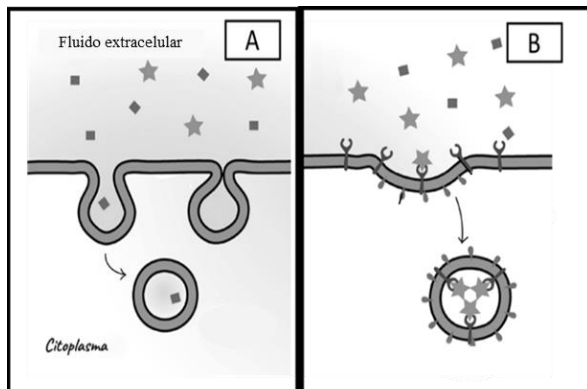


PREGUNTA 4 (10 puntos)

4.1. Complete la siguiente tabla en función de los tipos de nutrición (6 puntos):

Tipos	Fuente de carbono	Fuente de energía	Organismos (1 ejemplo de cualquiera de estos)
Fotoautótrofos	CO ₂	Luz	Bacterias fotosintéticas, algunos organismos unicelulares y vegetales
Quimioautótrofos	CO ₂	Compuestos inorgánicos	Bacterias y arqueas quimiolitótrofas
Fotoheterótrofos	Moléculas orgánicas	Luz	Bacterias rojas y verdes no sulfúreas
Quimioheterótrofos	Moléculas orgánicas	Compuestos orgánicos	Procariotas heterótrofos, diversos protozoos y algas no fotosintéticas, hongos y animales

4.2. Identifique y explique los procesos que ocurren en las imágenes A y B (4 puntos).



A: Pinocitosis y B: Endocitosis mediada por receptores.

En ambos casos se trata de una endocitosis donde la célula mediante una invaginación de la membrana plasmática es capaz de introducir partículas que se encuentran en el citoplasma. En el caso de la pinocitosis se introducen líquidos o partículas de pequeño tamaño mientras que en la endocitosis mediada por receptor se introducen macromoléculas que son reconocidas gracias a un receptor que se encuentra en la zona externa de la membrana plasmática. En ambos casos se forma una vesícula en el interior celular, pero en el proceso mediado por receptor esa vesícula se reviste de clatrina.

PREGUNTA 5 (10 puntos)

5.1. Explique brevemente cuatro características del código genético (4 puntos).

El alumno debe explicar cuatro de entre las siguientes:

- 1) El código genético es (casi) universal. Todos los seres vivos lo emplean; con ciertas excepciones, por ejemplo, el de las mitocondrias, que tiene algunas diferencias.
- 2) Está degenerado pues el número de tripletes (64) es superior al de aminoácidos existentes en las proteínas (20). Es decir, distintos tripletes codifican un mismo aminoácido.
- 3) Carece de solapamientos, los tripletes se disponen en el ARNm uno a continuación del otro y no comparten ninguna base.
- 4) Todas las combinaciones o tripletes de bases tienen sentido y se leen en sentido 5'-3'.
- 5) Existen tres tripletes que no codifican ningún aminoácido ya que marcan el final de la región a traducir, esto es, el final de la molécula proteica.
- 6) El triplete AUG codifica el principio de la región que se va a traducir y al mismo tiempo sirve para codificar al aminoácido metionina. Por lo tanto, todas las proteínas comienzan por la metionina.
- 7) No es ambiguo, cada codón codifica un solo aminoácido.

5.2. En eucariotas, la región codificante de un gen está formada por cinco exones de 156, 198, 66, 36 y 93 nucleótidos y cuatro intrones, intercalados entre los exones, de 72, 45, 66 y 24 nucleótidos, respectivamente. Indique de forma razonada:

a) ¿Cuántos nucleótidos tendrá el pre-ARNm? (2 puntos).

b) ¿Cuántos nucleótidos tendrá la región que se traducirá del ARNm maduro? (2 puntos).

c) ¿Cuántos aminoácidos tendrá el polipéptido codificado? (2 puntos).

a) El pre-ARNm tendrá 756 (156+198+66+36+93+72+45+66+24) nucleótidos.

b) El ARNm maduro tendrá 549 (156+198+66+36+93) nucleótidos.

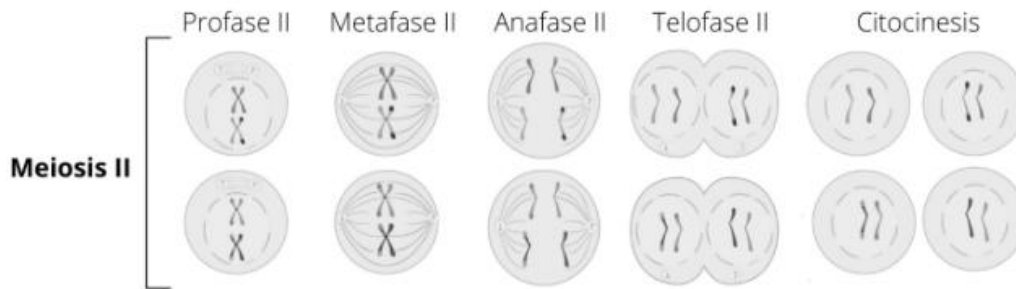
c) El polipéptido tendrá 182 aminoácidos (549/3=183 tripletes menos el triplete de parada que no codifica a ningún aminoácido).

PREGUNTA 6 (10 puntos)

6.1. a) Explique las diferencias entre los procesos de mitosis y meiosis (3 puntos). b) Cite y dibuje esquemáticamente las fases de la meiosis II (2 puntos).

a) En el proceso de mitosis hay células haploides y diploides. El núcleo se divide una vez, produce dos células idénticas entre sí y no genera recombinación génica. En la meiosis las células son diploides. El núcleo se divide dos veces, en la profase I se producen entrecruzamientos entre cromosomas homólogos y se producen cuatro células diferentes entre sí. Las células hijas tienen la mitad de la dotación cromosómica y son diferentes. Se genera variabilidad genética.

b) Profase II, metafase II, anafase II y telofase II



6.2. La rifampicina es una molécula que se utiliza como antibiótico porque es capaz de inhibir la ARN polimerasa de procariontes pero no tiene ningún efecto sobre la ARN polimerasa de eucariotes.

a) ¿En qué proceso de la expresión génica está implicada la ARN polimerasa? (1 punto).

b) Cite las etapas de dicho proceso y explique las características principales de cada una de ellas en bacterias (3 puntos).

c) ¿Qué consecuencias podría tener el utilizar como antibiótico una molécula que produzca la inhibición de las ARN polimerasas de forma generalizada? (1 punto).

a) La ARN polimerasa lleva a cabo la transcripción de ADN a ARN mensajero.

b) La transcripción consiste en 3 etapas: inicio, elongación y terminación. En el inicio, la ARN polimerasa reconoce la secuencia promotora con la ayuda del factor sigma y se desenrolla un pequeño segmento de la doble hélice de ADN comenzando la transcripción con la incorporación del primer nucleótido. En la elongación se van añadiendo ribonucleótidos complementarios a la cadena de ADN molde en sentido 5'-3'. Finalmente, en la terminación, la ARN polimerasa encuentra la secuencia de terminación y se disocia, finalizando la transcripción del RNA.

c) Si se utiliza como antibiótico una molécula que produzca la inhibición de ARN polimerasas de forma generalizada, tanto el organismo como el patógeno tratado con dicha molécula llegaría a morir al tener bloqueada la transcripción.

PREGUNTA 7 (10 puntos)

7.1. Señale las principales diferencias entre inmunidad innata y adaptativa (2 puntos), inmunidad celular y humoral (2 puntos), e inmunización activa y pasiva (2 puntos).

La inmunidad innata es la primera línea de defensa frente a los patógenos, que actúa de una manera inespecífica y rápida frente a cualquiera de ellos. Está presente desde el nacimiento. La inmunidad adquirida o adaptativa es la que se adquiere después del primer contacto con el patógeno. Es altamente específica, e incluye dos tipos de respuestas, la humoral y la celular.

La inmunidad humoral es aquella que se lleva a cabo a través de los anticuerpos, que son sintetizados por las células plasmáticas una vez que los linfocitos B han reconocido las estructuras de antígenos frente a los que se especializarán, mientras que la inmunidad celular consiste en la destrucción de las células reconocidas como dañadas por las células citotóxicas. La inmunidad humoral es activada por los linfocitos Th CD4 (T4, Th2, Th1), la celular es activada por los linfocitos CD8 (T8). En la inmunidad humoral actúan las células presentadoras de antígenos, mediante el MHC tipo II, mientras que en la celular el reconocimiento se realiza a través del MHC tipo I.

Inmunización activa o vacunación consiste en la inducción de la inmunidad mediante la inyección de un antígeno o antígenos del patógeno, es preventiva y no curativa. Inmunidad pasiva o sueroterapia consiste en la inyección directa de anticuerpos específicos. Es curativa y no preventiva. Ambas son inmunizaciones artificiales.

7.2. Relacione los siguientes organismos con el grupo al que pertenecen y con su correspondiente aplicación industrial (4 puntos):

Organismo	Grupo de organismos	Aplicación industrial
1. <i>Brassica rapa</i> (nabo)	a. Hongos filamentosos	I. Obtención de yogur
2. <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	b. Bacterias	II. Fitorremediación
3. <i>Penicillium notatum</i>	c. Arqueas	III. Extracción de metales o biolixiviación
4. <i>Ferroplasma acidiphilum</i>	d. Plantas	IV. Obtención de antibióticos

Respuesta: 1-d-II; 2-b-I; 3-a-IV; 4-c-III.

PREGUNTA 8 (10 puntos)

8.1. Un paciente adulto acude a su médico por la aparición de un herpes-zóster en la zona costal. En su historial médico consta que siendo niño pasó la varicela, enfermedad causada por el virus de la varicela-zóster. El diagnóstico del médico es que la infección actual está provocada por el mismo virus que causó la varicela. a) ¿Tiene sentido este diagnóstico? Justifique su respuesta (2 puntos). b) Cite y explique las fases generales del ciclo vital de este virus (3 puntos).

a) Sí que tiene sentido el diagnóstico ya que después de pasar la varicela el virus varicela-zóster permanece en el cuerpo de por vida y puede reactivarse años más tarde como herpes-zóster.

b) El ciclo vital del virus herpes-zóster es lisogénico y sus fases son: fijación y adsorción en la se produce la interacción de proteínas de la cápside o envoltura del virus con recetores de la célula hospedadora; penetración, la entrada puede ser completa o parcial dependiendo del mecanismo de penetración (endocitosis, fusión o directa); inserción del ADN del virus en el ADN de la célula hospedadora quedando en forma de profago o provirus, así puede permanecer varias generaciones hasta que un estímulo induce su separación; fase de biosíntesis y multiplicación, se sintetizan las proteínas virales utilizando la maquinaria molecular del hospedador; maduración, las cápsides se ensamblan con el ácido nucleico generando nuevos viriones que, por último, se liberan mediante lisis celular del hospedador o gemación.

8.2. a) Identifique los procesos A y B en la siguiente figura (1 punto).

b) Indique una aplicación industrial para cada uno de los procesos así como un ejemplo del microorganismo implicado (4 puntos).

a) A: fermentación alcohólica. B: fermentación láctica.

b) La fermentación alcohólica se utiliza en la producción de bebidas alcohólicas y del pan por levaduras de la especie *Saccharomyces*.

La fermentación láctica se utiliza en la producción de productos lácteos por bacterias del ácido láctico como *Lactobacillus* o *Streptococcus*.

