



## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2009-2010

# Biología

## Serie 1

### Opción de examen

(Marque el cuadro de la opción escogida)

#### OPCIÓN A



#### OPCIÓN B



Qualificació			
1	1		
	2		
	3		
2	1		
	2		
A/B 3	1		
	2		
	3		
A/B 4	1		
	2		
Qualificació final			

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

---

**La prueba consta de cuatro ejercicios. Los ejercicios 1 y 2 son comunes y obligatorios, y los ejercicios 3 y 4 están agrupados en dos opciones (A y B), de las que debe elegir UNA. Resuelva los ejercicios 1 y 2 y escoja UNA de las dos opciones para los otros dos ejercicios. En ningún caso puede resolver un ejercicio de la opción A y otro de la opción B.**

---

## Ejercicio 1

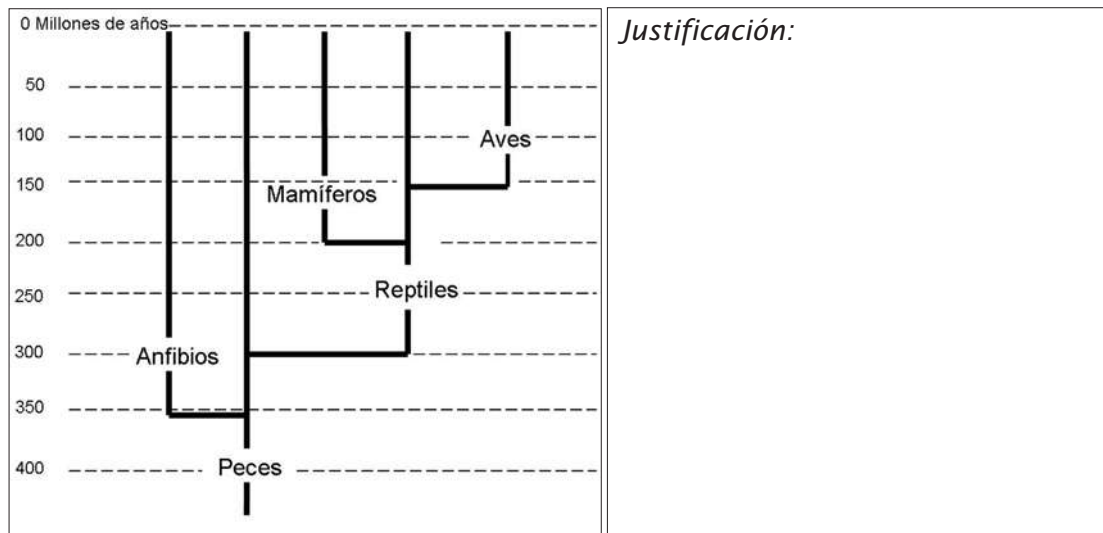
En septiembre de 2009 se publicó el descubrimiento de una nueva especie de dinosaurio en China.



1. Los restos fósiles de este reptil, de 155 millones de años de antigüedad, han permitido observar que este pequeño animal de 40 cm de longitud y 110 g de peso, aproximadamente, estaba cubierto de plumas.

[1 punto]

- a) Indique con una cruz en qué lugar del árbol filogenético de los vertebrados se ubica este hallazgo paleontológico. Justifique su respuesta.



- b) El nombre científico que se ha dado a esta nueva especie es *Anchiornis huxleyi*, en homenaje a Thomas H. Huxley, el primer científico que propuso que las aves se originaron a partir de un grupo de reptiles. ¿Qué pruebas aporta este hallazgo en este sentido?

2. Los fósiles no son las únicas pruebas del proceso evolutivo. Cite otros dos tipos de pruebas de la evolución y explique en qué consisten.

[1 punto]

<i>Tipos de pruebas</i>	<i>Explicación</i>

3. En la serie de fenómenos que origina nuevas especies, como es el caso del *Anchiornis huxleyi*, tienen un papel clave la mutación y la selección natural. Explique en qué consisten estos dos procesos y qué papel pueden haber ejercido en la adquisición de nuevos caracteres, como las plumas, en esta especie.

[1 punto]

<i>Proceso</i>	<i>¿En qué consiste?</i>	<i>¿Qué papel tuvo en el proceso de adquisición de las plumas en el Anchiornis?</i>
Mutación		
Selección natural		

## Ejercicio 2

En 1984, para conmemorar el centenario de la muerte de Mendel, unos científicos de la Universidad de Brno (República Checa), situada cerca del convento donde Mendel realizó sus experimentos, repitieron algunos de los históricos cruzamientos que permitieron enunciar las leyes de la herencia biológica. En concreto, escogieron plantas de guisante según los siguientes caracteres: la forma de la vaina (hinchada o arrugada) y el color de las flores (blancas o violetas).

Cruzaron una planta de guisante con vainas hinchadas y flores blancas con otra que tenía vainas arrugadas y flores violetas. Las dos plantas eran líneas puras. En la primera generación (F1), todas las plantas de guisante tenían vainas hinchadas y flores violetas. Después obtuvieron la segunda generación (F2), por autofecundación de las plantas de guisante de la F1. La siguiente tabla muestra los resultados que obtuvieron:

<i>Resultados F2</i>	<i>Vainas hinchadas</i>	<i>Vainas arrugadas</i>
Flores violetas	3 935	1 325
Flores blancas	1 305	438

1. Justifique los resultados obtenidos en la F1. No olvide utilizar una nomenclatura adecuada y citar el tipo de relación para cada par de alelos.

[1 punto]

<i>Nomenclatura:</i>
<i>Relación entre los alelos:</i>
<i>Justificación de los resultados de la F1:</i>

2. Responda a las siguientes cuestiones, relativas a la F2.

[1 punto]

**a)** Calcule la proporción en la que aparecen los diferentes fenotipos de la F2. Haga un esquema o una tabla que explique por qué se obtienen dichas proporciones.

**b)** En una visita guiada a los campos donde se realizaron estos experimentos, un estudiante preguntó si con estos resultados es posible saber si el gen que determina la forma de las vainas y el gen que determina el color de las flores se encuentran en un mismo cromosoma o bien en cromosomas diferentes. ¿Qué le contestaría? Justifique la respuesta.



- 3.** La segunda exposición a la taumetopeína provoca en individuos sensibilizados la liberación de histamina procedente de los mastocitos y produce una inflamación local.

[1 punto]

**a)** ¿Qué papel tiene la histamina en la respuesta inflamatoria?

**b)** ¿Qué otras células, juntamente con los mastocitos, participan en la respuesta inflamatoria? Indique dónde se encuentran dichas células.



#### **Ejercicio 4**

El beriberi es una enfermedad causada por un déficit de vitamina B<sub>1</sub> (tiamina). Es endémica en algunos países asiáticos y es propia de las poblaciones que se alimentan casi exclusivamente de arroz blanco, que apenas contiene vitaminas del complejo B. La tiamina es indispensable para la síntesis de pirofosfato de tiamina (TPP). Este compuesto es una coenzima que participa, junto con la enzima piruvato deshidrogenasa y otras coenzimas, en la transformación del piruvato en acetil-CoA.

- 1.** Las personas que padecen beriberi presentan niveles altos de piruvato en la sangre, especialmente después de una ingesta rica en glucosa. ¿Qué relación hay entre este hecho y el déficit de vitamina B<sub>1</sub>?

[1 punto]

2. Uno de los síntomas de las formas leves de beriberi es la astenia, esto es, una sensación patológica de debilidad o cansancio, generalizada en todo el cuerpo, parecida a la que se experimenta después de realizar ejercicio físico intenso. Utilice sus conocimientos sobre el metabolismo energético para relacionar el déficit de vitamina B<sub>1</sub> con la astenia asociada a las formas leves de beriberi.

[1 punto]

## **OPCIÓN B**

### **Ejercicio 3**

Ciertos terrenos, como la zona minera de Riotinto (Huelva), están contaminados con metales pesados, que son muy tóxicos para los seres vivos. No obstante, algunos ejemplares de plantas de determinadas especies son capaces de crecer y de reproducirse en suelos con unas concentraciones de metales pesados que matarían a la mayoría de los seres vivos.

- 1.** Explique el mecanismo evolutivo mediante el cual esos ejemplares de plantas de determinadas especies han podido desarrollar resistencia a los metales pesados.

[1 punto]

2. En su trabajo de investigación, un alumno de bachillerato quiere averiguar qué variedad de trigo es la más productiva en terrenos contaminados con metales pesados. Para llevar a cabo la investigación, el alumno dispone de semillas de cinco variedades de trigo (que denominaremos A, B, C, D y E), varios tiestos, tierra contaminada con metales pesados, agua y diferentes cámaras con luz artificial y dispositivos para regular la temperatura y la humedad. Además, dispone de balanzas para medir la masa de las plantas y aplica todas las medidas de seguridad necesarias para no intoxicarse.

¿Cuál es el problema que quiere investigar el alumno? ¿Cuáles son las variables independiente y dependiente? Indique las respuestas en el siguiente cuadro:

[1 punto]

<i>Problema a investigar:</i>
<i>Variable independiente:</i>
<i>Variable dependiente:</i>

3. Diseñe un experimento para que el alumno pueda realizar su investigación y averiguar qué variedad de trigo (A, B, C, D o E) es la más productiva en terrenos contaminados con metales pesados. Dispone de todos los elementos citados en el enunciado de la pregunta anterior. Explique el experimento de una manera sistemática y ordenada.

[1 punto]

#### Ejercicio 4

En verano del año 2008, especialistas de la clínica de la Universidad Técnica de Múnich (Alemania) realizaron con éxito el primer trasplante de brazos del mundo. Un equipo de cuarenta especialistas consiguió trasplantar los dos brazos de un donante a un agricultor de cincuenta y cuatro años que había perdido estas extremidades en un accidente laboral hacía seis años.

**el Periódico.com**

1/8/2008 17:03 H TRAS 15 HORAS DE INTERVENCIÓN

**Un grupo de médicos alemanes consigue el primer trasplante completo de dos brazos**



Un doctor sostiene el brazo del paciente que ha recibido el trasplante. Foto: EFE / KLINIKUM RECHTS DER ISAR

Aunque la operación fue un éxito, el paciente deberá tomar inmunosupresores durante toda la vida para que no rechace el trasplante. Uno de los inmunosupresores más empleados en los trasplantes de órganos es la ciclosporina A, una sustancia que bloquea la división de los linfocitos T colaboradores e impide la formación de anticuerpos.

1. Explique qué son y qué función realizan los linfocitos T colaboradores y los anticuerpos en la respuesta inmunitaria.  
[1 punto]

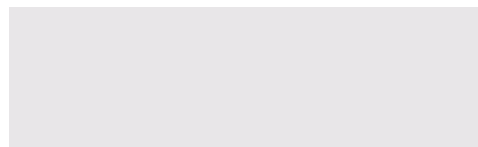
	<i>¿Qué son?</i>	<i>¿Qué función realizan?</i>
Linfocitos T colaboradores		
Anticuerpos		

**2.** Responda a las siguientes cuestiones, relativas al tratamiento con inmunosupresores:  
[1 punto]

**a)** ¿Qué problemas de salud relacionados con la defensa del organismo podría tener una persona que tome ciclosporina A? Justifique la respuesta.

**b)** Si el donante hubiera sido un hermano gemelo univitelino (monocigótico), ¿hubiera sido necesario que el receptor tomase inmunosupresores? Justifique la respuesta.

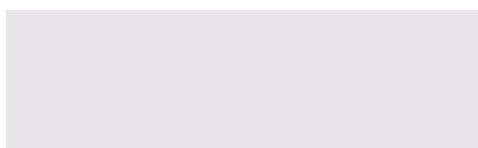
Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a







## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2009-2010

# Biología

## Serie 4

### Opción de examen

(Marque el cuadro de la opción escogida)

#### OPCIÓN A



#### OPCIÓN B



Qualificació			
1	1		
	2		
	3		
2	1		
	2		
A/B 3	1		
	2		
	3		
A/B 4	1		
	2		
Qualificació final			

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Etiqueta de qualificació

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

---

**La prueba consta de cuatro ejercicios. Los ejercicios 1 y 2 son comunes y obligatorios, y los ejercicios 3 y 4 están agrupados en dos opciones (A y B), de las que debe elegir UNA. Resuelva los ejercicios 1 y 2 y escoja UNA de las dos opciones para los otros dos ejercicios. En ningún caso puede resolver un ejercicio de la opción A y otro de la opción B.**

---

## Ejercicio 1

En las Islas Salomón hay una especie de ave, *Monarcha castaneiventris*, que presenta dos poblaciones. Los pájaros de la población A tienen el plumaje de color negro. En cambio, los de la población B tienen la espalda negra y el vientre de color marrón. La única diferencia genética que se detecta entre las aves de estas dos poblaciones es una mutación puntual. Los machos de esta especie son territoriales, de manera que cuando otro macho de su misma especie entra dentro de su territorio lo echan.



Población A



Población B

En 2009, unos investigadores publicaron los resultados del siguiente experimento:

1. Disecaron un pájaro macho de cada población (A y B).
  2. Pusieron el macho A disecado en el territorio de un macho de la misma población (A).
  3. Pusieron el macho B disecado en el territorio de un macho de la misma población (B).
  4. Pusieron el macho A disecado en el territorio de un macho de la otra población (B).
  5. Pusieron el macho B disecado en el territorio de un macho de la otra población (A).
- Obtuvieron los siguientes resultados:

	<i>Territorio del macho A</i>	<i>Territorio del macho B</i>
<i>Macho disecado de la población A</i>	El macho que ocupa este territorio intenta echar al macho disecado.	El macho que ocupa este territorio y las hembras de la misma población (B) ignoran completamente al macho disecado.
<i>Macho disecado de la población B</i>	El macho que ocupa este territorio y las hembras de la misma población (A) ignoran completamente al macho disecado.	El macho que ocupa este territorio intenta echar al macho disecado.

La conclusión de los investigadores fue la siguiente: «Estas dos poblaciones de *Monarcha castaneiventris* están en pleno proceso de especiación».

**1.** Justifique por qué a partir de estos resultados se puede llegar a esa conclusión.  
[1 punto]

**2.** ¿Concuera este caso de especiación con la teoría sintética de la evolución?  
Justifique la respuesta.  
[1 punto]

3. Al conocer el resultado del experimento anterior, un grupo de científicos quiso averiguar si el mecanismo de aislamiento era exclusivamente precigótico o si, además, existía también un aislamiento poscigótico. Para ello realizaron los siguientes experimentos:

[1 punto]

- a) Inseminaron artificialmente hembras de la población A con espermatozoides de machos de la misma población A (es decir, introdujeron espermatozoides en el oviducto de la hembra).
- b) Inseminaron artificialmente hembras de la población B con espermatozoides de machos de la misma población B.
- c) Inseminaron artificialmente hembras de la población B con espermatozoides de machos de la población A.
- d) Inseminaron artificialmente hembras de la población A con espermatozoides de machos de la población B.

Después, esperaron para ver si de los huevos nacían polluelos y si éstos eran fértiles o no.

¿Qué resultados esperaba en todas estas fecundaciones si también hubiese aislamiento poscigótico? Justifique la respuesta.

<i>Esperma × óvulo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Justificación</i>
Experimento <i>a</i> : A × A		
Experimento <i>b</i> : B × B		
Experimento <i>c</i> : A × B		
Experimento <i>d</i> : B × A		

## Ejercicio 2

El síndrome de Alport es una enfermedad genética poco frecuente que provoca disfunciones en los riñones, sordera y, en algunos casos, defectos visuales. Esta enfermedad está causada por una mutación en el gen del colágeno *COL4A5*.

1. Teniendo en cuenta el siguiente texto, argumente razonadamente si este gen está situado en un autosoma o en un cromosoma sexual.

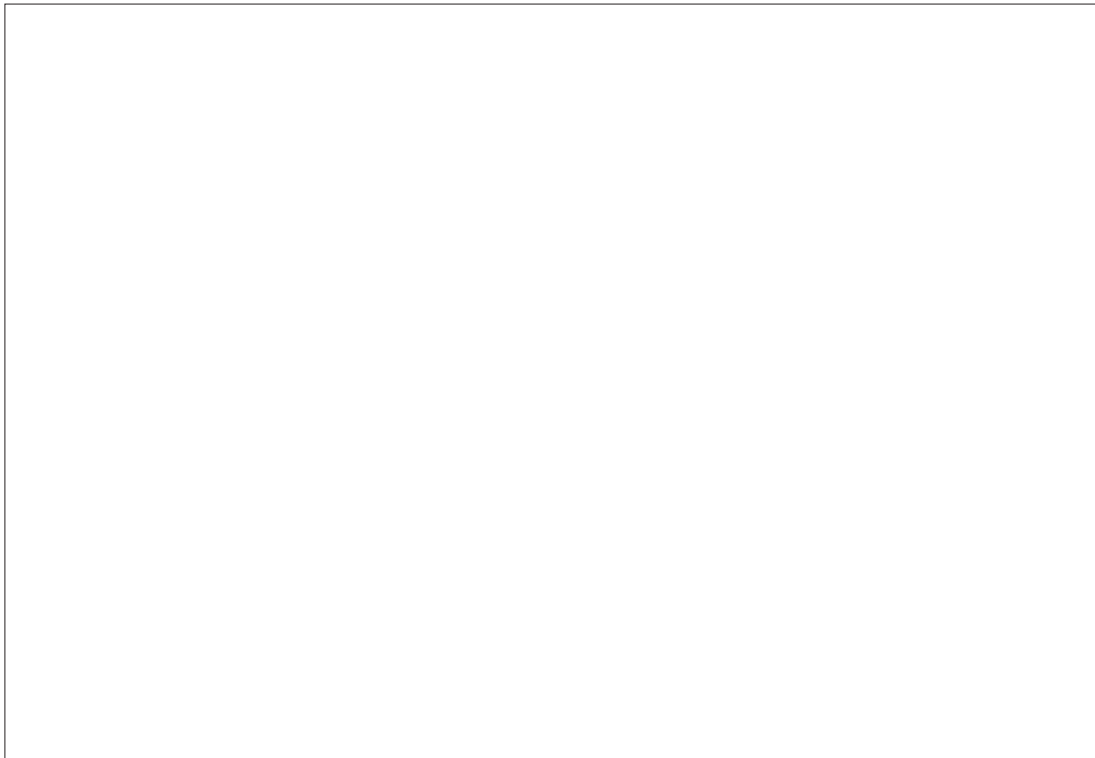
[1 punto]

Las mujeres, aunque no manifiesten la enfermedad, pueden transmitir el gen mutado a sus descendientes. En cambio, los hombres que no manifiestan la enfermedad no lo pueden transmitir nunca.

2. Teresa y Pere, que no manifiestan la enfermedad y han tenido un hijo (varón) sin este síndrome, quieren tener otro hijo o una hija. Están preocupados porque, aunque los padres de Pere y la madre de Teresa no presentaban la enfermedad, al padre de Teresa le diagnosticaron el síndrome de Alport.

[1 punto]

- a) Dibuje el árbol genealógico de todos los miembros de esta familia y escriba los genotipos de cada uno de ellos. Use círculos para representar a las mujeres y cuadrados para los hombres. Utilice símbolos llenos (pintados por dentro) para indicar los miembros afectados y símbolos vacíos para indicar los miembros sanos.



- b) En caso de que tengan otro hijo o una hija, calcule las siguientes probabilidades:

<i>Probabilidad de tener una niña con el síndrome de Alport</i>	<i>Probabilidad de tener un niño con el síndrome de Alport</i>

## OPCIÓN A

### Ejercicio 3

Para su trabajo de investigación, Gisela y Baldiri han decidido analizar la influencia del fotoperiodo en la generación de materia orgánica en las plantas, y disponen de los siguientes elementos:

- geranios;
- agua;
- tierra;
- macetas;
- una habitación con luz solar;
- una habitación que pueden mantener completamente a oscuras.

Han diseñado el siguiente experimento:

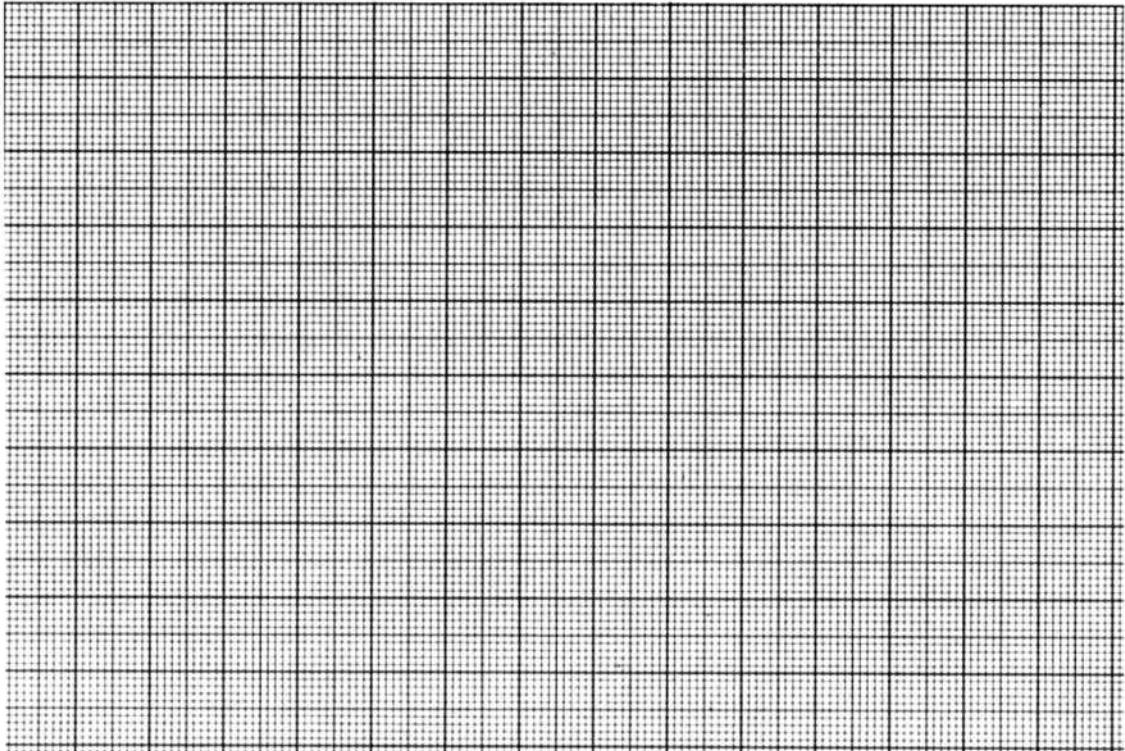
- Han cogido 40 esquejes de geranio y los han repartido en cuatro grupos, con 10 esquejes por grupo. Han tenido en cuenta que los esquejes de cada grupo pesen exactamente igual, 200 gramos, y tengan la misma superficie foliar.
- Han plantado los esquejes en macetas, con la misma cantidad de tierra, y los han regado cada dos días con la misma cantidad de agua. También han controlado la temperatura para que se mantuviera constante en los cuatro grupos de plantas.
- Han sometido a cada grupo de plantas al siguiente fotoperiodo:
  - Grupo 1: 4 horas de luz y 20 horas de oscuridad.
  - Grupo 2: 7 horas de luz y 17 horas de oscuridad.
  - Grupo 3: 10 horas de luz y 14 horas de oscuridad.
  - Grupo 4: 13 horas de luz y 11 horas de oscuridad.
- Treinta días después de empezar el experimento, han cogido los esquejes, los han limpiado con cuidado para eliminar toda la tierra y los han vuelto a pesar.

La siguiente tabla indica el peso medio de las plantas de cada grupo:

	<i>Peso medio de las plantas en gramos (g)</i>
<i>Grupo 1</i>	250
<i>Grupo 2</i>	300
<i>Grupo 3</i>	375
<i>Grupo 4</i>	500



1. Represente gráficamente los resultados del experimento.  
[1 punto]



2. Con respecto al experimento anterior, responda a las siguientes cuestiones:  
[1 punto]

**a)** Indique cuál es el problema a investigar y cuáles son la variable independiente y la variable dependiente.

<i>Problema a investigar:</i>
<i>Variable independiente:</i>
<i>Variable dependiente:</i>

**b)** Interprete los resultados obtenidos. ¿Qué conclusiones pueden extraerse de este experimento?

3. El proceso metabólico que se ve afectado en este experimento es la fotosíntesis. Nombre las dos fases de este proceso y explique cómo se ven afectadas en el experimento.

[1 punto]

<i>Nombre de la fase I:</i>	<i>¿Cómo se ve afectada?</i>
<i>Nombre de la fase II:</i>	<i>¿Cómo se ve afectada?</i>

#### Ejercicio 4

Toni se ha caído de la bicicleta, se ha hecho un corte y lo han llevado al ambulatorio. Como no sabía si estaba vacunado del tétanos, el médico le ha administrado una inyección de gammaglobulinas antitetánicas. El tétanos es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Clostridium tetani*, que secreta una toxina.

1. En relación con las gammaglobulinas y las vacunas, responda a las siguientes cuestiones:

[1 punto]

- a) ¿Qué son las gammaglobulinas? ¿Cuál es su mecanismo de actuación? ¿Qué tipo de inmunidad le proporcionarán a Toni? Justifique la respuesta.

<i>¿Qué son las gammaglobulinas?</i>
<i>Mecanismo de actuación:</i>
<i>Tipo de inmunidad y justificación:</i>

**b)** ¿Qué es una vacuna? ¿Cuál es su mecanismo de actuación? ¿Qué tipo de inmunidad proporciona? Justifique la respuesta.

<p><i>¿Qué es una vacuna?</i></p>
<p><i>Mecanismo de actuación:</i></p>
<p><i>Tipo de inmunidad y justificación:</i></p>

2. El médico le recomendó que durante dos o tres días se desinfectase la herida una vez al día para evitar otras infecciones. Toni no lo hizo, y al cabo de un par de días tenía la herida enrojecida, hinchada y con pus.

¿A qué tipo de respuesta inmunitaria corresponden esos síntomas? ¿Cómo se denomina el proceso que los origina? Describa dicho proceso mencionando las células que intervienen en él.

[1 punto]

<i>Tipo de respuesta inmunitaria:</i>
<i>Nombre del proceso que origina esos síntomas:</i>
<i>Descripción del proceso:</i>

## OPCIÓN B

### Ejercicio 3

La diabetes es una enfermedad causada por una alteración en la producción o en la acción de la insulina, una hormona proteica sintetizada en las células beta del páncreas.

1. Las personas diabéticas tienen unos niveles altos de glucosa en la sangre porque este monosacárido no puede incorporarse al interior de la mayoría de las células del organismo.

[1 punto]

- a) Dos de los posibles síntomas de la diabetes son la pérdida de peso y la debilidad. ¿Cómo explicaría la pérdida de peso desde el punto de vista metabólico?

- b) La diabetes de tipo I o diabetes juvenil suele ser una enfermedad autoinmunitaria. Explique los mecanismos que dan lugar a enfermedades autoinmunitarias.

- 2.** En la Asociación de Diabéticos, Anna y Jordi están leyendo un artículo sobre posibles terapias para la diabetes de tipo I. El artículo explica que una de las terapias aplicadas hasta ahora a la diabetes es el trasplante de páncreas, pero que ya se está realizando un nuevo tratamiento: se extraen células madre de la médula ósea y se implantan en el páncreas del mismo paciente para regenerar las células beta no funcionales. Anna se pregunta si con este nuevo tratamiento es necesario tomar inmunosupresores como en el caso del trasplante. Dé una respuesta argumentada a la pregunta de Anna.

[1 punto]

- 3.** Actualmente, la insulina humana que toman o se inyectan los diabéticos es producida por bacterias o levaduras en los laboratorios farmacéuticos. También se han obtenido vacas transgénicas que producen insulina en su leche. Enumere y explique los pasos a seguir para obtener una vaca transgénica que produzca insulina humana.

[1 punto]



#### Ejercicio 4

Un estudio sobre *Staphylococcus aureus* indica que el 45% de las cepas de esta bacteria son resistentes a uno o a varios antibióticos.

1. En un laboratorio investigan una cepa concreta de esta bacteria para identificar si es resistente a los antibióticos cefalotina y meticilina. Diseñe un experimento para determinar si esa cepa de *Staphylococcus aureus* es resistente a dichos antibióticos. Para realizar el experimento dispone de los siguientes elementos:
  - numerosas placas de cultivo con medio nutritivo
  - bacterias de la cepa que se investiga
  - material para realizar la siembra de bacterias en las placas
  - estufas de cultivo que permiten controlar la temperatura
  - cefalotina
  - meticilina

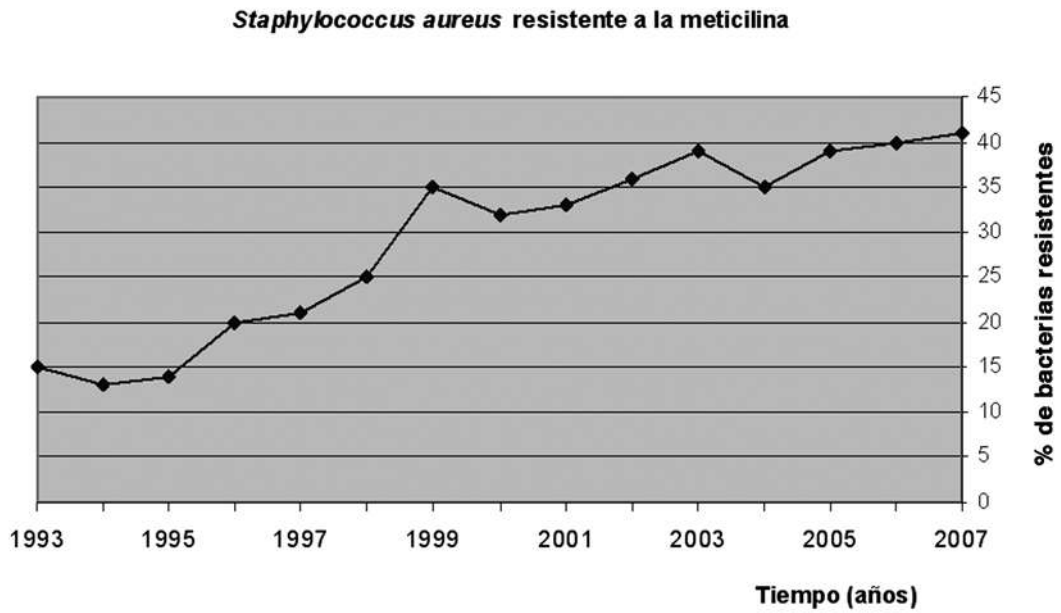
Indique claramente cuál es el control del experimento.

[1 punto]

2. El aumento de bacterias resistentes a los antibióticos es un problema sanitario, puesto que cada vez hay más casos de infecciones producidas por bacterias que no responden a los tratamientos habituales. Un factor que contribuye al aumento de bacterias resistentes es el mal uso que se hace de los antibióticos.

[1 punto]

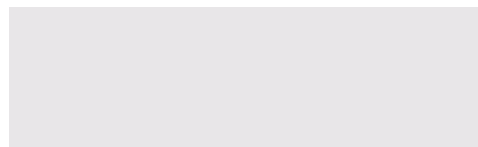
- a) Fíjese en el siguiente gráfico y explique qué tendencia se observa. Cuantifique la variación del parámetro *resistencia* en la última década representada.



**b)** Justifique, en términos neodarwinistas, la variación del porcentaje de *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina.

---

Etiqueta del corrector/a



--	--

--	--

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

