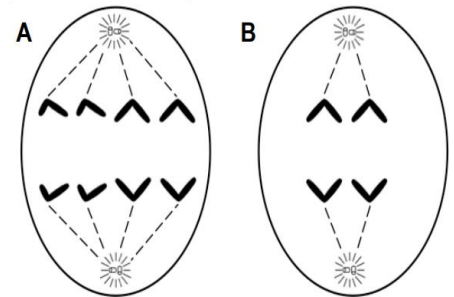


**A.1.- Respecto a los procesos de división celular:**

Las figuras A) y B) pueden interpretarse de manera diferente según la ploidía de la célula y el proceso de división celular considerado.

a) Asigne las descripciones numeradas del 1 al 4 a una de las dos figuras o a ninguna de ellas (1 punto).

- 1- Anafase mitótica de una célula diploide  $2n = 4$
- 2- Anafase II de una célula diploide  $2n = 4$ .
- 3- Anafase mitótica de una célula haploide  $n = 8$ .
- 4- Anafase II de una célula diploide  $2n = 8$ .



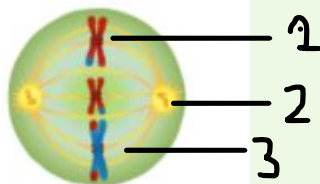
b) Realice un esquema rotulado de una metafase II

para una célula animal con  $2n = 6$  cromosomas, señalando claramente las principales estructuras. Puede tomar como modelo las figuras del apartado “a” (0’5 puntos).

c) Realice un esquema rotulado de una metafase I para una célula vegetal con  $2n = 4$  cromosomas, señalando claramente las principales estructuras. Puede tomar como modelo las figuras del apartado “a” (0’5 puntos).

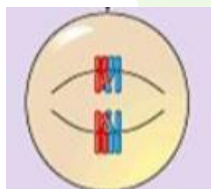
a) 1-A; 2-B; 3- Ninguna; 4-A

b)



- 1.- cromosomas meióticos, con sobrecruzamiento, colocados en la placa ecuatorial
- 2.- centrosoma: centriolos con las fibras del áster
- 3.- fibras del huso meiótico

c)



Se aprecian dos tétradas en el plano ecuatorial y no hay centriolos ni áster. Sí hay huso meiótico

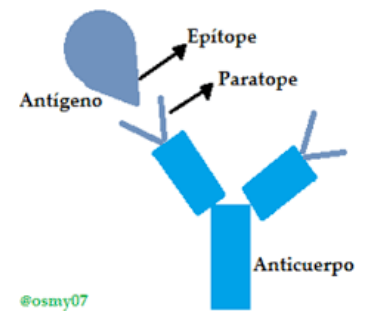
**A.2.- En relación con la respuesta inmune:**

a) Relacione cada tipo de inmunoglobulina de la columna de la izquierda con un concepto en la columna de la derecha (1’25 puntos).

- |        |  |
|--------|--|
| 1. IgM | A. Alergias  |
| 2. IgA | B. Anticuerpos de superficie de los linfocitos B   |
| 3. IgE | C. Anticuerpos de las secreciones                  |
| 4. IgG | D. Anticuerpos más numerosos                       |
| 5. IgD | E. Primeros anticuerpos en respuesta a un antígeno |

b) Defina: antígeno, epítipo y parátipo (0’75 puntos).

- a) 1- E; 2-C; 3-A; 4-D; 5-B
- b) **Antígeno:** sustancia o molécula extraña al organismo que al entrar en el mismo es capaz de desencadenar una respuesta inmune
- Epítopo:** región del antígeno a la que se unen los anticuerpos
- Parátopo:** zona variable del anticuerpo que se une al antígeno específico



**A.3.- En relación con el código genético:**

- a) Explique por qué no es ambiguo, qué enzimas son responsables de que no lo sea y cómo actúan esas enzimas (1 punto).

- b) Dada la siguiente secuencia de ARNm:

5'-GCAUGGCUCUUUGCUACGUUCCAUA-3'

Traduzca desde el codón de inicio el mensaje genético que contiene, indicando secuencia y sentido de la proteína. ¿Qué repercusión tiene en la secuencia de aminoácidos codificada en el ARNm la sustitución de la citosina en posición 17 por una adenina (no hace falta indicar la secuencia)? (1 punto).

		Segunda base				
		U	C	A	G	
P r i m e r a	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
		Phe	Ser	Tyr	Cys	C
		Leu	Ser	STOP	STOP	A
		Leu	Ser	STOP	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U	
	Leu	Pro	His	Arg	C	
	Leu	Pro	Gln	Arg	A	
	Leu	Pro	Gln	Arg	G	
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U	
	Ile	Thr	Asn	Ser	C	
	Ile	Thr	Lys	Arg	A	
	Met	Thr	Lys	Arg	G	
G	Val	Ala	Asp	Gly	U	
	Val	Ala	Asp	Gly	C	
	Val	Ala	Glu	Gly	A	
	Val	Ala	Glu	Gly	G	

- a) No es ambiguo porque cada triplete o codón codifica solo para un aminoácido. Las enzimas que son responsables de esto son las aminoacil-ARNt sintetasa que lo que hace es unir a cada aa específico a cada ARNt.
- b) Partimos de la secuencia: 5'-GCAUGGCUCUUUGCUACGUUCCAUA-3' y teniendo en cuenta que el codón de inicio es AUG, empezamos desde ahí a traducir cada codón o triplete según el código genético y la secuencia que nos da es:  
Nt - Met- Ala- Leu - Cys - Tyr - Val - Pro - Ct  
Al cambiar la C por A de la posición 17, aparece el codón UAA y por lo tanto al ser una señal de stop, la proteína se acorta

**A.4.- En relación con el papel infeccioso de los microorganismos:**

- a) Una de las características que afectan a la virulencia de un agente infeccioso es su capacidad de producir toxinas. Diferencie entre exotoxinas y endotoxinas (1 punto).
- b) Defina microorganismo oportunista (0,5 puntos).
- c) Indique un ejemplo de agente antimicrobiano de naturaleza física y otro de naturaleza química (0,5 puntos).

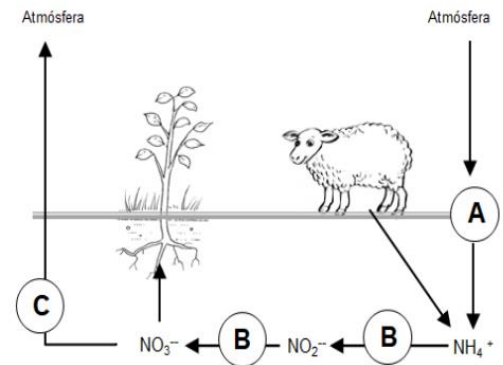
- a) Las exotoxinas son proteínas solubles que el organismo patógeno libera al medio y que se caracterizan por ser muy tóxicas incluso a dosis muy bajas (a menudo mortales). Las endotoxinas son lipopolisacáridos (LPS) de la membrana externa de la pared celular de algunas bacterias Gram negativas, que se liberan solo si éstas se lisan, y que se caracterizan por ser poco tóxicas (raramente mortales).
- b) Los microorganismos oportunistas son microorganismos normalmente inocuos (de la propia microbiota o exógenos) que pueden causar enfermedades, transformándose en patógenos cuando las defensas del hospedador están debilitadas (hospedador comprometido).
- c) Como agente físico se puede nombrar uno entre radiaciones (ionizantes y no ionizantes), exposición a altas temperaturas (autoclave), pasteurización, filtración, etc. Como agente químico podemos poner un ejemplo entre estos: antibióticos, agentes desinfectantes (agua oxigenada, lejía, alcohol, triclosán, etc.), agentes quimioterápicos, etc.

## A.5.- Con relación a las proteínas:

- a) **Explique la importancia que tiene la estructura tridimensional de las proteínas. Indique cómo se denomina el proceso por el que se altera su estructura. Cite dos factores que causan este proceso (0,75 puntos).**
  - b) **Indique los enlaces que mantienen estable la estructura secundaria de las proteínas y explique cómo se establecen estos enlaces (0,5 puntos).**
  - c) **Cite tres ejemplos de proteínas globulares indicando su función (0,75 puntos)**
- a) La estructura tridimensional de una proteína es importante porque es la que da determina la funcionalidad de la misma.  
El proceso por el que se altera la estructura terciaria de una proteína es la desnaturalización. Y se puede producir por factores físicos (como un cambio brusco de temperatura o presión) o por cambios químicos como pueden ser cambios de pH.
  - b) Los enlaces que mantienen estable la estructura secundaria son los puentes de hidrógeno que se establecen entre los grupos NH y CO de los enlaces peptídicos
  - c) Se pueden citar entre otras: ATPasa – enzimática; actina – contráctil o estructural; albúmina – reserva o transporte; insulina – hormonal, etc.

**B.1.- En relación con el metabolismo de los microorganismos y a su importante papel biológico: El esquema adjunto representa un ciclo biogeoquímico fundamental para la biosfera.**

- Indique los procesos representados por las letras (A, B y C) del esquema (0'75 puntos).
- Compare los procesos de quimiosíntesis y fotosíntesis, indicando una diferencia y una semejanza, esenciales (0'5 puntos).
- Nombre tres ejemplos de tipos de microorganismos quimiosintéticos (0'75 puntos).



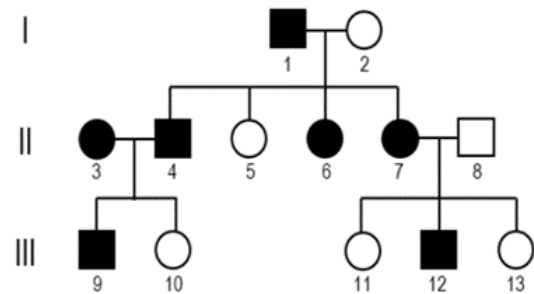
- A es la fijación de nitrógeno atmosférico. B es el proceso de nitrificación y C es el proceso de desnitrificación.
- Ambos procesos son rutas anabólicas, de manera que se forman compuestos orgánicos mediante el uso de energía, en el caso de la fotosíntesis mediante el ciclo de Calvin y en el caso de la quimiosíntesis con procesos similares al ciclo de Calvin.  
Con respecto a las diferencias, en la fotosíntesis se obtiene energía a partir de la luz que se transforma en ATP en el proceso fotoquímico de la fotosíntesis (fotosíntesis luminosa), mientras que en la quimiosíntesis la energía procede de las reacciones de oxidación de sustancias inorgánicas.
- Se pueden poner ejemplos como: bacterias nitrificantes (Nitrobacter), bacterias nitrosificantes (Nitrosomas), sulfobacterias, ferrobacterias, bacterias del hidrógeno.

**B.2.- Referente a los ácidos nucleicos:**

- Explique la estructura y composición química del ARN (1 punto).
  - Un ácido nucleico está compuesto por 27% Adenina, 24% Guanina, 23% Uracilo, 16% Citosina y un 10% de Bases Nitrogenadas modificadas, y lleva asociado un aminoácido. Indique el tipo de ácido nucleico y explique detalladamente su función en las células (1 punto).
- El ARN es un polímero formado por ribonucleótidos unidos entre sí mediante enlaces fosfodiéster.  
Los nucleótidos contienen como pentosa la ribosa y la base nitrogenada que se une a la pentosa puede ser de adenina, guanina, citosina o uracilo; esta unión entre la pentosa y la base nitrogenada es un nucleósido al que se le une un grupo fosfato para formar el nucleótido que formará el ARN.
  - Se trata del ARNt. Su función es llevar aminoácidos hasta el ribosoma en la síntesis de proteínas. Cada ARNt transporta un aminoácido específico en función de la secuencia del anticodón que hay en el ARNt y que se acopla perfectamente al codón del ARNm.

**B.3.- Con relación a la genética:**

En la siguiente genealogía se presenta la transmisión de un carácter (representado por símbolos oscuros) producido por un gen autosómico con dos alelos a través de tres generaciones.



- Indique si el carácter presenta herencia dominante o recesiva. Razone la respuesta (0'5 puntos).
- Indique los genotipos de los individuos I.1, I.2, II.3 y III.9, utilizando "A" para el alelo dominante y "a" para el recesivo (1 punto).
- Indique cómo se denominaría la herencia si el gen responsable del carácter estuviera en el cromosoma "Y" y qué consecuencias tendría en la descendencia (0'5 puntos).

- El carácter debe ser dominante porque si fuera recesivo, los descendientes de la pareja II. 3 y II. 4 tendrían ambos dicho carácter y como vemos no es así en el individuo III. 10.
- Al tener esta pareja una hija que no tiene el carácter, I.1 tiene que ser heterocigótico (Aa) y I.2 debe ser homocigótica recesiva (aa). El caso del individuo II.3 también es Aa y en el individuo III. 9 no podemos determinar con exactitud cuál es su genotipo, puede ser AA o Aa ya que al ser sus progenitores heterocigotos los dos, pueden transmitirle tanto el A como el a.
- Sería una herencia ligada al sexo, en concreto es una herencia holándrica ya que está asociada al cromosoma Y. La consecuencia es que todos los hijos varones heredarían el carácter pero no las hijas al no tener cromosomas Y.

**B.4.- Con referencia a la organización celular:**

- Relacione los orgánulos de la columna de la izquierda con el tipo celular correspondiente de la derecha (1 punto):

- Vacuola de gran tamaño
- Centriolos
- Lisosomas
- Mitocondria
- Nucleoide
- Cápsula
- Cloroplasto
- Citoesqueleto

- Célula eucariota animal
- Célula eucariota vegetal
- Ambas
- Ninguna

- Cite dos funciones de la vacuola (0'5 puntos).
- Explique el origen de las mitocondrias (0'5 puntos).

- 1-B; 2-A; 3-A; 4-C; 5-D; 6-D; 7-B y 8-C

- b) Las funciones principales de las vacuolas son (citar solo dos): mantenimiento de la turgencia celular, almacenamiento de sustancias, regulación de la presión osmótica, transporte de sustancias entre orgánulos de sistemas endomembranosos y el medio externo, etc.
- c) Según la teoría endosimbionte de Lynn Margullis, las mitocondrias provienen de bacterias aerobias que hacían respiración celular y que entraron en simbiosis con bacterias anaerobias que las fagocitaron.

**B.5.- En relación con los distintos tipos de procesos metabólicos:**

- a) Indique si los siguientes procesos metabólicos son catabólicos, anabólicos o anfibólicos: quimiosíntesis, gluconeogénesis, betaoxidación de ácidos grasos, ciclo de Krebs (1 punto).
- b) Relacione los siguientes procesos metabólicos, con el compartimento celular donde se producen y los ATP y coenzimas obtenidos en cada proceso (1 punto).

Proceso	Comportamiento celular	ATP y coenzimas obtenidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentación láctica</li> <li>• Glucólisis</li> <li>• Descarboxilación oxidativa del ácido pirúvico</li> <li>• Ciclo de Krebs</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matriz de la mitocondria</li> <li>2. Estroma</li> <li>3. Citoplasma</li> <li>4. Espacio intermembrana de la mitocondria</li> <li>5. Nucleoplasma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1 NADH</li> <li>B. 3 NADH, 1 FADH<sub>2</sub> y 1 ATP</li> <li>C. 2 ATP y 2 NADH</li> <li>D. 1 NAD<sup>+</sup></li> </ol>

- a) Quimiosíntesis y gluconeogénesis son procesos anabólicos. La betaoxidación de los ácidos grasos es catabólica y el ciclo de Krebs es anfibólico.
- b) Fermentación láctica: 3. D (Citoplasma y 1 NAD<sup>+</sup>)  
 Glucólisis: 3. C (Citoplasma, 2 ATP y 2 NADH)  
 Descarboxilación oxidativa del ác. Pirúvico: 1. A (Matriz de la Mitocondria y 1 NADH)  
 Ciclo de Krebs: 1. B (Matriz de la Mitocondria; 3 NADH, 1 FADH<sub>2</sub> y 1 ATP)