

## PREGUNTAS DE MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA (ANDALUCÍA 2008 Y 2009)

Describe la estructura de un bacteriófago (1) y cite cinco componentes estructurales de la célula a la que infecta (1). (2008-1A)

En la respuesta debe quedar clara la diferencia entre la parte proteica del virus y su ácido nucleico (ADN). Para obtener la máxima puntuación se deberá describir la estructura típica de un virus complejo: cabeza y cola. Cabeza: debe quedar clara la diferencia entre la parte proteica del virus (cápsida) y el ácido nucleico (ADN); cola: vaina contráctil para inyectar el ADN, placa basal (fibras para fijarse a la bacteria) .....  
Cápsula, pared celular, membrana plasmática, cromosoma bacteriano, ribosomas, ausencia de orgánulos con membrana, etc. (Sólo 5 componentes, 0,2 puntos cada uno) .....

Defina los siguientes términos: antígeno, macrófago, linfocito B, vacuna, inmunodeficiencia (2). (2008-1B)

Antígeno: cualquier molécula no reconocida por un organismo y que provoque la aparición de otras específicas contra ella (anticuerpos) .....  
Macrófago: tipo de leucocito que interviene en la respuesta inmunitaria celular como célula presentadora de antígenos y que realiza fagocitosis .....  
Linfocito B: tipo de leucocito que participa en la inmunidad mediada por anticuerpos, y que ante la presencia de un antígeno se diferencia para convertirse en células plasmáticas productoras de anticuerpos .....  
Vacuna: sustancia antigénica o producto derivado que se suministra a un organismo para inducir una inmunidad adquirida activa frente a un determinado agente patógeno .....  
Inmunodeficiencia: incapacidad del sistema inmunológico para defender al organismo frente a las infecciones .....

Defina los términos antígeno y anticuerpo (0.8). Describa la naturaleza química de ambos (0.8). Justifique el hecho de que un anticuerpo pueda comportarse como un antígeno (0.4). (2008-2A).

Antígeno: cualquier molécula no reconocida por un organismo y que provoque la aparición de otras específicas contra ella (anticuerpos) .....  
Anticuerpo: molécula producida por las células plasmáticas de un organismo en respuesta a la entrada de antígenos con los que se une específicamente .....  
Naturaleza química:  
Antígenos: moléculas de peso molecular elevado de naturaleza variable .....  
Anticuerpos: grandes moléculas proteicas .....  
Al ser un anticuerpo una molécula proteica, si contacta con un organismo distinto al que la ha producido, éste puede no reconocerla como propia (sería un antígeno para él) provocando la respuesta inmune .....

Describe el ciclo lisogénico de un bacteriófago realizando un dibujo de cada una de las etapas (2).(2008-2B)

La respuesta debe incluir la descripción de las principales etapas: 1. adsorción (fijación o anclaje) del fago a la bacteria (0,2 puntos). 2. Inyección del ácido nucleico vírico por vaina contráctil (0,2 puntos). 3. Utilización de la maquinaria biosintética de la bacteria para producir muchas copias del ácido nucleico y de la cápsida, así como de los otros componentes víricos (0,2 puntos); unión de los componentes sintetizados, rodeándose cada molécula de ácido nucleico vírico de la correspondiente cápsida y posterior ensamblaje con la cola y la placa basal (0,2 puntos). 4. Rotura de la célula por enzimas líticas que permite la salida de los nuevos fagos formados (0,2 puntos). Es importante que el alumno diferencie claramente que el fago lisogénico puede replicarse con la bacteria (en su cromosoma) o desencadenar un ciclo lítico, (si no se hace referencia al ciclo lítico, puntuar como máximo con 1,75 puntos) .....

El polen es un cuerpo extraño para el organismo. En los países desarrollados se estima que un 15% o más de la población sufre alergia al polen. ¿Significa esto que los alérgicos sufren de inmunodeficiencia? Razone la respuesta (1).

Los alérgicos no padecen inmunodeficiencia sino hipersensibilidad, es decir, una reacción exagerada a algún antígeno presente en el polen .....

Según el sistema ABO de los grupos sanguíneos humanos, los individuos con sangre del grupo AB presentan en la superficie de sus eritrocitos antígenos de tipo A y antígenos de tipo B, mientras que los individuos con sangre del grupo O no presentan estos antígenos. ¿Por qué en el caso de transfusiones sanguíneas a los individuos con sangre del grupo AB se les considera receptores universales y a los de tipo O donantes universales? Razone la respuesta (1). (2008-3A)

Un individuo con sangre del grupo AB, que tiene antígenos del tipo A y B, no produce anticuerpos para estos antígenos, y por tanto, puede recibir sangre de donantes de cualquier grupo sanguíneo. Los individuos con sangre del grupo O no tienen los antígenos A ni B, y por tanto pueden donar sangre a cualquier receptor porque no le introducen antígenos extraños .....

Indique qué son los virus (0.5). Describa el ciclo lítico de un bacteriófago (1.2). Explique la diferencia principal entre el ciclo lítico y el ciclo lisogénico (0.3). (2008-3B)

Definición: forma acelular constituida básicamente por proteínas y un solo tipo de ácido nucleico, que necesita células vivas para multiplicarse (parásito obligado) .....

Ciclo lítico: se debe mencionar la existencia de receptores específicos en la superficie de la bacteria a los que se une el fago (0,25 puntos); inyección del ácido nucleico vírico por la vaina contráctil o entrada del ácido nucleico junto con la cápsida y posterior pérdida de ésta (0,25 puntos); utilización de la maquinaria biosintética de la bacteria para producir muchas copias del ácido nucleico y de la cápsida, así como de otros componentes víricos, si los tuviera (0,25 puntos); unión de los componentes sintetizados, rodeándose cada molécula de ácido nucleico vírico de la correspondiente cápsida (0,2 puntos); rotura de la célula por enzimas líticas que permiten la salida de los nuevos fagos formados (0,25 puntos) .....

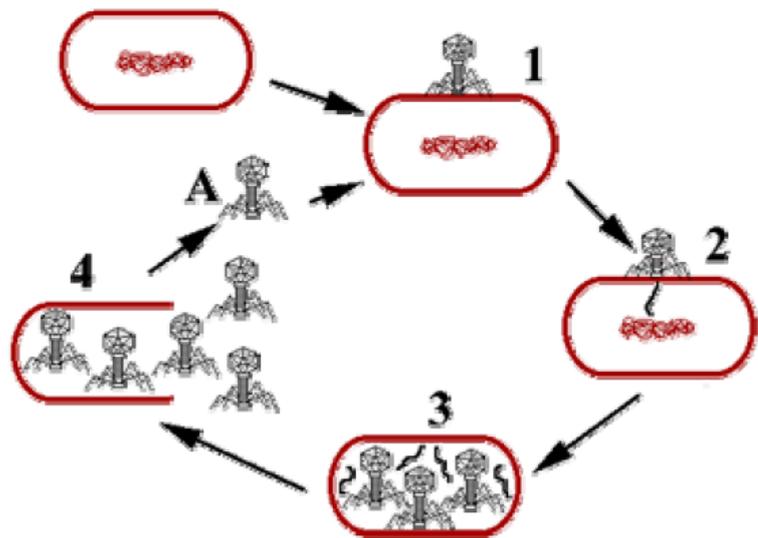
Diferencia: en el ciclo lisogénico el ADN vírico se integra en el genoma celular, mientras que en el ciclo lítico no ...

Muchos anticancerígenos son drogas que impiden la organización (polimerización o despolimerización) de los microtúbulos. Justifique razonadamente esta afirmación (1). (2008-3B)

Los microtúbulos forman el huso mitótico que organiza el movimiento de los cromosomas en la división celular. La célula cancerosa se caracteriza, entre otros aspectos, por su división celular descontrolada. Por ello, si se impide la polimerización o despolimerización de los microtúbulos se afecta el huso mitótico y se inhibe la división de la célula cancerosa .....

6.- En relación con la figura adjunta, responda las siguientes preguntas:

- a).- ¿Qué proceso biológico representa la figura? [0,3]. Indique la composición química del organismo señalado con la letra A [0,3] y describa su estructura [0,4].
- b).- Explique lo que sucede en 1, 2, 3 y 4 [1].



- a).- Ciclo lítico de un virus (bacteriófago) .....  
 Ácido nucleico (ADN) y proteínas .....  
 Para obtener la máxima puntuación se deberá describir la estructura típica de un virus complejo: cabeza y cola. Cabeza: debe quedar clara la diferencia entre la parte proteica del virus (cápsida) y el ácido nucleico (ADN); cola: vaina contráctil para inyectar el ADN, placa basal (fibras para fijarse a la bacteria) .....
- b).- Para obtener la máxima puntuación se deben mencionar los siguientes aspectos:  
 1. Existencia de receptores específicos en la superficie de la bacteria a los que se une el fago (0,2 puntos). 2. Inyección del ácido nucleico vírico por vaina contráctil (0,2 puntos). 3. Utilización de la maquinaria biosintética de la bacteria para producir muchas copias del ácido nucleico y de la cápsida, así como de los otros componentes víricos (0,2 puntos); unión de los componentes sintetizados, rodeándose cada molécula de ácido nucleico vírico de la correspondiente cápsida y posterior ensamblaje con la cola y la placa basal (0,2 puntos). 4. Rotura de la célula por enzimas líticas que permite la salida de los nuevos fagos formados (0,2 puntos) .....

Exponga el concepto de antígeno (0.25). Indique la composición química de las inmunoglobulinas (0.25). ¿Qué hecho desencadena su producción? (0.25) ¿Cuál es su función? (0.25) ¿Qué células las producen? (0.25) ¿Dónde se originan estas células? (0.25) Dibuje una inmunoglobulina indicando sus cadenas y regiones? (0.5) (2008-4B)

Antígeno: cualquier molécula no reconocida por un organismo y que provoque la aparición de otras específicas contra ella (anticuerpos) .....  
 Las inmunoglobulinas son glucoproteínas .....  
 Se producen como respuesta a la entrada en el organismo de un antígeno específico .....  
 Su función es la de reconocer y unirse a los antígenos específicos formando el complejo antígeno-anticuerpo o para activar las reacciones inmunológicas que permiten destruir el agente extraño .....  
 Las células que las producen son los linfocitos B (células plasmáticas) .....  
 Se producen en la médula ósea .....  
 Dibuje indicando las cadenas ligeras y pesadas, región constante y variable .....

En la fabricación casera del yogur, se mezcla el contenido de una parte de yogur con un litro de leche, se agita bien y se distribuye en recipientes que se incuban a 36°C durante unas 8 horas y posteriormente se guardan en el frigorífico hasta su consumo. ¿Por qué se hace así? Razone la respuesta (1). (2008-5A)

En el yogur están los microorganismos. Al mezclar con la leche y agitar se produce la inoculación. Al incubar se multiplican los microorganismos y se produce la fermentación láctica y liberación de ácido láctico. Al enfriar se inhibe el proceso .....

Enumere cinco componentes (células o moléculas) del sistema inmunitario (0.5) e indique la función de cada uno de ellos (1.5). (2008-5B)

Macrófagos, linfocitos B, linfocitos T, anticuerpos, linfocinas, interferón, sistema del complemento, etc. (Sólo cinco componentes, 0,1 punto cada uno) .....

Macrófago: fagocitosis; Linfocitos B: producción de anticuerpos; Linfocitos T: unión con antígenos y activación de la producción de anticuerpos por los linfocitos B; Anticuerpos: unión con antígenos específicos; Linfocinas: reguladores de la respuesta inmune; Interferón: respuesta a agentes externos, tales como virus, bacterias, parásitos y células cancerígenas; Complemento: destrucción celular, inicio y amplificación de los procesos inflamatorios y activación de los macrófagos, etc. (sólo la función de cinco componentes, 0,3 puntos cada una) .....

(En ambas cuestiones cualquier otra célula o molécula del sistema inmunitario se considerará correcta).

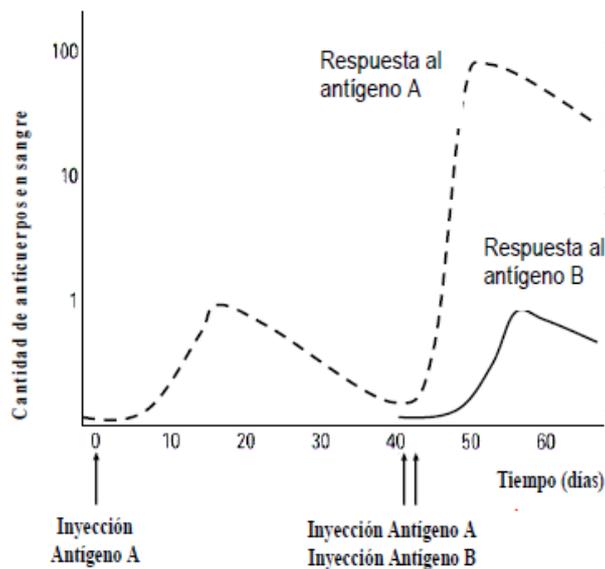
4.- La leche condensada se obtiene de leche a la que se le elimina parte del agua y se le añade gran cantidad de azúcar. Una vez abierto, un bote de leche condensada puede conservarse varios días fuera del frigorífico sin que crezcan microorganismos ¿Por qué? Razone la respuesta [1].

5.- La información genética de los retrovirus, que está en forma de ARN, puede insertarse en el ADN de la célula huésped. Dé una explicación razonada a este hecho [1].

6.- El siguiente esquema representa la cantidad de anticuerpo en la sangre tras la inyección de dos antígenos diferentes:

a).- Explique a qué se debe la mayor respuesta frente al antígeno A tras la segunda inyección [0,5]. ¿Por qué no se observa la misma respuesta en el caso del antígeno B? [0,5].

b).- ¿Qué células son las responsables de la producción de anticuerpos? [0,2]. Dibuje la estructura básica de un anticuerpo [0,2]. Localice en el dibujo las regiones variable y constante e indique su función [0,2]. ¿Qué tratamiento médico se basa en la capacidad de respuesta que se observa en la gráfica? [0,2]. Explíquelo con un ejemplo [0,2].



**4.- Total 1 punto**

Por su alto contenido en azúcar, la leche condensada es un medio hipertónico para los microorganismos, lo que implica que la vida y el desarrollo de los mismos es casi imposible .....

**5.- Total 1 punto**

La respuesta se basará en que mediante la transcriptasa inversa se hace una copia de la cadena de ARN en ADN y esta última se puede integrar en el genoma de la célula hospedadora .....

**6.- Total 2 puntos**

a).- La mayor respuesta se debe a la presencia de células de memoria que se han creado tras la primera inyección con el antígeno A .....

La respuesta inmune es específica por lo que aunque el antígeno B se inyecta junto con el A, la respuesta mayor sólo es para el antígeno A y no para el B, y además por la ausencia de células de memoria para el antígeno B .....

b).- Linfocitos B (células plasmáticas) .....

Dibujó, indicando las cadenas ligeras y pesadas, región constante y variable .....

Los anticuerpos se unen específicamente a los antígenos reconociéndolos por su dominio variable mientras que todos tienen un dominio constante que es reconocido por otras células o componentes del sistema inmune como el complemento .....

Las vacunas que dan lugar a la respuesta primaria generando las células de memoria .....

Ejemplo: cualquier enfermedad para la que exista vacuna .....

Defina inmunidad humoral e inmunidad celular (0.8). Describa las principales características de cada una de ellas (1.2). (2008-6B)

Inmunidad humoral: estado de resistencia que poseen los organismos frente a determinadas acciones patógenas, debido a los anticuerpos producidos por los linfocitos B (células plasmáticas) .....

Inmunidad celular: estado de resistencia mediado por los linfocitos T .....

Características de la inmunidad humoral: los anticuerpos se unen específicamente a los antígenos (virus, toxinas) que indujeron su formación y bloquean su capacidad para unirse a otras células .....

Características de la inmunidad celular: se deberá incluir las funciones de linfocitos T (estimulan las respuestas de otras células o destruyen directamente a las células infectadas) y macrófagos (presentadoras de antígenos, fagocitosis, interactúan con los linfocitos estimulándose mutuamente) .....

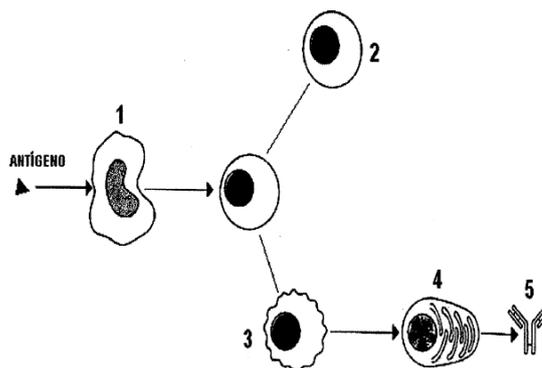
La tubulina interviene mecanismos fundamentales de la división celular, razón por la cual resulta clave en el desarrollo de los procesos cancerígenos. Explique la relación existente entre: moléculas de tubulina-división celular-procesos cancerígenos. Razone la respuesta (1). (2008-6B).

La explicación debe contener dos ideas: a) el papel de la tubulina como elemento estructural de los microtúbulos y la función de éstos en la división celular; b) la relación entre los procesos cancerígenos y la división activa de las células tumorales .....

6.- En relación con la imagen, conteste las siguientes cuestiones:

a).- ¿Qué representa globalmente el esquema? [0,5]. Identifique los elementos de la imagen numerados del 1 al 5 [0,5].

b).- ¿En qué órganos se originan los elementos 2 y 3? [0,4]. Cite una diferencia entre los elementos 3 y 4 [0,2]. Describa la composición química y la estructura del elemento número 5 [0,4].



(2009-1A)

- a).- Interacción y cooperación entre la inmunidad celular y la humoral .....  
1: macrófago; 2: linfocito T; 3: linfocito B; 4: célula plasmática; 5: anticuerpo o inmunoglobulina (0,1 punto cada una) .....
- b).- 2: timo; 3: médula ósea (0,2 puntos cada una) .....  
La célula plasmática está especializada en la producción de anticuerpos y presenta un retículo endoplasmático más desarrollado .....  
Moléculas proteicas con pequeña región glucídica (0,2 puntos); dos cadenas pesadas y dos cadenas ligeras (0,2 puntos)...

Indique dos diferencias entre vacunación y sueroterapia (0.6) y explique en qué consiste cada procedimiento citando las moléculas y las células implicadas (1). ¿Con qué tipos de inmunidad están relacionados estos procesos? (0.4) (2009-1B)

Diferencias: carácter preventivo o curativo, formación o no de células de memoria, etc. (sólo dos a 0,3 puntos cada una) .....  
Vacunación: inoculación de antígenos atenuados que desencadenan actividad de linfocitos B y aparición de células de memoria; sueroterapia: transferencia de anticuerpos de origen externo (0,5 puntos cada una) .....  
Vacunación: inmunidad activa; sueroterapia: inmunidad pasiva (ambas artificiales) (0,2 puntos cada una) .....

Indique dos razones que explique el hecho de que los virus sean parásitos obligados (1). (2009-2A)

Porque carecen de las enzimas necesarias para la fabricación de sus componentes (ácido nucleico, cápsida), no tienen los ribosomas que permiten dicha síntesis por lo que deben utilizar los de las células parasitadas, etc. (sólo dos a 0,5 puntos cada una) .....

¿Qué se conoce como respuesta humoral y como respuesta celular? (0.5) ¿Qué células del sistema inmunitario intervienen en cada una de ellas? (0.5) ¿En qué consisten las respuestas primaria (0.5) y secundaria (0.5)? (2009-2B)

Respuesta humoral: inmunidad basada en la producción de sustancias por parte de células del sistema inmunitario, esencialmente anticuerpos; respuesta celular: inmunidad basada en la acción directa de células como linfocitos T y macrófagos (0,25 puntos cada una) .....

Humoral: linfocitos B; celular: linfocitos T y macrófagos .....

Respuesta primaria: es la respuesta inmune que se produce la primera vez que un patógeno o sustancia extraña entra en el organismo .....

Respuesta secundaria: es la que se produce tras un segundo contacto entre el sistema inmunitario y un antígeno determinado .....

Defina los siguientes términos: ciclo lítico, célula procariótica y biotecnología (1.5). Cite dos características propias de los virus que permitan diferenciarlos del resto de microorganismos (0.5). (2009-3A)

Ciclo lítico: ciclo de vida de los bacteriófagos que se caracteriza porque el virus utiliza una célula huésped para sintetizar las copias de su material genético y de las proteínas que lo recubren y después la destruye cuando las partículas víricas están maduras .....

Célula procariótica: organización celular propia de las bacterias que se caracteriza por no poseer núcleo ni orgánulos y reproducirse por bipartición .....

Biotecnología: ciencia que utiliza organismos vivos, o partes de los mismos, para obtener o modificar productos, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos para objetivos específicos .....

Diferencias: genoma de ARN en algunos; presencia de uno, pero nunca de los dos tipos de ácidos nucleicos; carencia de metabolismo propio; estructura acelular, etc. (sólo dos a 0,25 puntos cada una) .....

Defina los siguientes tipos de inmunidad: congénita (innata), adquirida (adaptativa), artificial activa y artificial pasiva (2). (2009-3B)

Inmunidad congénita (innata): respuesta llevada a cabo por moléculas y células que no precisan activación ya que se encuentran activas antes de que aparezca el antígeno .....  
 Inmunidad adquirida (adaptativa): resistencia que se contrae a lo largo de la vida y que se desarrolla a partir de la presencia del antígeno .....  
 Inmunidad artificial activa: la conseguida mediante vacunación .....  
 Inmunidad artificial pasiva: la conseguida mediante sueroterapia .....

Explique los conceptos inmunológicos de respuesta humoral y respuesta celular (0.6). Cite las funciones de cada uno de los tres tipos de células implicadas en estas respuestas inmunitarias (0.9). Indique que es la memoria inmunológica (0.5). (2009-4A)

Respuesta humoral: inmunidad basada en la producción de sustancias por parte de células del sistema inmunitario, esencialmente anticuerpos .....  
 Respuesta celular: inmunidad basada en la acción directa de células como los linfocitos T y los macrófagos .....  
 Linfocitos B o células plasmáticas: encargados de la producción de anticuerpos .....  
 Linfocitos T: activar la producción de anticuerpos por los linfocitos B, destruir células infectadas o tumorales, etc. (sólo dos a 0,15 puntos cada una) .....  
 Macrófagos: células fagocíticas y presentadoras de antígenos (0,15 puntos cada una) .....  
 Memoria inmunológica: 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 .....

3.- Copie la siguiente tabla y rellene las casillas indicando las características de cada grupo de microorganismos [1,5]. Cite dos diferencias que distingan a los virus del resto de microorganismos [0,5].

	Algas	Bacterias	Hongos	Protozoos
Tipo de organización celular				
Número de células				
Tipo de nutrición				
Existencia de fotosíntesis				
Tipo de división celular				

(2009-4B)

	Algas	Bacterias	Hongos	Protozoos
Tipo de organización celular	Eucariótica	Procariótica	Eucariótica	Eucariótica
Número de células	Uni- y pluricelulares	Unicelulares	Uni- y pluricelulares	Unicelulares
Tipo de nutrición	Autótrofa	Autótrofa y heterótrofa	Heterótrofa	Heterótrofa
Existencia de fotosíntesis	Sí	Sí	No	No
Tipo de división celular	Mitosis	Bipartición	Mitosis	Mitosis

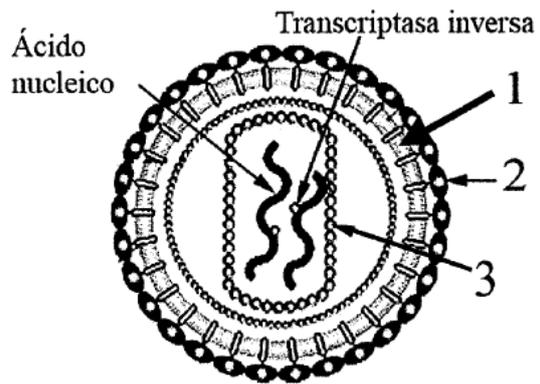
Diferencias: genoma de ARN en algunos; presencia de uno, pero nunca de los dos tipos de ácidos nucleicos; carencia de metabolismo propio; estructura acelular, etc. (sólo dos diferencias a 0,25 puntos) .....

Tras sufrir una determinada enfermedad el organismo logra unas defensas frente a la misma. ¿En qué consiste y cómo consigue esta defensa? (0.5) ¿Es efectiva y permanente esta defensa en todos los casos? (0.5) Razone las repuestas. (2009-5A)

Se trata de una inmunidad adquirida: las células plasmáticas tienen memoria .....  
 No, según la enfermedad de que se trate, la inmunidad adquirida puede durar toda la vida del individuo o unos años o periodos cortos de tiempo, dependiendo de la permanencia de la memoria o bien porque se produzcan variaciones en el microorganismo que la causa .....

6.- A la vista de la figura que representa al virus VIH, conteste las siguientes preguntas:

a).- Identifique la naturaleza molecular de los elementos indicados con los números [0,3]. Indique qué tipo de ácido nucleico contiene este virus [0,3], qué tipo de células pueden ser infectadas por este virus y las consecuencias de ello [0,4].



b).- Explique el ciclo de vida del virus VIH [1].

(2009-5A)

- a).- 1, bicapa lipídica; 2, proteínas de cubierta; 3, proteínas de la cápsida .....  
 Ácido nucleico: ARN .....  
 Tipos de células infectadas y consecuencias: linfocitos T4 (0,2 puntos) provocando su destrucción y desactivando la respuesta inmune tanto celular como humoral (0,2 puntos) .....
- b).- Ciclo de vida: comienza cuando el retrovirus interacciona con una glucoproteína de membrana de la célula hospedadora. Esto provoca la fusión de membranas del virus y de la célula con la consiguiente entrada del retrovirus al interior celular. Tras la pérdida de la cubierta proteica se inicia la retrotranscripción del ARN vírico gracias a la retrotranscriptasa, que sintetiza un ADN bicatenario que se integra en el cromosoma de la célula hospedadora. El siguiente paso es la expresión del ADN viral que conduce a la formación de ARN víricos, que se traducen para originar las proteínas estructurales y enzimáticas del virus. Tras el ensamblaje de los viriones, éstos pueden liberarse para reiniciar un nuevo ciclo infectando nuevas células diana .....

Defina los siguientes términos: antígeno, inmunidad artificial, respuesta primaria, enfermedad autoinmune y respuesta humoral (2). (2009-5B)

- Antígeno: cualquier molécula no reconocida por un organismo y que provoca la aparición de anticuerpos específicos contra ella .....
- Inmunidad artificial: respuesta inmunitaria producida por intervención humana, por ejemplo, una vacuna .....
- Respuesta primaria: es la respuesta inmune que se produce la primera vez que un patógeno o sustancia extraña entra en el organismo .....
- Enfermedad autoinmune: enfermedad producida por una respuesta inmunitaria en la que se destruyen moléculas o células propias .....
- Respuesta humoral: inmunidad basada en la producción de sustancias por parte de células del sistema inmunitario, esencialmente anticuerpos .....

Un empleado de una floristería se pinchó accidentalmente en un dedo con una espina de una rosa. Al cabo de dos días, además de dolerle, el dedo presentaba hinchazón, temperatura elevada, color rojizo y tenía algo de pus. Explique razonadamente qué tipo de respuesta se ha producido y cuál es la causa de la temperatura elevada y la presencia de pus en el dedo (1).

(2009-6A)

- Los síntomas son el resultado de una reacción inflamatoria provocada como consecuencia de una respuesta celular inespecífica al invadir los microorganismos los tejidos .....
- Temperatura elevada: dilatación de los vasos sanguíneos .....
- Presencia de pus: conjunto de leucocitos muertos y restos de microorganismos .....

Describe el ciclo lítico de un bacteriófago (2). (2009-6B)

Ciclo lítico: para obtener la máxima puntuación se deben mencionar, existencia de receptores específicos en la superficie de la bacteria a los que se une el fago (0,4 puntos); inyección del ácido nucleico vírico por la vaina contráctil o entrada del ácido nucleico junto con la cápsida y posterior pérdida de la cápsida (0,4 puntos); utilización de la maquinaria biosintética de la bacteria para producir muchas copias del ácido nucleico y de la cápsida, así como de otros componentes víricos, si los tuviera (0,4 puntos); unión de los componentes sintetizados, rodeándose cada molécula de ácido nucleico vírico de la correspondiente cápsida (0,4 puntos); rotura de la célula por enzimas líticas que permiten la salida de los nuevos fagos formados (0,4 puntos) .....