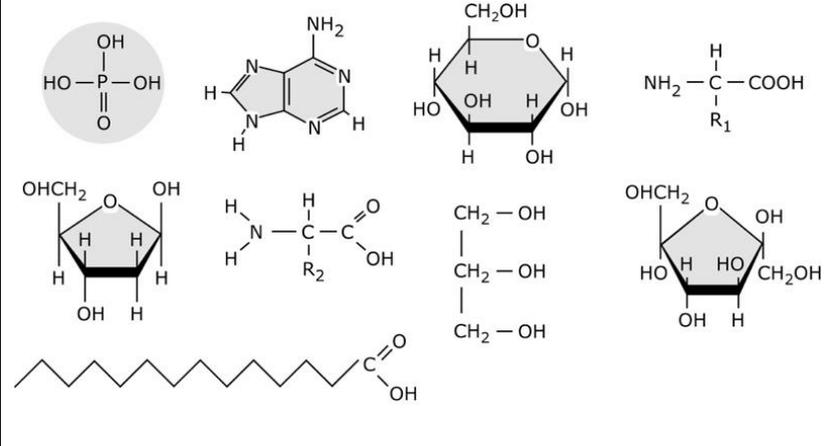




## BIOLOGÍA

### Examen Resuelto

#### OPCIÓN A

<p>Pregunta 1.- Las moléculas aquí esquematizadas pueden ser monómeros o constituyentes de biomoléculas más complejas.</p> 	<p>a) Clasifique las moléculas representadas en la imagen adjunta e indica cuál de estas moléculas están presentes en el ácido desoxirribonucleico. (Calificación máxima 1,0).</p> <p>b) Represente cuatro biomoléculas complejas (formadas por dos o más de los monómeros), detallando el enlace químico utilizado para formarlas. (Calificación máxima 1,0).</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### SOLUCIÓN

- **En el apartado a)** el alumnado clasificará las moléculas, reconociendo:
  - ácido fosfórico;
  - una base nitrogenada;
  - glúcido, osa o monosacárido, aldohexosa (glucosa);
  - un aminoácido,
  - glúcido, osa o monosacárido, aldopentosa (desoxirribosa);
  - otro aminoácido,
  - una molécula de glicerina o glicerol,
  - glúcido, osa o monosacárido, cetohexosa (fructosa) y
  - un ácido graso.

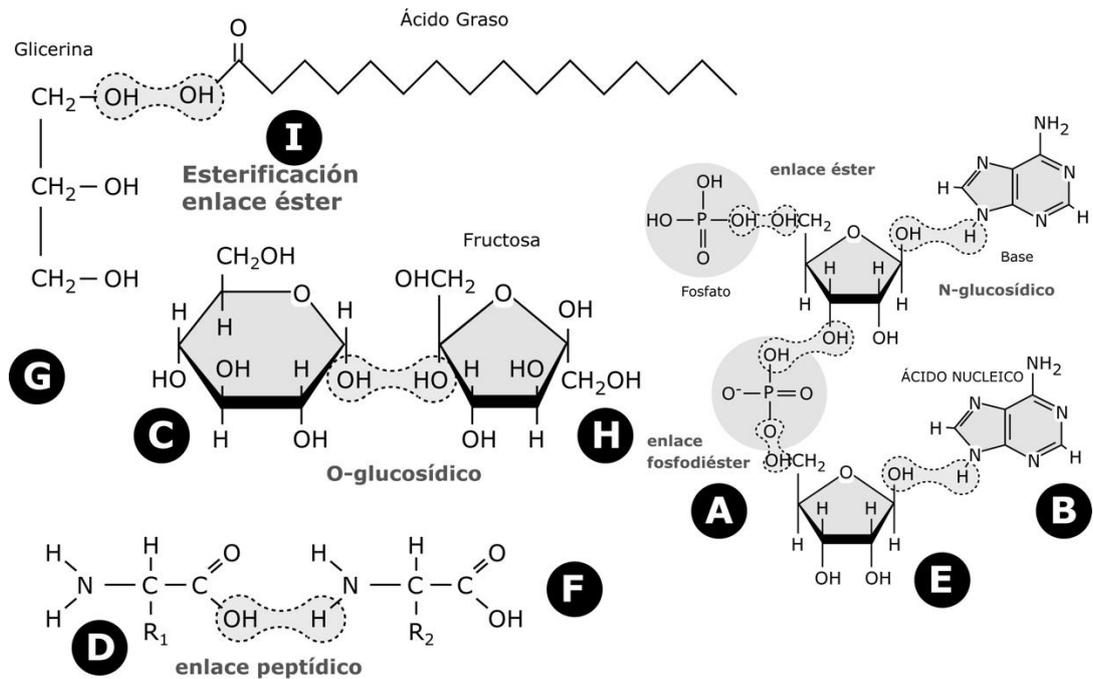
En la segunda parte de este apartado, el alumno ha de describir que en el ácido desoxirribonucleico han de estar presentes repeticiones de nucleótidos, formados por una molécula de desoxirribosa, una base nitrogenada (adenina, o guanina, o citosina o timina) y un grupo fosfato.

Se valorará 0,1 puntos cada molécula bien identificada y clasificada, incluido las moléculas presentes en el ADN.

- **En el segundo apartado,** el alumno deberá ser capaz de representar cuatro estructuras complejas, es decir formadas por dos o más monómeros, como pueden ser:
  - un disacárido, por unión de dos monosacáridos como la fructosa (un -OH) y la glucosa (-OH), mediante un enlace **O-glucosídico**;



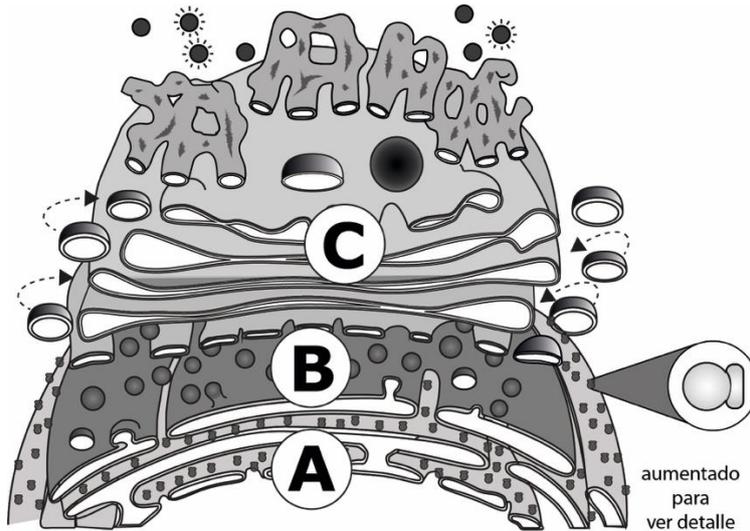
- una molécula de un monosacárido (un -OH) más un aminoácido (-NH<sub>2</sub>), mediante un enlace **N-glucosídico**;
- una molécula de una pentosa, como la desoxirribosa más una base nitrogenada, mediante un enlace **N-glucosídico**;
- una molécula de glicerina o glicerol (-OH) unido a un ácido graso (-COOH), mediante enlace **éster**;
- una molécula de fosfato más un monosacárido, mediante enlace **éster**;
- dos moléculas de aminoácidos, mediante un enlace **peptídico**;
- dos moléculas de pentosas unidas a un grupo fosfato, mediante un **enlace fosfodiéster**.



Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,25 puntos.



Pregunta 2.- La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que uno de cada tres adultos es fumador en el mundo. La nicotina es una sustancia que daña al cerebro, adhiriéndose a los receptores que hay en la superficie de las neuronas. El grupo de investigación, liderado por el *Dr. Shivange* del Instituto Tecnológico de California ha desarrollado un biosensor de proteínas que brilla cuando la nicotina afecta a una célula (*Journal of General Physiology*, 2019).



La figura adjunta representa varias estructuras celulares, marcadas con las letras A, B y C.

a) Nombre el tipo de orgánulo, y señalar las partes del orgánulo C. (Calificación máxima 1,0).

b) Describa la relación entre los orgánulos representados y los lisosomas. (Calificación máxima 1,0).

c) Indique la relación funcional entre el contenido del núcleo y el orgánulo señalado con la letra A. (Calificación máxima 0,5).

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado nombrará el orgánulo marcado con la letra A como Retículo endoplasmático rugoso, con la letra B el Retículo Endoplasmático Liso, y con la letra C, el Aparato de Golgi.

Para la segunda parte el alumno reconocerá las caras cis y trans del Aparato de Golgi, los dictiosomas y las vesículas.

Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.

- **En el segundo apartado**, el alumnado describirá que los lisosomas son pequeñas vesículas que contienen enzimas, las cuales son sintetizadas en el Retículo endoplasmático rugoso y se empaquetan en el Aparato de Golgi. Respecto a los lisosomas, existen dos tipos, los primarios (solo contienen enzimas), y los secundarios (que pueden contener sustancias en proceso de digestión)

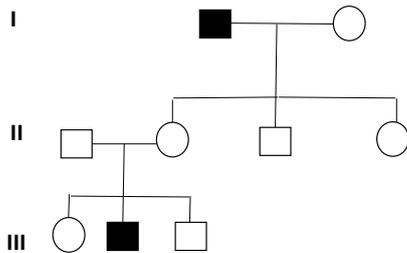
Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.

- **En el tercer apartado**, el alumnado reconocerá la síntesis de proteínas que tiene lugar en el retículo endoplasmático rugoso, para lo que es necesario la información contenida en el ADN, molécula que se encuentra en el núcleo celular.

Se valorará el apartado con 0,5 puntos.



Pregunta 3.- Dada la siguiente genealogía de una enfermedad rara que afecta a la especie humana, indica y explica:



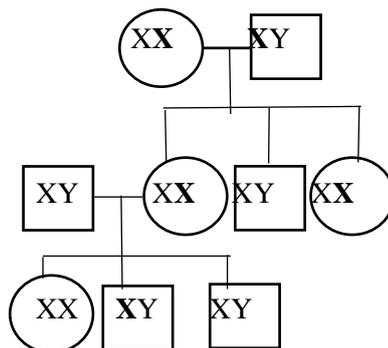
Las mujeres se representan con un círculo y los hombres con un cuadrado. Los individuos en negro indican manifestación de la enfermedad.

a) Tipo de herencia.  
(Calificación máxima: 1,25)

b) Genotipos de cada uno de los individuos de la descendencia.  
(Calificación máxima: 1,25)

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá responder que el tipo de herencia es ligada al sexo, al cromosoma X y recesiva.  
*Se valorará el apartado con 1,25 puntos*
- **En el segundo apartado** el alumnado deberá indicar los siguientes genotipos:



La **X** representa que es el cromosoma que tiene el alelo que provoca la enfermedad. Pueden indicarlo colocando una letra minúscula sobre el cromosoma X. La hembra de la tercera generación también puede ser **XX**

*Se valorará el apartado con 1,25 puntos*



Pregunta 4.- La bacteria <i>Bacillus thuringiensis</i> se encuentra en el suelo de forma natural. En sus esporas produce una proteína que es tóxica para los insectos. El gen que expresa esta proteína ha sido insertado en plantas para convertirlas en resistentes a plagas como el taladro del maíz.	a. ¿Qué es un OGM? Indica su relación con los plásmidos de las bacterias. (Calificación máxima 1,0)
	b. Además de la aplicación explicada en el texto, nombra dos campos en los que se utilicen OGM justificándolo con ejemplos. (Calificación máxima 1,0)

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado definirá OGM (Organismo genéticamente modificado) como aquellos organismos a los que se les ha insertado un gen, denominado **transgen**, procedente de otro organismo. Los **plásmidos** de las bacterias se utilizan como vectores de expresión o de clonación para la modificación genética de bacterias.  
*Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.*
- **En el segundo apartado**, el alumnado pondrá ejemplos de aplicaciones en la industria farmacéutica (producción de insulina u hormona de crecimiento por bacterias, producción de proteínas y enzimas, producción de vacunas), biorremediación (Bacterias que degradan hidrocarburos), en la producción de alimentos y mejora vegetal (arroz dorado, soja, maíz, salmones resistentes al frío, etc), en la investigación biológica y médica, etc  
*Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.*



Pregunta 5.- Estudios recientes han puesto de manifiesto una relación directa entre la contaminación ambiental y la frecuencia de alergia respiratoria. Está relación es consecuencia de la interacción de las partículas contaminantes procedentes de los motores diésel y los granos de polen.	a. Define antígeno. ¿Qué nombre específico recibe un antígeno en el ejemplo expuesto en el texto del enunciado? (Calificación máxima 0,5).
	b. Nombra, indicando su clasificación bioquímica, las moléculas que neutralizan a un antígeno y las células que las producen. Nombra dos ejemplos de dichas moléculas. (Calificación máxima 0,5).

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá definir antígeno como aquella molécula o sustancia capaces de ser reconocida por el sistema inmune y desencadenar una respuesta inmunitaria específica que conduce a la producción de anticuerpos. En el texto del enunciado el antígeno recibe el nombre de **alérgeno**.  
*Se valorará con 0,5 la respuesta correcta. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,25 puntos.*
- **En el segundo apartado** el alumnado deberá responder que:
  - las moléculas que neutralizan al antígeno se llaman anticuerpos.
  - Las células que las producen son las células plasmáticas.
  - Su clasificación bioquímica: glucoproteínas y,
  - como ejemplo: Inmunoglobulina A, D, E, G y M

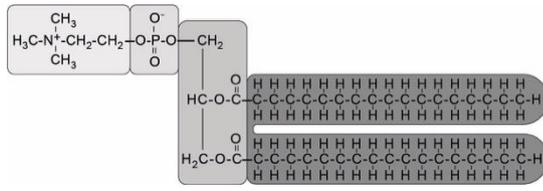
*Se valorará con 0,5 la respuesta correcta. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,125 puntos.*



## BIOLOGÍA

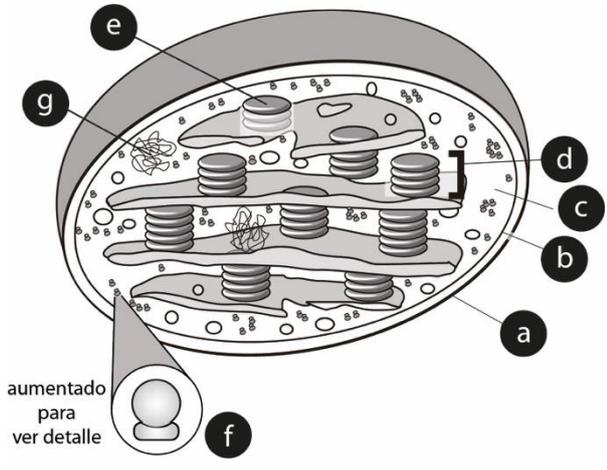
### Examen resuelto

#### OPCIÓN B

<p>Pregunta 1.-</p> 	<p>a) Clasifique detalladamente a qué grupo pertenece la molécula de la imagen, y razone por qué la molécula representada forma bicapas en medio acuoso en relación con su carácter anfipático. (Calificación máxima 1,0).</p> <p>b) En relación con el punto de fusión, justifique por qué el aceite de oliva es líquido a temperatura ambiente. (Calificación máxima 1,0).</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado ha de clasificar la molécula como un lípido complejo, en concreto un glicerolípido, y al poseer el tercer grupo alcohol de la glicerina esterificado con una molécula de ácido fosfórico, se denomina glicerofosfolípidos o fosfoglicéridos.  
Forma bicapas en medio acuoso al situarse sus zonas hidrofílicas o polares hacia el exterior en contacto con el agua que hay en cada lado de la bicapa, y las zonas hidrofóbicas o apolares hacia el interior.  
*Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.*
- **En el segundo apartado**, el alumnado deberá explicar que los ácidos grasos insaturados, es decir con algún doble enlace entre los carbonos de la cadena hidrocarbonada, tienden a ser líquidos a temperatura ambiente (con un punto de fusión relativamente bajo, más bajo que el de los saturados) – son lo que comúnmente llamamos aceites. La presencia de dobles enlaces origina codos en las moléculas que, además de acortarlas, favorece la disminución del punto de fusión por reducir el número de interacciones con otras cadenas. Por ejemplo, el aceite de oliva se compone principalmente de grasas insaturadas.  
*Se valorará el apartado con 1,0 puntos.*

<p>Pregunta 2.- La figura adjunta representa varias estructuras celulares.</p> 	<p>a) Nombre el tipo de orgánulo, y señale las partes marcadas con letras.        (Calificación máxima 1,0).</p>
	<p>b) Indique dos procesos metabólicos relacionados con la nutrición autótrofa que sucedan en este orgánulo, indicando su localización.        (Calificación máxima 1,0).</p>
	<p>c) Indique la relación evolutiva de la figura con una célula bacteriana.        (Calificación máxima 0,5).</p>

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado reconocer que se trata de un esquema de un cloroplasto. Deberá reconocer las siguientes partes: a) membrana externa o membrana plastidal externa; b) membrana interna o membrana plastidal interna; c) estroma; d) grana; e) tilacoide; f) ribosoma o plastorribosomas g) ADN circular de doble cadena.

*Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con su parte proporcional.*
- **En el segundo apartado**, el alumnado podría indicar que las posibles funciones de los cloroplastos son la fotosíntesis, la biosíntesis de ácidos grasos y la reducción de nitratos a nitritos, de entre las cuales los procesos metabólicos relacionados con la nutrición autótrofa serán las dos fases de la fotosíntesis. El alumno nombrará la fase luminosa o dependiente de la luz, que tiene lugar en la membrana de los tilacoides, y la fase oscura o fase independiente de la luz, que sucede en el estroma.

*Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.*
- **En el tercer apartado**, el alumnado debería indicar que según la teoría endosimbiótica, los cloroplastos habrían evolucionado a partir de células bacterianas que habían sido fagocitadas por una célula eucariótica ancestral. Ello está en parte sustentado por la presencia de ADN circular en el cloroplasto similar al del ADN bacteriano.

*Se valorará el apartado con 0,5 puntos.*



Pregunta 3. El emperador romano Claudio murió consumiendo la seta *Amanita phalloides* que es una de las setas más peligrosas que se conocen. Su toxicidad es debida a una proteína llamada  $\alpha$ -amanitina que inhibe la acción de la ARN polimerasa II.

		Segunda Base del Codón				
		U	C	A	G	
Primera base del Codón	U	Phe UUU	Ser UCU	Tyr UAU	Cys UGU	U
		Phe UUC	Ser UCC	Tyr UAC	Cys UGC	C
		Leu UUA	Ser UCA	Stop UAA	Stop UGA	A
		Leu UUG	Ser UCG	Stop UAG	Trp UGG	G
	C	Leu CUU	Pro CCU	His CAU	Arg CGU	U
		Leu CUC	Pro CCC	His CAC	Arg CGC	C
		Leu CUA	Pro CCA	Gln CAA	Arg CGA	A
		Leu CUG	Pro CCG	Gln CAG	Arg CGG	G
	A	Ile AUU	Thr ACU	Asn AAU	Ser AGU	U
		Ile AUC	Thr ACC	Asn AAC	Ser AGC	C
		Ile AUA	Thr ACA	Lys AAA	Arg AGA	A
		Met AUG	Thr ACG	Lys AAG	Arg AGG	G
G	Val GUU	Ala GCU	Asp GAU	Gly GGU	U	
	Val GUC	Ala GCC	Asp GAC	Gly GGC	C	
	Val GUA	Ala GCA	Glu GAA	Gly GGA	A	
	Val GUG	Ala GCG	Glu GAG	Gly GGG	G	

a. Nombra y define los procesos que quedan bloqueados por la acción de la amanitina. (Calificación máxima 1,0 punto)

b. Está proteína está formada por los siguientes aminoácidos:  
 Asparragina - Cisteína - Glicina - Isoleucina-  
 Glicina –Triptófano

Utilizando la tabla del código genético adjunta, indique la secuencia de los fragmentos de ARN-m y ADN, indicando la polaridad de los mismos. (Calificación máxima 1,0 puntos)

c. Los pacientes intoxicados con esta seta sufren daños graves en las células del hígado y de los riñones por un descenso progresivo de la actividad metabólica. ¿Qué relación establece entre la amanitina y la actividad metabólica de las células? (Calificación máxima 0,5 puntos)

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá responder qué los procesos bloqueados son el de transcripción y traducción. La transcripción se define como el proceso de síntesis de una molécula de ARN a partir del ADN. La traducción se define como el proceso en el a partir de la información genética del ARNm se sintetiza una proteína.  
*Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.*
- **En el segundo apartado** el alumnado deberá responder indicar la siguiente secuencia de ARNm:  
**5' AAU o AAC – UGU o UGC – GGU o GGC o GGA o GGG – AUU o AUC o AUA - GGU o GGC o GGA o GGG – UGG. 3'**  
 La hebra de ADN:  
**3' TTA o TTG – ACA o ACG – CCA o CCG o CCT o CCC – TAA o TAG o TAT – CCA o CCG o CCT o CCC – ACC. 5'**  
*Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos.*
- **En el tercer apartado** el alumnado deberá responder que como consecuencia del bloqueo de la transcripción y de la traducción no hay síntesis de proteínas, entre ellas enzimas que regulan los procesos metabólicos de las células o proteínas estructurales. Esto determina que la célula vaya disminuyendo sus funciones vitales.



Pregunta 4.- El nitrógeno ( $N_2$ ) es el factor limitante más importante para el crecimiento de las plantas, que es necesario para la formación de proteínas y ácidos nucleicos. Las plantas leguminosas presentan bacterias en simbiosis en sus raíces para la fijación del nitrógeno atmosférico.	a. El nitrógeno representa, aproximadamente, el 78% de la composición del aire atmosférico. Si es tan abundante, ¿por qué es un factor limitante para el desarrollo de las plantas? (Calificación máxima 0,5).
	b. Escribe las reacciones que tienen lugar en la transformación del nitrógeno atmosférico en nitrato, indicando su nombre y el de los organismos implicados. (Calificación máxima 1,5).

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá responder que el nitrógeno atmosférico ( $N_2$ ) no puede ser fijado o asimilado directamente por las plantas. Este nitrógeno sólo puede ser fijado por bacterias del género *Azotobacter* o *Rhizobium*.  
Se valorará el apartado con 0,5 puntos. No hay aproximación

- **En el segundo apartado**, el alumnado deberá escribir las siguientes reacciones:

Amonificación:  $N_2 \longrightarrow NH_3$  o  $NH_4^+$ . Las bacterias son *Azotobacter* o *Rhizobium*.

Nitrificación:  $NH_4^+ \longrightarrow NO_2^-$  **realizada** por *Nitrosomonas*

$NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$  **realizada por** *Nitrobacter*

Se valorará el apartado con 1,50 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,5 puntos



Pregunta 5.- En los primeros seis meses del año 2018 se registraron más de 41000 casos de infección por el virus causante del sarampión y 37 muertes en Europa. Las principales causas de este brote fueron la ineficacia de los programas de vacunación y el movimiento de la población en verano. Según la OMS la vacunación debe cubrir al menos un 95% de la población y son necesarias dos dosis de vacuna para la protección máxima.	a. Explica la relación entre la respuesta inmune y la vacunación. (Calificación máxima 0,5)
	b. Enumera dos diferencias entre las vacunas y los sueros. (Calificación máxima 0,5)

## SOLUCIÓN

- **En el primer apartado,** el alumnado indicará que la vacunación induce la selección de los linfocitos T y B (respuesta inmune primaria) produciendo células con memoria. En el segundo contacto con el antígeno por infección natural se produce una respuesta inmunitaria secundaria mucho más rápida e intensa.
- **En el segundo apartado,** el alumnado puede indicar dos de las siguientes diferencias:

Vacunación	Suero terapia
Inmunidad activa	Inmunidad pasiva
Método preventivo	Método curativo
Inoculación de antígenos que inducen la producción de anticuerpos por el sistema inmune.	Inoculación de anticuerpos específicos para los antígenos causantes de la enfermedad.
Induce la aparición de células memoria	No induce memoria

*Se valorará con 0,5 la respuesta correcta. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,25 puntos*