



Principado de
Asturias

Consejería
de Educación

DIRECCION GENERAL DE INCLUSION EDUCATIVA Y ORDENACION

**PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS
DE GRADO SUPERIOR DE LA FORMACIÓN
PROFESIONAL**

Escriba con letras mayúsculas la información que se
pide en esta portada

22 de mayo de 2024

Centro donde se realiza la prueba:

IES

Localidad del centro:

DATOS DE LA PERSONA ASPIRANTE

Apellidos:

Nombre:

DNI/NIE/Otro:

PARTE ESPECÍFICA

Biología

Puntuación total

/10

El/La interesado/a

El/La corrector/a del ejercicio

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO DEL CUADERNILLO DE EXAMEN

- Lea con atención los enunciados antes de responder.
- Para las respuestas, use los espacios en blanco existentes previstos al efecto.
- Cuide la presentación de los ejercicios.
- Escriba las respuestas con letra clara y de forma ordenada.
- Realice la prueba con bolígrafo azul o negro.
- Si se equivoca, tache el error con una línea: ~~esta respuesta es un ejemplo.~~ - [En las preguntas tipo test tache la opción que se quiere anular y rodee con un círculo la opción correcta].
- Dispone de **2 horas** para la realización de todos los ejercicios de esta parte.
- Se le advertirá del tiempo de finalización de la prueba 15 minutos antes del final.
- **Al finalizar la prueba debe firmar su entrega.**

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

La prueba se compone de **4 bloques** con 3 preguntas cada uno de ellos identificadas como a, b, y c. Deberá responder a todos ellos (cada uno de ellos con sus tres preguntas correspondientes). Las preguntas son de distintos tipos, tratando de abarcar de la forma más completa posible los aspectos fundamentales de esta materia, y permiten demostrar la correcta comprensión de los contenidos.

CALIFICACIÓN Y PUNTUACIÓN

Criterios generales de calificación.

Los ejercicios de “V/F” deben estar correctos al completo para ser puntuados.

En las cuestiones que requieran rodear la opción correcta debe usted vigilar especialmente la pulcritud. Una cuestión donde aparezcan más marcas de las debidas señalando más de una opción será invalidada en su totalidad.

En las preguntas de ordenar, si se repite una letra o un número, quedarán anuladas las respuestas con la misma letra o mismo número.

En las cuestiones abiertas la máxima valoración se otorgará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada.

Las respuestas deberán ceñirse a las cuestiones que se pregunten. En ningún caso puntuarán positivamente contenidos sobre aspectos no preguntados.

Se tendrá en cuenta un uso adecuado de la ortografía y la legibilidad del texto escrito. Por cada falta de ortografía se descontará 0,1 puntos hasta un máximo de 1 punto.

Se conseguirá la máxima puntuación cuando los ejercicios estén adecuadamente explicados, planteados y desarrollados, y se dé la respuesta correcta utilizando la terminología adecuada propia de la materia.

Puntuación: la prueba se valorará **de 0 a 10 puntos**, con arreglo a la siguiente distribución:

EJERCICIO	PUNTUACIÓN MÁXIMA	CRITERIOS
EL EFECTO WARBURG	2,5 puntos	Apartado a) 1 punto por completar la tabla, con puntuaciones parciales.
		Apartado b) 1 punto por la respuesta correcta, con puntuaciones parciales.
		Apartado c) 0,5 puntos por la respuesta correcta.
LISOSOMAS Y AUTOFAGIA	2,5 puntos	Apartado a) 1 punto por ordenar las fases, con puntuaciones parciales.
		Apartado b) 1 punto por identificar las partes, con puntuaciones parciales.
		Apartado c) 0,5 puntos por la respuesta correcta, con puntuaciones parciales.
EL SÍNDROME DE LYNCH	2,5 puntos	Apartado a) 0,75 puntos por la respuesta correcta.
		Apartado b) 0,75 puntos por la respuesta correcta.
		Apartado c) 1 punto por la completar la tabla, con puntuaciones parciales.
INMUNOTERAPIA CON RITUXIMAB	2,5 puntos	Apartado a) 0,75 puntos por completar la tabla.
		Apartado b) 0,75 puntos por la respuesta correcta, con puntuaciones parciales.
		Apartado c) 1 punto por completar la tabla, con puntuaciones parciales.

Podrá solicitar para esta parte de la prueba una única hoja de papel sellada en la que realizar operaciones, anotaciones, esquemas, etc. Esta hoja será entregada junto con el cuadernillo del examen **y no se corregirá**.

EL EFECTO WARBURG

La glicolisis (o glucólisis) hace referencia a la ruta metabólica por la cual, la glucosa (compuesto orgánico de seis carbonos) es degradada en una serie secuencial de 10 reacciones enzimáticas para dar dos moléculas del compuesto de tres carbonos piruvato. Se considera a esta vía como clave, o incluso la única en determinados tipos celulares para la obtención de energía, conservándose en este proceso parte de la energía libre liberada a partir de glucosa en forma de ATP y NADH. Funciona en ausencia de O₂, y está altamente conservada tanto en el número como en los mecanismos implicados en la mayoría de los organismos.

Típicamente, las células tumorales se caracterizan por un aumento de la captación de glucosa para generar mayoritariamente lactato (un derivado reducido del piruvato), incluso en presencia de oxígeno, fenómeno conocido como efecto Warburg o glicolisis aerobia (...). Sin embargo, recientemente se ha observado que no todos los tumores o incluso no todas las células de un mismo cáncer adoptan una remodelación metabólica clásica según el efecto Warburg, sino que se caracterizan por presentar un fenotipo opuesto, de tipo respiratorio con un incremento en la fosforilación oxidativa mitocondrial.

Los tumores consumen glucosa a un ritmo elevado, pero un equipo de investigadores del Vanderbilt University Medical Center, en Estados Unidos, ha descubierto que las células cancerosas no son las responsables, lo que pone en entredicho los modelos de metabolismo del cáncer que se han desarrollado y perfeccionado durante los últimos 100 años. Por el contrario, las células no cancerosas de un tumor (principalmente las células inmunitarias denominadas macrófagos) son las que más glucosa absorben, según publica el grupo en la revista 'Nature'. Este descubrimiento podría aprovecharse para desarrollar nuevas terapias y estrategias de diagnóstico por imagen.

Modificado de <https://sebbm.es/rincon-del-aula/glicolisis-efecto-warburg-y-flexibilidad-metabolica-tumoral/> de junio de 2015 y <https://www.infobae.com/americas/agencias/2021/04/08/salud-un-nuevo-estudio-cuestiona-los-modelos-de-metabolismo-del-cancer-defendidos-en-los-ultimos-cien-anos/> del 8 de abril de 2021

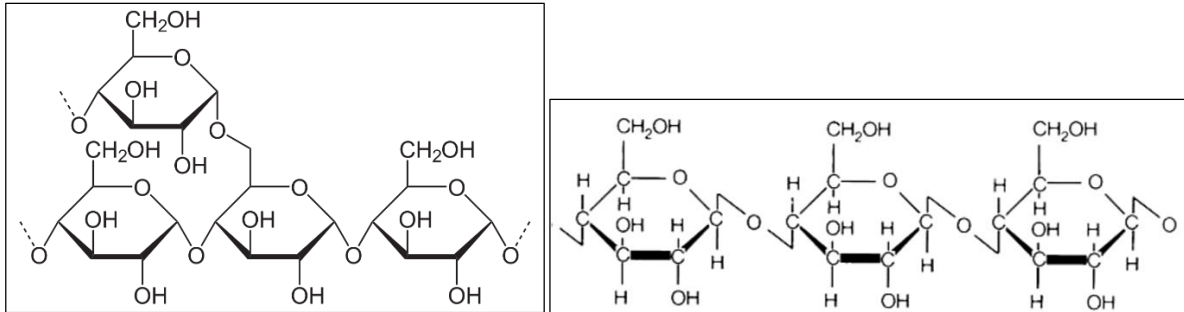
1.- Responda a las siguientes cuestiones relacionadas con el metabolismo celular y el efecto Warburg. (2,5 puntos)

a. Relacione los diferentes procesos o etapas metabólicas que se señalan en la columna de la izquierda (A-E) con la localización celular en la que suceden según lo indicado en la columna derecha (1-4). Utilice para ello la tabla-respuesta que aparece debajo. (1 punto)

Proceso metabólico	Localización celular
A. Glucólisis	1. Núcleo
B. Efecto Warburg	2. Citoplasma
C. Fermentación láctica	3. Matriz mitocondrial
D. Ciclo de Krebs	4. Membrana interna mitocondrial
E. Cadena de transporte de electrones de la respiración aeróbica	

A.		B.		C.		D.		E.	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

La glucosa puede obtenerse de la hidrólisis de diferentes polisacáridos como el almidón o la celulosa. Sin embargo, los seres humanos solamente podemos hidrolizar una de esas dos moléculas. En la siguiente imagen se puede observar la estructura de un polímero de glucosa que forma parte del almidón (amilopectina, izquierda), y de la celulosa (derecha).



Imágenes extraídas de <https://sciencealpha.com/es/cellulose-properties-production-and-application> y <https://www.totemfit.es/blog/suplementos-alimenticios/amilopectina-que-es/>

b. Indique cuáles son las diferencias en cuanto a su estructura, tipo de enlaces, y cómo estas características influyen en su función biológica y su aprovechamiento energético por los seres humanos. (1 punto)

c. Además de almacenar la glucosa para su posterior uso como combustible celular, nuestro organismo también puede almacenar y utilizar a los lípidos con esta misma finalidad. De hecho, la vía de degradación de ambos tipos de moléculas converge en una misma molécula. Indique a qué molécula se está haciendo referencia. (0,5 puntos)

- A. Piruvato
- B. Acetaldehído
- C. Acetil coenzima A

LISOSOMAS Y AUTOFAGIA

Desde que el científico belga Christian de Duve acuñara el término autofagia y ganara el premio nobel en 1974 por su descubrimiento sobre los lisosomas, unos orgánulos celulares que poseen enzimas hidrolíticas y se encargan de digerir desechos de nuestras células, la investigación sobre este proceso interno de nuestro cuerpo ha ido en aumento. Hasta el punto de que hoy está más en auge que nunca. Especialmente es así a partir de los descubrimientos del biólogo japonés Yoshinori Ohsumi, quien también recibió un Nobel en 2016 por sus trabajos sobre este mecanismo natural que contribuye a estar más sanos y vivir más años.

José Manuel Fuentes Rodríguez, miembro de la Sociedad Española de Autofagia (SEFAGIA) y catedrático de la Universidad de Extremadura indica que mediante la autofagia “la célula es capaz de digerir parte de sus contenidos, ya sea con fines de obtención de energía, o bien con el objetivo de la eliminación y reutilización de componentes alterados de la misma, una especie de sistema de recogida de la basura celular y reciclado de la misma”.

Los estudios que abordan este mecanismo de autolimpieza y regeneración acumulan cada vez más evidencia sobre su papel en el origen y control de múltiples procesos patológicos, como las enfermedades neurodegenerativas, cáncer, alteraciones inmunológicas o enfermedades metabólicas. "Recientemente, un grupo español ha publicado su rol en la resistencia a los tratamientos en tumores de mama y gástricos. Y un grupo americano ha desvelado cómo el envejecimiento desencadena la pérdida gradual de autofagia y cómo podríamos intentar restaurar esta función, con el objetivo de retrasar o incluso prevenir enfermedades neurodegenerativas como el Huntington”, destaca el investigador.

En el estudio publicado en la revista Autophagy, el equipo liderado por la Dra. Caroline Mauvezin, ha demostrado que hay proteínas destinadas a ser degradadas por los lisosomas durante la mitosis, pero, además, si estos lisosomas no funcionan correctamente se generan errores en la separación de los cromosomas y, por tanto, una inestabilidad cromosómica que demuestra la interconexión entre la autofagia y la proliferación tumoral.

Modificado de <https://cuidateplus.marca.com/bienestar/2022/11/12/autofagia-sustancias-ayudan-activar-regeneracion-celular-180137.html> y <https://idibell.cat/es/2020/07/identificacion-de-un-nuevo-biomarcador-para-la-inestabilidad-cromosomica-gracias-al-estudio-del-papel-de-los-lisosomas-en-la-division-celular/>

2.- Responda a las siguientes cuestiones relacionadas con los lisosomas y la autofagia. (2,5 puntos)

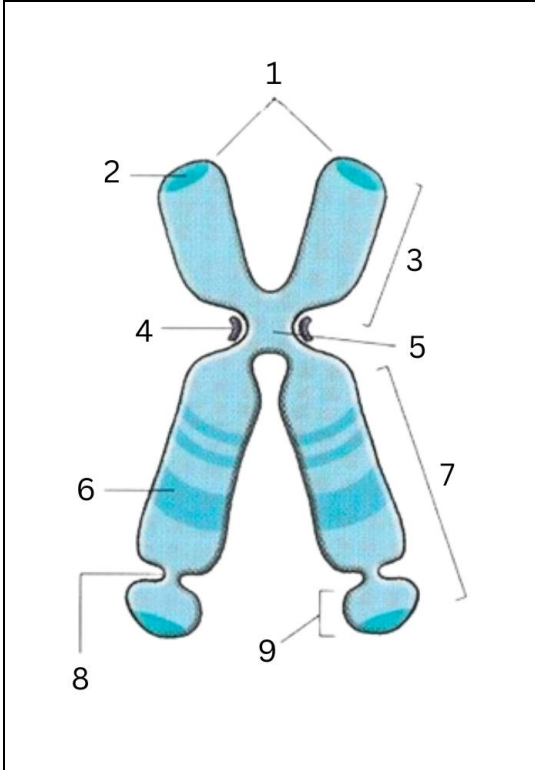
a. Ordene cronológicamente las fases a través de las cuales un lisosoma puede eliminar mediante autofagia restos celulares que se han deteriorado y deben reciclarse y eliminarse de la célula: (1 punto)

A.	Se forman los cuerpos residuales que contienen los desechos no digeribles.
B.	Las enzimas hidrolíticas son fabricadas en el retículo endoplasmático rugoso.
C.	Las enzimas hidrolíticas son empaquetadas en vesículas del Golgi, produciendo lisosomas primarios.
D.	Los cuerpos residuales se fusionan con la membrana plasmática eliminando los desechos mediante exocitosis.
E.	Los autofagosomas se fusionan con los lisosomas primarios, formando un lisosoma secundario o autofagolisosoma.
F.	Los restos celulares son englobados en membranas provenientes del retículo endoplasmático (autofagosoma).

1.		2.		3.		4.		5.		6.	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

b. Según el texto anterior, parece haber una relación entre la autofagia desarrollada por los lisosomas, y la estabilidad cromosómica durante la división celular. En la siguiente imagen puede observarse la representación esquemática de un cromosoma metafásico. Identifique las partes representadas en la imagen, utilizando el cuadro-respuesta que hay a continuación. (1 punto)

Partes del cromosoma



A.	Centrómero
B.	Telómero
C.	Brazo corto
D.	Banda
E.	Cinetocoro
F.	Centrosoma
G.	Brazo largo
H.	Satélite
I.	Constricción secundaria
J.	Cromátidas

1.		2.		3.		4.		5.	
6.		7.		8.		9.			

c. En el cromosoma se logra el mayor grado de compactación del ácido desoxirribonucleico (ADN), gracias a la unión de éste con las proteínas llamadas histonas. Estas cadenas de ADN se encuentran en forma de doble hélice, pero ¿de qué forma se mantienen unidas ambas cadenas de ADN? Nombre los enlaces responsables y las partes de los nucleótidos que participan en esta unión. (0,5 puntos)

Respuestas: _____

EL SÍNDROME DE LYNCH

El Síndrome de Lynch es la forma más frecuente de cáncer hereditario familiar. En las familias afectadas los individuos pueden presentar diferentes tumores, de forma particular cáncer colorrectal y cáncer de endometrio, y de forma llamativa a edades relativamente precoces y en ocasiones repetidamente en el tiempo en el mismo órgano (tumores metacrónicos). El riesgo de cáncer colorrectal o cáncer de endometrio se puede multiplicar hasta por 40 veces con respecto a un individuo sano.

Las células de nuestro organismo se renuevan constantemente mediante la división celular, haciendo una copia completa del genoma. Durante la duplicación del ADN se producen errores de forma habitual, y dichos errores son corregidos por un sistema "reparador" del ADN compuesto por varias proteínas, que forman el MISMATCH REPAIR SYSTEM o por sus siglas en inglés MMRS. Detectan los errores del ADN y los corrigen, de forma que evitan que se generen mutaciones "nocivas" que ocasionasen la muerte de la célula o su replicación incontrolada (cáncer).

Cuando los genes que codifican las proteínas del MMRS presentan una mutación, el sistema reparador no funciona correctamente y se acumulan errores en el ADN de las células durante el proceso de duplicación (renovación celular). Eso se traduce en el individuo afectado en un mayor riesgo de presentar cáncer.

Los pacientes con Síndrome de Lynch presentan una mutación del sistema reparador MMRS en todas las células del organismo, y dicha mutación ha sido heredada de uno de sus progenitores. La probabilidad de transmitir la enfermedad a los descendientes es del 50%, al presentar una herencia autosómica dominante: el hecho de recibir la presencia de la mutación por parte de un solo progenitor determina que el paciente sufra la enfermedad.

Extraído de <https://gastea.com/blog/sindrome-lynch-informacion/> el 14 de julio de 2021

3.- Responda a las siguientes cuestiones relacionadas con la herencia del síndrome de Lynch y las fases del ciclo celular. (2,5 puntos)

- a. Indique si las siguientes afirmaciones relacionadas con el síndrome de Lynch son verdaderas (V) o falsas (F). (0,75 puntos)

		V	F
A.	Las mutaciones causantes del síndrome de Lynch son de tipo somático.		
B.	Durante la replicación del ADN interviene la ARN-polimerasa, responsable de fabricar el ARN mensajero.		
C.	Las mutaciones provocan que las proteínas MMRS no funcionen de forma adecuada durante la fase S de la interfase .		

En la siguiente imagen se muestra el árbol genealógico de una familia afectada por el síndrome de Lynch:

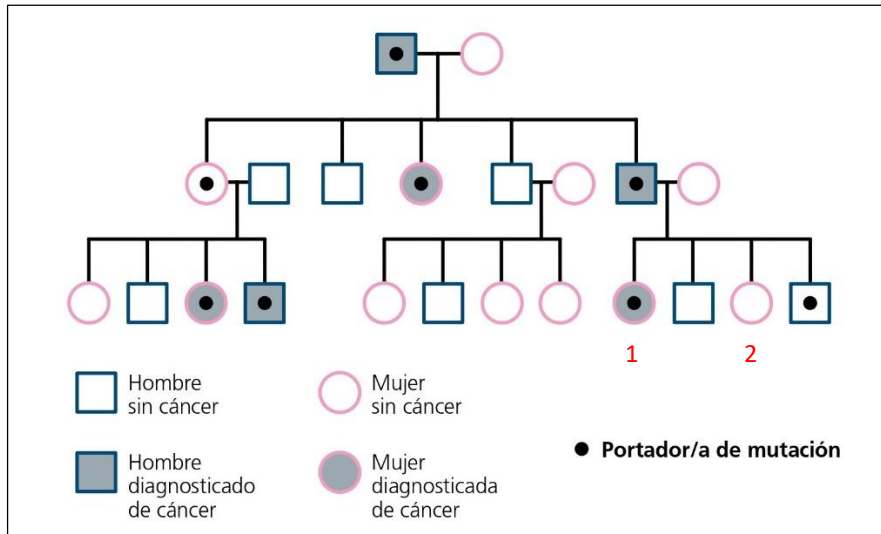


Imagen extraída de https://www.aegastro.es/documents/pdf/vivir_con_el_sindrome_de_lynch.pdf

b. Suponiendo que el alelo dominante se represente como “A” y el alelo recesivo como “a”, indique cuál será respectivamente el genotipo de los individuos señalados en la imagen como 1 y 2. (0,75 puntos)

- A. AA y Aa
- B. Aa y aa
- C. aa y Aa

c. El síndrome de Lynch está relacionado con fallos en los sistemas de control de uno de los eventos del ciclo celular. Relacione cada uno de los eventos celulares con las fases del ciclo celular en que suceden, utilizando el cuadro-respuesta que hay a continuación. (1 punto)

Eventos celulares	Fases del ciclo celular
1. Separación de las cromátidas.	A. Fase G1
2. Duplicación de los centriolos.	B. Telofase
3. Desaparición de la membrana nuclear.	C. Profase
4. Replicación del material genético.	D. Anafase
5. Alineación de los cromosomas en la placa ecuatorial.	E. Fase S
	F. Metafase

1.		2.		3.		4.		5.	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

INMUNOTERAPIA CON RITUXIMAB

El sistema inmunitario ayuda a su cuerpo a combatir las infecciones y otras enfermedades. Está compuesto por los glóbulos blancos y órganos y tejidos del sistema linfático.

La inmunoterapia es un tipo de terapia biológica, ya que usa sustancias producidas por los organismos vivos para ayudar al sistema inmunitario a combatir las enfermedades. Actualmente se usan varios tipos de inmunoterapia para tratar el cáncer: inhibidores de puntos de control inmunitario, terapia de transferencia de células T, vacunas, inmunomoduladores, virus oncolíticos o anticuerpos monoclonales.

Los anticuerpos son producidos naturalmente por el cuerpo y ayudan al sistema inmunitario a reconocer a los gérmenes que causan enfermedades, como las bacterias y los virus, y los marcan para ser destruidos. Los anticuerpos monoclonales son proteínas del sistema inmunitario que se crean en el laboratorio, y también reconocen blancos específicos.

Algunos anticuerpos monoclonales son también inmunoterapéuticos porque pueden ayudar a volver el sistema inmunitario contra el cáncer. Por ejemplo, algunos anticuerpos monoclonales marcan las células cancerosas con el fin de que el sistema inmunitario las reconozca y destruya mejor. Un ejemplo es el rituximab, el cual se une a una proteína llamada CD20 que poseen tanto las células B (sanas o tumorales), como algunos tipos de células cancerosas, y hace que el sistema inmunitario las destruya.

El rituximab es un medicamento que también se usa para tratar enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide que no ha mejorado con otros tipos de medicamentos, donde funciona apagando una parte del sistema inmunitario que no funciona correctamente.

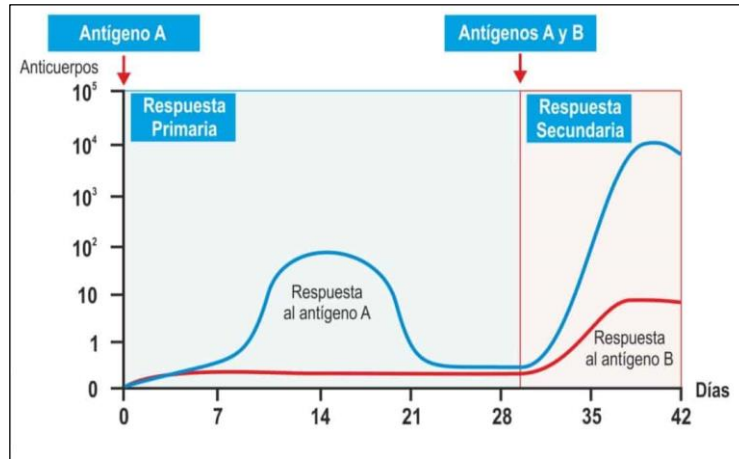
Modificado de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos/inmunoterapia> y <https://rheumatology.org/patients/rituximab-rituxan-y-mabthera-espanol>

4.- Responda a las siguientes cuestiones relacionadas con la inmunoterapia. (2,5 puntos)

a. Indique si las siguientes afirmaciones acerca del texto anterior sobre la inmunoterapia son verdaderas (V) o falsas (F). (0,75 puntos)

		V	F
A.	Los anticuerpos son producidos por los linfocitos T cuando son activados.		
B.	La proteína CD20 actúa como un antígeno que es reconocido por el anticuerpo.		
C.	Las enfermedades autoinmunes son aquellas en las que el sistema inmune ataca por error a células sanas del cuerpo.		

En el siguiente esquema se representa la cantidad de anticuerpos detectados en la sangre tras la inyección con el antígeno A en el día 0, o tras la inyección con los antígenos A y B en el día 30.



<https://paradigmia.com/curso/inmunologia/modulos/la-respuesta-inmune-ii-mecanismos-de-la-inmunidad-especifica/temas/respuesta-inmunitaria-fases/>

b. ¿Cuál es la razón por la que a partir del día 30 hay una mayor respuesta en cuanto a la producción de anticuerpos frente al antígeno A que frente al antígeno B? Indique en la respuesta el tipo celular responsable de esta diferencia en el comportamiento. (0,75 puntos)

c. El cuerpo humano tiene diferentes estrategias de defensa, aunque también existen tratamientos para ayudar al sistema inmune a luchar contra las enfermedades. Relacione correctamente los términos que aparecen en las dos columnas, utilizando para ello el cuadro-respuesta que aparece más abajo. (1 punto)

Tipo de inmunidad		Mecanismo	
1.	Natural activa	A.	Vacunación
2.	Natural pasiva	B.	Sueroterapia
3.	Artificial activa	C.	Leche materna
4.	Artificial pasiva	D.	Membranas mucosas propias
		E.	Infección mediante un patógeno

1.		2.		3.		4.	
----	--	----	--	----	--	----	--

COORDINACIÓN: Servicio de Ordenación Académica y Evaluación Educativa.

EDICIÓN: Consejería de Educación. Dirección General de Inclusión Educativa y Ordenación.

IMPRESIÓN: DL. AS-00112-2024

COPYRIGHT: 2024 Consejería de Educación. Dirección General de Inclusión Educativa y Ordenación. Todos los derechos reservados. La reproducción de fragmentos de los documentos que se utilizan en las diferentes pruebas de acceso a los ciclos formativos de grado medio y de grado superior de formación profesional correspondientes al curso 2023- 2024, se acoge a lo establecido en el artículo 32 (citas y reseñas) del Real Decreto Legislativo 1/1996 de 12 de abril, modificado por la Ley 23/2006, de 7 de julio, "Cita e ilustración de la enseñanza", puesto que "se trata de obras de naturaleza escrita, sonora o audiovisual que han sido extraídas de documentos ya divulgados por vía comercial o por Internet, se hace a título de cita, análisis o comentario crítico y se utilizan solamente con fines docentes". Estos materiales tienen fines exclusivamente educativos, se realizan sin ánimo de lucro y se distribuyen gratuitamente a todas las sedes de realización de las pruebas de acceso en el Principado de Asturias.