



# BIOLOGÍA

2º BACHILLERATO  
EJERCICIOS EVAU: INMUNOLOGÍA

## INMUNOLOGÍA

1. Defina los siguientes conceptos o expresiones:

- a) Fagocito
- b) Inflamación
- c) Linfocito TH
- d) Determinante antigénico
- e) Opcionización
- f) Vacunación
- g) Enfermedad autoinmune
- h) Alergia
- i) Seroterapia
- j) Anticuerpo

a) Fagocito: Célula con movimiento ameboide y función fagocitaria.

b) Inflamación: Reacción local provocada por la penetración de gérmenes patógenos, en los que participan la piel, el tejido conjuntivo, los vasos sanguíneos y determinados componentes del sistema inmunitario.

c) Linfocito TH: Son los linfocitos que actúan en primer lugar, activando a otros linfocitos y desencadenando la respuesta inmunitaria.

d) Determinante antigénico: Región del antígeno que es reconocida por el anticuerpo y a la cual se une (epitopo).

e) Opcionización: Proceso de aglutinación de agentes patógenos, provocado por proteínas plasmáticas, inmunoglobulinas, interleuquinas, proteínas del sistema del complemento que culmina con la destrucción por fagocitosis de los agentes patógenos.

f) Vacunación: Mecanismo de defensa inducido al administrar antígenos muertos o debilitados del agente infeccioso, para que el organismo produzca anticuerpos y células memoria.

g) Enfermedad autoinmune: Situación patológica en la cual el sistema inmunitario actúa contra componentes propios que no reconoce como tales.

h) Alergia: es una respuesta exagerada del organismo cuando entra en contacto con determinadas sustancias provenientes del exterior.

i) Seroterapia: Administración de anticuerpos contra los agentes causantes de las infecciones.

j) Anticuerpos: proteínas del sistema inmunitario, que circulan por la sangre y que se unen a los antígenos provocando la destrucción del agente infeccioso

2.

a) Definir el término inmunidad.

b) Describir los diferentes tipos de inmunidad incluyendo un ejemplo de cada uno.

a) Estado de resistencia del ser humano frente a la acción patógena de determinados microorganismos o sustancias extrañas.

b) Inmunidad natural activa: sistema inmunitario. Inmunidad natural pasiva: recibida en el estado embrionario y calostro. Inmunidad artificial activa: vacunas. Inmunidad artificial pasiva: sueros.

3. Defina los conceptos siguientes:

- a) Macrófagos
- b) Antígenos

- c) Linfocitos T
- d) Alergia

a) Los macrófagos son grandes células con poder fagocítico presentes en los tejidos (salvo en los vasos sanguíneos) que se originan en los monocitos y que ingieren los antígenos por fagocitosis;

b) que los antígenos son sustancias extrañas que al introducirse en el interior del organismo provoca una respuesta inmunitaria estimulando la producción de anticuerpos;

c) que los linfocitos T son células del sistema inmunitario originados en la médula, que maduran en el timo y que pueden destruir células infectadas, activar linfocitos B u otros linfocitos T o detener la respuesta inmune una vez superada la infección y (d) que las alergias (reacciones de hipersensibilidad) se producen cuando el antígeno se presenta en grandes cantidades o cuando se desencadena una reacción muy exagerada produciendo cambios importantes en los tejidos en como consecuencia de gran cantidad de linfocitos activados y anticuerpos.

4. Respecto al sistema inmune, responda a las cuestiones siguientes:

- a) Qué tipo de biomoléculas son los anticuerpos?
- b) Qué tipo de biomoléculas son los antígenos?
- c) Qué características principales tiene la reacción antígeno-anticuerpo?
- d) Qué células del organismo producen anticuerpos?

a) Los anticuerpos son proteínas globulares (inmunoglobulinas);

b) Los antígenos son sustancias extrañas al organismo que, al ser introducidas en su interior, provocan la respuesta inmunitaria estimulando la producción de anticuerpos (pueden ser sustancias químicas: proteínas, glucolípidos, polisacáridos, etc.; células microbianas, pequeñas moléculas, etc.);

c) El anticuerpo se une al antígeno a través del epítipo o determinante antigénico mediante uniones débiles intermoleculares y que según sea el tipo de reacción se pueden distinguir reacciones de precipitación, aglutinación, neutralización y opsonización

d) Que los anticuerpos son producidos por linfocitos B.

5. Defina los siguientes conceptos: a) Levadura, b) Anticuerpo, c) Ingeniería genética, d) Determinante antigénico, e) Linfocitos B.

- a) Hongo unicelular
- b) Los anticuerpos son proteínas globulares (inmunoglobulinas) liberadas a la sangre por los linfocitos B, con la peculiaridad de unirse a los antígenos.
- c) Ciencia biológica que trata del conocimiento y análisis del material genético así como de su manipulación para la obtención de un beneficio para el hombre.
- d) Los antígenos son sustancias extrañas que al introducirse en el interior del organismo provoca una respuesta inmunitaria estimulando la producción de anticuerpos
- e) Tipo de leucocitos con función productora de anticuerpos y responsables de la respuesta inmunitaria humoral.

6. Explique brevemente las características básicas del sistema inmunitario: especificidad, tolerancia y memoria inmunológica.

Respuesta específica corresponde a las respuestas inmunitarias humoral y celular, en las cuales se desencadenan una serie de pasos en función del antígeno específico que invade el cuerpo. Proteínas de histocompatibilidad. La respuesta sintetiza unas células de la memoria, para que la respuesta secundaria se lleve a cabo más rápidamente y con mayor efectividad.

7.

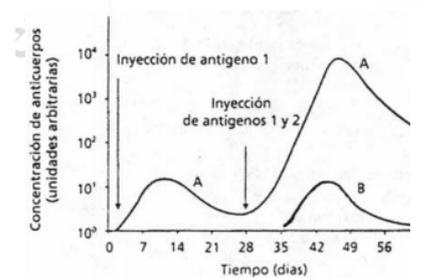
- Qué es una reacción alérgica?
- Cómo se produce?
- Enumere y describa esquemáticamente sus fases.

Es una hipersensibilidad, una respuesta inmunológica anormal, generalmente frente a antígenos que en principio son tolerados por la mayoría de la población. Ante el contacto se producen IgE, que se fijan a los mastocitos y basófilos. En un segundo contacto con el alérgeno, reaccionan con estos anticuerpos originando la liberación de histamina y serotonina responsables de los signos anafilácticos.

8. Con respecto al sistema inmunitario como sistema de defensa:

- Qué células sintetizan los anticuerpos?
- Cuál es la estructura y la composición de un anticuerpo? Realice un dibujo del mismo indicando las diferentes regiones.
- Qué función desempeñan los anticuerpos?
  - Los anticuerpos se sintetizan en las células plasmáticas, linfocitos B.
  - Son proteínas globulares o inmunoglobulinas con estructura en Y, apreciando también la claridad del esquema solicitado
  - Reacciones antígeno-anticuerpo: neutralización, precipitación, aglutinación, opsonización.

9. La gráfica representa la producción de anticuerpos a lo largo de casi dos meses después de haber suministrado a un animal un antígeno. El antígeno 1 se inyectó en los días 0 y 28. El antígeno 2 sólo el día 28. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones.



- Interprete las curvas A y B. A qué tipo de respuesta inmunitaria se refiere?
- Qué es la memoria inmunológica?
- Si el animal hubiese estado vacunado frente a un virus portador del antígeno 2, cómo habría sido la evolución de la curva B? Por qué?

**Curva A** inyección del antígeno 1 al día 0. Respuesta inmune primaria. Explicará la curva con respecto a dicha respuesta. Inyección antígeno 1 día 28. Respuesta inmune secundaria. Explicará la curva con respecto a dicha respuesta. **Curva B.** Inyección del antígeno 2. Respuesta inmune primaria.

- El alumno se referirá a los linfocitos memoria.
- Aplicará la idea de la memoria inmunológica para interpretar esta cuestión.

10.

- Una persona sufre una infección por un microorganismo: describa brevemente las sucesivas barreras que tendría que superar el microbio.
- Explique las principales diferencias entre los Linfocitos T y los Linfocitos B.

Valorar si el alumno conoce las barreras defensivas primarias (piel y secreciones mucosas de las aberturas o conductos de los animales...) y secundarias (fagocitos plasmáticos y sistema inmunitario) ante la

infección de un microorganismo y las principales diferencias entre los dos tipos de linfocitos propuestos (origen, tipos de respuesta...)

11. En relación al sistema inmune:

a) Relacione los términos de la primera columna con los de la segunda y razone la respuesta

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. Linfocitos T     | A. Inmunidad celular           |
| 2. Inmunoglobulinas | B. Inmunidad artificial pasiva |
| 3. Vacunas          | C. Inmunidad humoral           |
| 4. Sueros           | D. Inmunidad artificial activa |

b) Qué se entiende por inmunodeficiencia? Poner un ejemplo.

Se deberá relacionar los siguientes términos: linfocito T-inmunidad celular; inmunoglobulinas-inmunidad humoral; vacunas-inmunidad artificial activa; sueros-inmunidad artificial pasiva. Se valorará la precisión en el razonamiento desarrollado por el alumno para relacionar los términos anteriores. Por último, se indicará que la inmunodeficiencia es una situación patológica originada por un defecto grave en uno o más componentes del sistema inmunitario. Se valorará el acierto en el ejemplo dado.

12.

a) En la siguiente lista se presentan una serie de elementos o procesos relacionados con el sistema inmune: Linfocitos T, Anticuerpos, Complemento, Inflamación, Linfocitos B, Memoria inmunológica, Respuesta específica a un antígeno, Macrófagos. Inclúyelos en uno de estos dos grupos: Inmunidad Innata o Inmunidad Adquirida.

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. Linfocitos T     | A. Inmunidad celular           |
| 2. Inmunoglobulinas | B. Inmunidad artificial pasiva |
| 3. Vacunas          | C. Inmunidad humoral           |
| 4. Sueros           | D. Inmunidad artificial activa |

b)Cuál es la principal diferencia entre estos dos tipos de sistemas de defensa?

c) Estaríamos mejor adaptados a nuestro entorno si, por azar, durante la evolución hubiéramos perdido los genes que son responsables de la inmunidad innata? Razone la respuesta.

a) En Inmunidad innata el alumno incluirá: Complemento, Inflamación y Macrófagos. En Inmunidad adquirida: Linfocitos T, Anticuerpos, Linfocitos B, Memoria inmunológica, y Respuesta específica a un antígeno.

b) Contestará que la principal diferencia es la respuesta específica a los antígenos de la inmunidad adquirida, en oposición a una respuesta general a muchos tipos de agentes patógenos en el sistema innato. Podrá incluir también que el sistema inmune adquirido requiere exposición previa al agente antigénico.

c) El alumno debe deducir que sin inmunidad innata tendríamos un mayor riesgo de infecciones de todo tipo.

13.

a) En relación a los linfocitos T y B , indique su origen y tipo de inmunidad en la que participan.

b) Indique los diferentes tipos de linfocitos T y su función.

c) Defina los siguientes términos: Oponización, determinante antigénico, sueroterapia.

El alumno indicará que los linfocitos B, se forman en la médula ósea, o bolsa de Fabricio (aves). Son responsables de la inmunidad humoral, y que los linfocitos T, maduran en el timo,

y participan en la inmunidad celular. Como tipos de linfocitos T, los linfocitos citotóxicos (NK) que destruyen las células infectadas por virus, los linfocitos T colaboradores que activan los linfocitos B y secretan las interleucinas, los linfocitos T supresores, que inhiben la actividad de las células colaboradoras y provoca que cese la producción de anticuerpos. Para terminar definirá los términos opsonización, como microorganismos recubiertos de anticuerpos; sueroterapia, consiste en tratar al paciente aquejado de una enfermedad infecciosa con anticuerpos específicos de los antígenos y determinante antigénico, como zona del antígeno donde se une el anticuerpo.

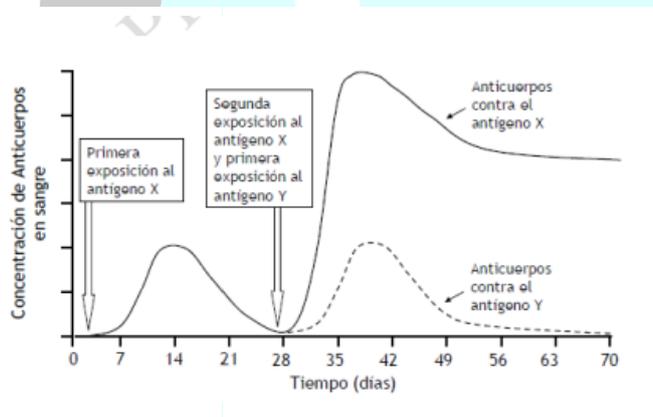
14. La siguiente gráfica describe un proceso llevado a cabo por nuestro sistema inmune:

a) Cómo se llama el proceso representado en la gráfica? Describa lo que ocurre a lo largo del tiempo. No olvide incluir en la descripción qué es un antígeno y qué es un anticuerpo.

b) Pertenece a nuestro sistema inmune inespecífico o es un proceso de inmunidad específica? Razone la respuesta.

c) De qué células depende este proceso?

d) Por qué a los 50 días la concentración de anticuerpos contra el antígeno X es mucho mayor que la concentración de anticuerpos contra el antígeno Y?



El alumno debe deducir que se trata del proceso de memoria inmunológica. En u explicación debe describir correctamente la gráfica y los conceptos de antígeno y anticuerpo. Debe responder que pertenece al sistema de inmunidad específica y es una respuesta específica a una molécula antigénica. Se valorará la claridad con la que el alumno distinga los dos tipos de inmunidad

mencionados. Depende de los linfocitos B, productores de anticuerpos. Debe razonar que la concentración de anticuerpos contra X es mucho mayor porque el sistema inmune ya había generado linfocitos B productores de anticuerpos contra X (células de memoria) que proliferan rápidamente tras la segunda exposición y producen una gran cantidad de anticuerpos.

15. Imagine que un antígeno A penetra en una persona produciéndose en esta un anticuerpo anti-A. Respecto al anticuerpo indique:

a) Qué tipo celular lo produce?

b) Qué tipo de molécula es y cuál es su estructura?

c) Cómo actúa el anticuerpo anti-A frente a su antígeno?

d) Qué son anticuerpos monoclonales?

e) De qué tipo de respuesta inmunitaria se trata en este caso concreto? Razone la respuesta

El alumno indicará que los anticuerpos son producidos por los linfocitos B como una respuesta específica a la entrada de un antígeno determinado. Los anticuerpos son glucoproteínas denominadas inmunoglobulinas formadas por dos cadenas pesadas y dos ligeras en forma de Y con una región constante y una región variable. El anticuerpo se asocia específicamente a su antígeno mediante la región variable. Los anticuerpos monoclonales son formas puras

de anticuerpos capaces de reconocer a un único antígeno. Pertenecen a la respuesta inmunitaria específica y adquirida. Se valorará el razonamiento de la respuesta.

16. En relación al sistema inmune:

- Explique la naturaleza y estructura de los anticuerpos y cite dos ejemplos.
- En qué tipo de respuesta inmunitaria participan los anticuerpos.
- Explique que es la inmunidad artificial pasiva.
- Defina inmunodeficiencia y enfermedad autoinmune.

El alumno debe explicar que los anticuerpos son glucoproteínas que tienen forma de Y constituidos por cuatro cadenas polipeptídicas, dos cadenas ligeras idénticas y dos pesadas, unidas por enlaces covalentes (puentes disulfuro) y no covalentes, cada una de las cadenas ligeras y pesadas tiene una región variable y una región constante. EJ. IgM, IgG, IgA, IgE, IgD. Los anticuerpos participan en la respuesta adaptativa humoral. La inmunidad artificial pasiva se refiere a cuando un individuo recibe anticuerpos de otra persona o animal. Se define inmunodeficiencia como una situación originada porque algún agente de la inmunidad está alterado o ausente lo que causa susceptibilidad a las infecciones, y autoinmunidad es la actuación del sistema inmune contra componentes del propio organismo a los que no reconoce como propios.

17. Respecto al sistema inmunitario responda:

- Dónde se forman y se diferencian los linfocitos B? En qué tipo de inmunidad participan?
- Una vez que los linfocitos B se ponen en contacto con un antígeno, en qué dos tipos celulares se pueden transformar? cuál es la función de esos dos tipos de linfocitos B?
- Qué naturaleza química tienen los anticuerpos?
- Defina neutralización. Defina hipersensibilidad y ponga un ejemplo.

Se indicará que los linfocitos B se forman y se diferencian en la médula ósea y que participan en la inmunidad adaptativa humoral. Los dos tipos celulares en que se pueden transformar los linfocitos B, una vez activados, son las células plasmáticas (cuya función es producir anticuerpos) o las células de memoria (que tienen una vida ilimitada y suponen una reserva inmunológica ante exposiciones futuras al antígeno). Se señalará que los anticuerpos son glicoproteínas. Se definirá con precisión el término neutralización. Asimismo, se definirá con claridad en qué consiste la hipersensibilidad y se pondrá un ejemplo de la misma.

18. En relación al sistema inmune:

- Explique las funciones de dos tipos de células implicadas en la respuesta inmunitaria.
- Indique qué es la memoria inmunológica.
- Define los siguientes términos: anticuerpo, hipersensibilidad, inmunidad adaptativa, inmunodeficiencia

El alumno podrá indicar que entre las células implicadas en la respuesta inmunitaria están los linfocitos B, linfocitos T, macrófagos, etc. y se valorará la precisión en la explicación de sus funciones. La memoria inmunológica es la capacidad del sistema inmunitario de reconocer a un antígeno con el que ha estado en contacto previamente, lo que le permite desencadenar una respuesta inmunológica más rápida y eficaz contra él. Se valorará la capacidad del alumno para definir los conceptos propuestos.

19. Respecto a la respuesta inmune explique brevemente:

a) En qué consiste la respuesta inmune innata y cite dos tipos celulares y un factor soluble implicados en este tipo de respuesta.

b) En qué consiste la respuesta inmune adaptativa (adquirida o específica) y cite dos tipos celulares y un factor soluble implicados en este tipo de respuesta.

Se valorará la claridad en la explicación de los aspectos fundamentales de la respuesta inmune innata y adaptativa, que incluirá los conceptos de memoria inmunológica y de especificidad como factores claramente definitorios (presentes sólo en la adaptativa). Como tipos celulares y factores solubles implicados en la respuesta inmune innata se podrán citar neutrófilos, macrófagos, NK, etc. y complemento, citocinas (interleucinas, interferón, TNF), etc., respectivamente. Como tipos celulares y factores solubles implicados en la respuesta inmune adaptativa se podrán citar los linfocitos T y B y los anticuerpos, respectivamente.

20. En relación con la respuesta inmune:

a) Cuándo se origina la respuesta inmune primaria y cuándo la secundaria.

b) Explicar con un gráfico las diferencias entre la respuesta inmune primaria y la secundaria en lo referente a tiempo de reacción y nivel de anticuerpos formados.

c) Indicar qué tipo de inmunidad realizan las vacunas. Explicar el procedimiento de este método y su finalidad.

Se indicará que la respuesta primaria se produce en el primer contacto con el antígeno y que en un segundo contacto, con el mismo antígeno, tiene lugar la respuesta secundaria. Se describirá claramente y de manera apropiada en un gráfico cómo la respuesta secundaria transcurre mucho más rápidamente y con una mayor producción de anticuerpos que la respuesta primaria. Se valorará la capacidad del alumno para explicar el procedimiento y la finalidad de las vacunas.

21. Respecto al sistema inmune:

a) De los anticuerpos, indique su naturaleza química, el tipo celular que los produce, el tipo de inmunidad en el que participan y cómo actúan.

b) Defina antígeno, determinante antigénico (o epítipo), neutralización y opsonización.

a) Se señalará que los anticuerpos son glucoproteínas producidas por los linfocitos B que participan en la respuesta inmune humoral y con una gran especificidad por el antígeno.

b) Se valorará la precisión en los términos definidos.

22. Conteste a las siguientes preguntas relacionadas con el sistema inmune:

a) A qué se debe el fenómeno de memoria inmune? A qué respuesta inmunitaria pertenece?

b) Qué es el sistema del complemento? Indique dos de sus funciones.

c) Defina los siguientes términos: Inmunoglobulinas; linfocitos NK; autoinmunidad; sueroterapia.

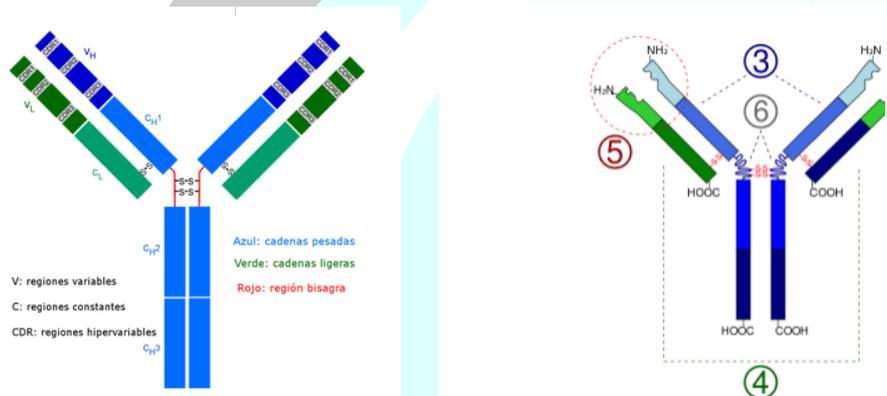
Se explicará que la base de la memoria inmunológica son linfocitos que, tras el primer contacto con el antígeno, se transforman en células de memoria de larga duración responsables de que la respuesta inmune secundaria (respuesta inmune específica) sea mucho más rápida. Se especificará que el sistema del complemento ayuda y aumenta los mecanismos de la respuesta inmune, que está compuesto por proteínas plasmáticas y entre sus acciones se podrán incluir la destrucción de

células, activación de macrófagos, desarrollo de los procesos inflamatorios o liberación de histamina. El alumno definirá con exactitud y claridad cada uno de los términos indicados en la pregunta.

23.

a) Exponer cuatro características que permitan definir los siguientes tipos de microorganismos: algas, hongos y protozoos. Cite dos diferencias que puedan establecerse entre éstos y los microorganismos procariotas.

**b) Indicar la naturaleza química de las inmunoglobulinas. Cuál es su función? Dibujar la estructura de una inmunoglobulina indicando sus cadenas y regiones.**



b/ Inmunoglobulinas: son proteínas (glicoproteínas) del grupo de las globulinas que son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus.

1. Región Fab
2. Región Fc
3. Cadena pesada con un dominio variable (VH) seguido por un dominio constante (CH1), una región bisagra, y dos más constantes, los dominios (CH2 y CH3).
4. Cadena ligera con un dominio variable (VL) y uno constante (CL)
5. Lugar de unión al antígeno (paratopo)
6. Regiones bisagra

24.

a) Describir dos características de los virus que permitan diferenciarlos de otro tipo de microorganismos. Indicar por qué los virus son parásitos obligatorios.

**b) Indique las diferencias entre vacunación y sueroterapia y explique en qué consiste cada procedimiento. Con qué tipos de inmunidad están relacionados estos procesos?**

b/ **Sueroterapia:** método curativo por inmunización pasiva con sueros que contienen anticuerpos (IgG) contra un determinado antígeno. **Vacunación:** método preventivo que genera respuesta inmunológica y memoria inmunológica al administrar un antígeno a un individuo, por lo que es un método de inmunización activo. Ambos procedimientos están relacionados con la inmunidad adquirida o artificial, pasiva en el primer caso y activa en el segundo.

25.

a) Indique diferencias entre el ciclo lítico y lisogénico en los virus.

**b) Defina los siguientes términos: inmunidad, respuesta humoral, antígeno, anticuerpo, autoinmunidad.**

b) Podrá indicar que: Inmunidad es la capacidad de resistencia frente a determinadas enfermedades. Respuesta humoral es la respuesta ejercida por los anticuerpos producidos por los linfocitos B. Antígeno es cualquier molécula a la que se unen específicamente una molécula de anticuerpo o un receptor de una célula presentadora de antígenos. Los anticuerpos son glucoproteínas producidas por las células plasmáticas capaces de unirse específicamente a un antígeno. Autoinmunidad es la acción del sistema inmunitario contra componentes del propio organismo a los que no reconoce como propios

26.

a) Clasifique las bacterias según su forma. Indique las diferencias entre bacterias anaerobias estrictas y bacterias aerobias facultativas.

**b) Cómo actúan las vacunas en el sistema inmunitario? El efecto de las vacunas es más duradero que el de los sueros? Explicar la respuesta**

b) Se explicará que las vacunas están formadas por antígeno o antígenos normalmente atenuados cuya finalidad es desarrollar una inmunidad activa, sin sufrir la enfermedad. Se concretará que las vacunas provocan una respuesta inmune específica primaria con células memoria, con lo que la exposición por segunda vez al antígeno da lugar a una respuesta secundaria más rápida y eficaz. Se indicará que la sueroterapia, al inyectar anticuerpos específicos no induce memoria, a diferencia de las vacunas y, por tanto, solo se mantiene el efecto durante el tiempo que permanezca el anticuerpo en el individuo.

27.

a) Describir en qué consiste la clonación de un gen.

**b) Definir los siguientes términos: virión, viroide, respuesta inmunitaria humoral, opsonización.**

**c) Explicar la relación entre los linfocitos T y los macrófagos, especificando la respuesta inmunitaria en la que actúan.**

c) Se explicará que los macrófagos, que intervienen de manera no específica en la respuesta inmunitaria innata, pueden actuar como células presentadoras de antígeno, digieren parcialmente el antígeno, y lo presentan desenmascarado a los linfocitos T, iniciando así su activación. Los linfocitos T participan en la respuesta inmune específica (adaptativa o adquirida).

28.

a) Defina biotecnología. Cite tres aplicaciones biotecnológicas que utilicen microorganismos indicando el tipo de microorganismo que interviene.

**b) Describa los procesos de vacunación y sueroterapia e indique con qué tipo de inmunidad se relacionan.**

b) Se valorará la claridad y precisión en la descripción de los procesos requeridos incluyendo el carácter preventivo y la formación de células memoria en el caso de la vacunación o el carácter curativo y la ausencia de formación de células memoria en la sueroterapia. Se indicará que la vacunación está incluida en la inmunidad artificial activa y la sueroterapia en la inmunidad artificial pasiva.

29.

a) Nombre tres tipos de microorganismos con organización celular eucariota. Indique sus diferencias a nivel de pared celular y de tipo de nutrición.

**b) Cite los dos tipos principales de linfocitos, los órganos donde se produce su maduración y el tipo de inmunidad en el que participa cada uno de ellos.**

b) Los dos tipos principales de linfocitos son los T (maduran en el timo, inmunidad específica celular) y los B (maduran en la médula ósea, inmunidad específica humoral).