



### **AUTORES**

Sofía Martín Nieto. IES Santa Teresa

Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel

Consuelo Sánchez Cumplido. Presidenta OEB

José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM

### **ORGANIZA:**





**EXAMEN 2º BACHILLERATO**

**Viernes 7 de febrero de 2024**

## EXAMEN BACHILLERATO OBCM 2025

1. El pasado 8 de octubre, el Instituto Karolinska con sede en Estocolmo anunció la concesión del Premio Nobel de Fisiología o Medicina 2024 conjuntamente a los investigadores estadounidenses Victor Ambros (n. 1953), profesor de Ciencias Naturales de la Facultad de Medicina de la Universidad de Massachusetts, y Gary Ruvkun (n. 1952), investigador principal y profesor de genética adscrito al Hospital General de Massachusetts y la Facultad de Medicina de Harvard, MA.



El mérito de estos genetistas es el descubrimiento de unas moléculas de ARN no codificantes, los micro-ARN que intervienen en la regulación de la expresión de los genes en el pequeño gusano nematodo *Caenorhabditis elegans*. Este hallazgo, realizado en los años ochenta, careció de interés al principio, pero con el tiempo se ha valorado, ya que los micro-ARN son unos reguladores de la actividad génica que se encuentran en todos los organismos, desde los procariotas unicelulares, como las *Archaea* y las bacterias, a los eucariotas pluricelulares más complejos, como las plantas y animales, incluyendo al hombre.

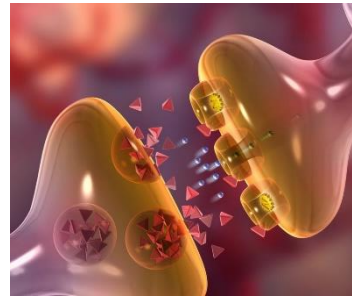
Ya en los años sesenta del siglo pasado se descubrió un primer mecanismo regulador de la expresión de los genes, mediante unos experimentos con bacterias realizados por los biólogos moleculares franceses François Jacob (1920-2013) y Jacques Monod (1910-1976) también galardonados con el Premio Nobel de Medicina en 1965. Jacob y Monod propusieron el modelo del operón para explicar la regulación genética en cepas de *Escherichia coli*.

¿Qué describe el modelo del operón en la regulación génica de bacterias?

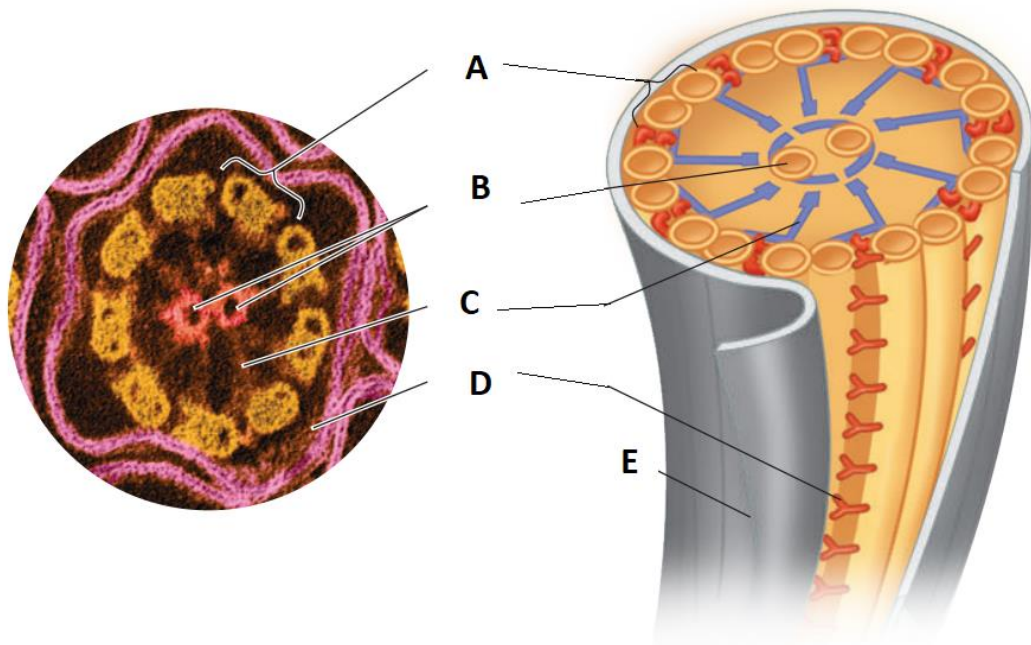
- a) Un mecanismo para la transcripción de ARN en eucariota.
- b) La activación de la replicación del ADN en mitocondrias.
- c) Un grupo de genes bajo el control de un solo promotor, regulado por proteínas represoras o activadoras.
- d) El proceso por el cual los ribosomas sintetizan proteínas.
- e) Un mecanismo de control que se encuentra únicamente en células eucariotas.

2. La siguiente imagen muestra un proceso conocido y descrito. ¿Cuál es dicho proceso?

- a) Sinapsis química.
- b) Fagocitosis.
- c) Regulación endocrina.
- d) Vascularización.
- e) Exocitosis.

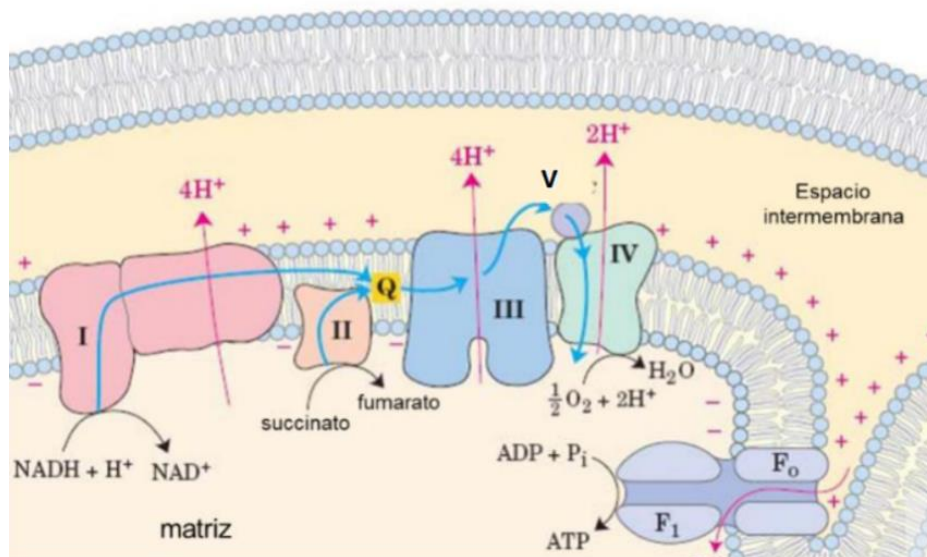


3. La discinesia ciliar primaria (DCP), también conocida como síndrome de cilios inmóviles, es una enfermedad bastante rara en la que los cilios y flagelos carecen de proteínas motoras. La DCP se caracteriza por infecciones recurrentes de las vías respiratorias e infertilidad masculina. ¿Cómo explicarías estos síntomas aparentemente no relacionados?

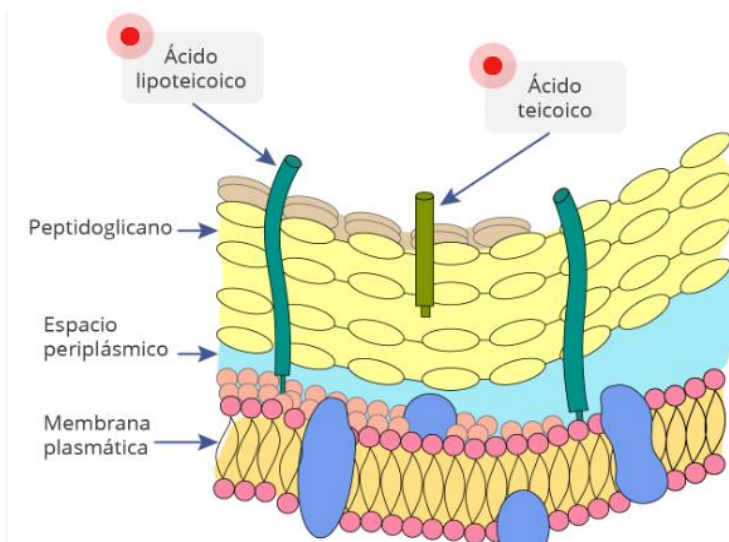


- a) Sin proteínas motoras, los microtúbulos no pueden doblarse, por lo que los cilios obstruyen el tracto respiratorio y los espermatozoides carecen de flagelo.
- b) Sin proteínas motoras, los microtúbulos no pueden doblarse, por lo que los cilios no pueden limpiar el tracto respiratorio y los espermatozoides no pueden desplazarse.
- c) Sin proteínas motoras, las dineínas no pueden anclarse, por lo que los cilios no pueden limpiar el tracto respiratorio y los espermatozoides no pueden desplazarse.
- d) Sin proteínas motoras, los microtúbulos se doblan, por lo que los cilios no pueden limpiar el tracto respiratorio y los espermatozoides no pueden desplazarse.
- e) Sin proteínas motoras, los microtúbulos se doblan, por lo que los cilios no pueden limpiar el tracto respiratorio y los testículos no pueden producir espermatozoides.

4. El siguiente esquema representa la Cadena de Transporte de Electrones de la mitocondria. ¿Cuál de los elementos marcados corresponde al Citocromo C?
- I
  - Q
  - III
  - V
  - F1



5. ¿Qué tipo de bacteria tiene una estructura de pared celular característica rica en ácido teicoico?



- Bacterias Gram (-)
- Bacterias Gram (+)
- Espiroquetas.
- Micobacterias.
- Micoplasmas.

6. El piojo de la cabeza (*Pediculus humanus capitis*) y el piojo del cuerpo (*P. humanus humanus*) son ectoparásitos humanos estrictos y obligados que difieren principalmente en su hábitat en el huésped: El piojo de la cabeza vive y se alimenta exclusivamente en el cuero cabelludo, mientras que el piojo del cuerpo se alimenta del cuerpo, pero vive en la ropa.

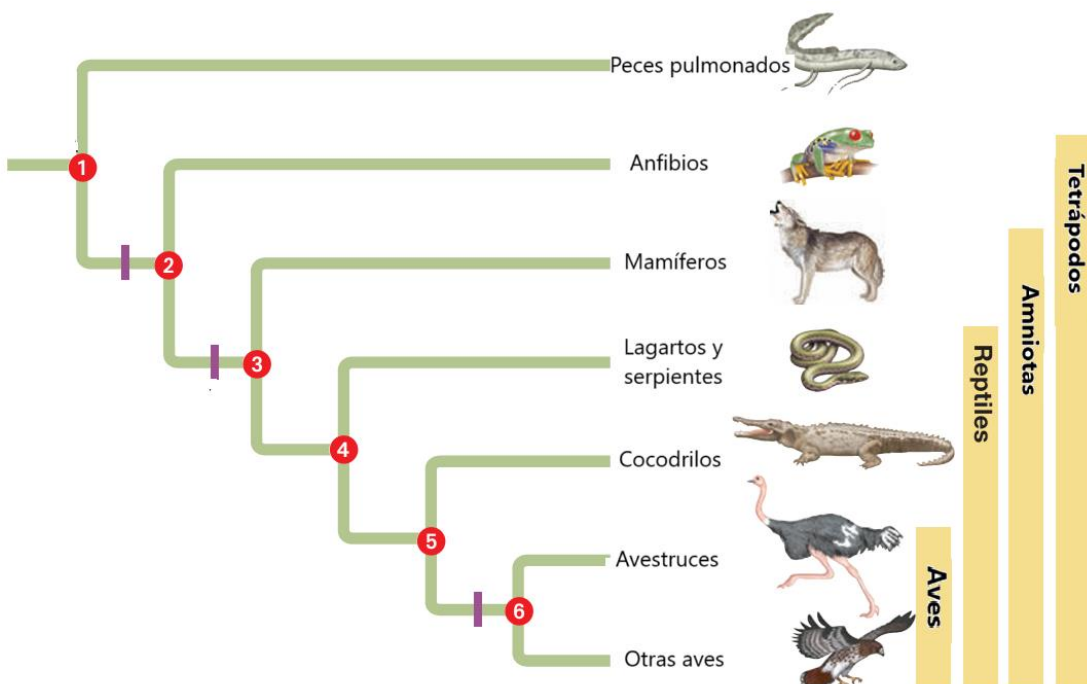
Kittler, Kayser & Stoneking (2003) estudiaron ambas subespecies y obtuvieron secuencias de dos segmentos de ADNmt y dos segmentos de ADN nuclear de una muestra de 40 piojos de la cabeza y el cuerpo, y de un piojo de chimpancé para utilizar como grupo externo. Los resultados indicaron una mayor diversidad en los piojos africanos que en los no africanos. Un análisis del reloj molecular demostró que los piojos del cuerpo se originaron hace no más de  $72.000 \pm 42.000$  años, aunque en una rectificación posterior (en 2004) se retrasó la antigüedad del piojo del cuerpo a 107.000 años.

En función de estos resultados, los autores dedujeron que se refuerza la idea de que:

- Nuestra especie anduvo desnuda hasta hace al menos 107.000 años.
- Nuestra especie se originó en África.
- Los chimpancés no son nuestros parientes vivos más cercanos.
- Son ciertas las respuestas a) y b).
- Todas las respuestas son ciertas.

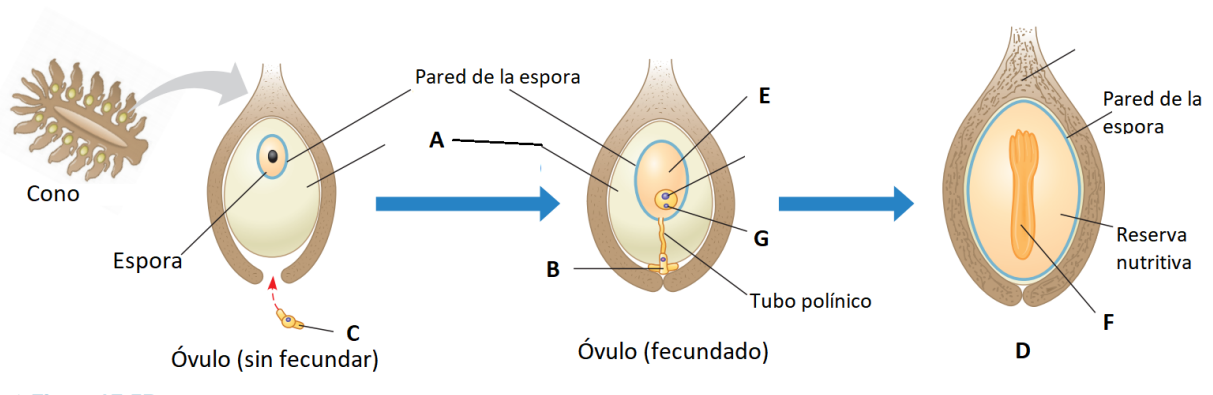


7. A la vista del cladograma, señale la respuesta más adecuada.



- a) Los anfibios están más estrechamente relacionados con los peces pulmonados porque comparten un ancestro común más reciente con ellos (ancestro 1) que con los mamíferos (ancestro 2).
- b) Los anfibios están más estrechamente relacionados con los mamíferos porque comparten un ancestro común más reciente con los mamíferos (ancestro 2) que con los peces pulmonados (ancestro 1).
- c) Los cocodrilos están más estrechamente relacionados con las aves porque comparten un ancestro común más reciente con ellas (ancestro 5) que con los lagartos y serpientes (ancestro 4).
- d) Según el cladograma, las aves son filogenéticamente reptiles.
- e) Todas las respuestas son ciertas menos la a).

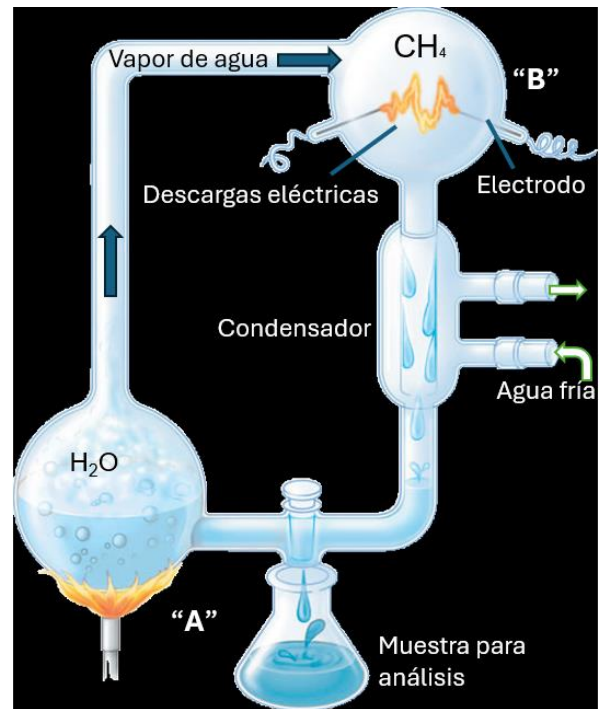
8. ¿A qué grupo de plantas pertenece el esquema que se presenta? ¿Qué indican las letras A, B, C, D, E y F?



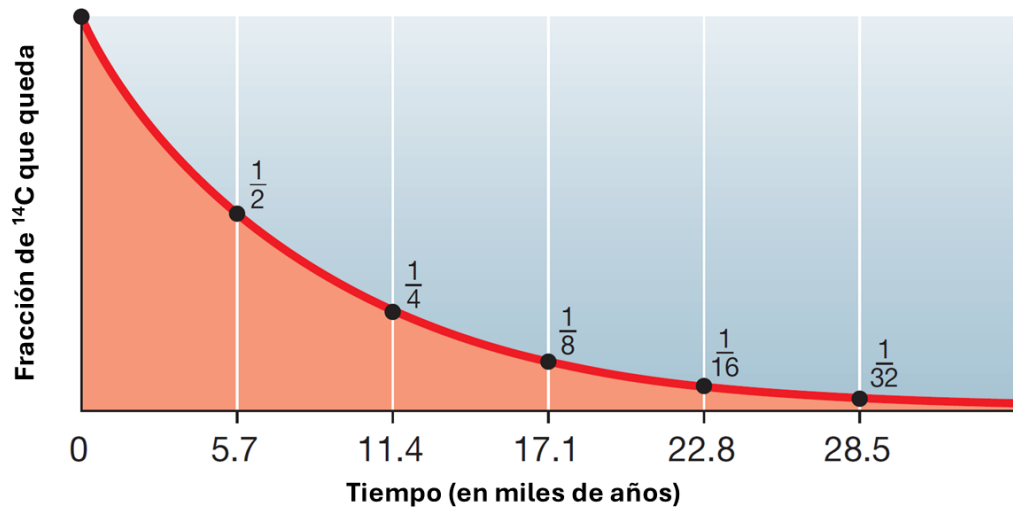
- a) Angiospermas. A, Esporangio ( $2n$ ); B, Gametofito masculino con un grano de polen germinado ( $n$ ); C, Grano de polen ( $n$ ); D, Semilla; E, Gametofito femenino ( $2n$ ); F, Fruto (nuevo esporofito) ( $2n$ )
- b) Angiospermas. A, Esporangio ( $n$ ); B, Gametofito masculino con un grano de polen germinado ( $2n$ ); C, Grano de polen ( $2n$ ); D, Fruto; E, Gametofito femenino ( $n$ ); F, Embrión (nuevo esporofito) ( $2n$ )
- c) Gimnospermas. A, Esporangio ( $2n$ ); B, Gametofito masculino con un grano de polen germinado ( $n$ ); C, Grano de polen ( $n$ ); D, Semilla; E, Gametofito femenino ( $n$ ); F, Embrión (nuevo esporofito) ( $2n$ )
- d) Helechos (Pteridofitas). A, Esporangio ( $2n$ ); B, Gametofito masculino con un grano de polen germinado ( $n$ ); C, Grano de polen ( $n$ ); D, Semilla; E, Gametofito femenino ( $n$ ); F, Embrión (nuevo esporofito) ( $2n$ )
- e) Gimnospermas. A, Esporangio ( $n$ ); B, Gametofito masculino con un grano de polen germinado ( $n$ ); C, Grano de polen ( $n$ ); D, Fruto; E, Gametofito femenino ( $n$ ); F, Embrión (nuevo esporofito) ( $n$ ).

9. ¿Qué experimento se representa en el esquema adjunto? ¿Qué significan las letras A y B?

- a) Experimento de Miller. A: "Atmósfera"; B: "Mar".
- b) Experimento de Oparin. A: "Mar"; B: "Atmósfera".
- c) Experimento de Miller. A: "Mar"; B: "Atmósfera".
- d) Experimento de Pasteur. A: "Caldo"; B: "Atmósfera".
- e) Experimento de Haldane. A: "Mar"; B: "Atmósfera".

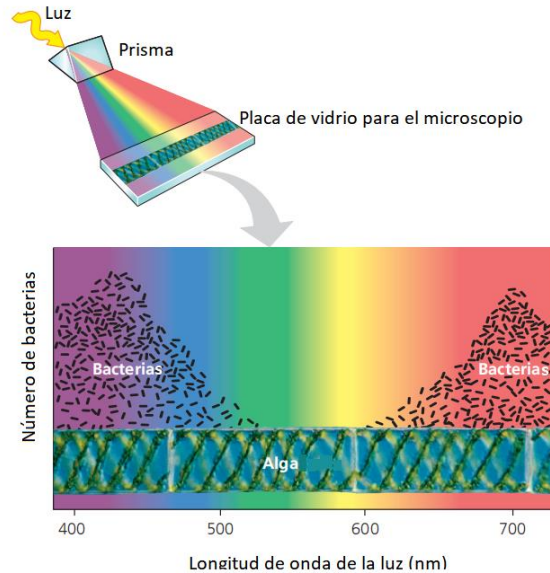


10. Se ha determinado que la fracción de <sup>14</sup>C que queda en un cráneo fosilizado es 1/64. Utilizando la gráfica, ¿cuál es la edad del fósil?



- a) Aproximadamente 342.300 años de antigüedad.
- b) Aproximadamente 171.150 años de antigüedad.
- c) Aproximadamente 68.460 años de antigüedad.
- d) Aproximadamente 34.230 años de antigüedad.
- e) Aproximadamente 28.000 años de antigüedad.

11. En 1883, el biólogo alemán Theodor Engelmann observó que ciertas bacterias acuáticas tienden a agruparse en áreas con mayores concentraciones de oxígeno. Entonces planteó la hipótesis de que las bacterias que buscan oxígeno se congregarían cerca de las algas que realizaban la mayor cantidad de fotosíntesis y, por lo tanto, producían más oxígeno. Para intentar demostrarlo, realizó un experimento sencillo, cuyo esquema se muestra a continuación. Indique si las siguientes propuestas son verdaderas (V) o falsas (F). ¿Qué habría pasado si hubiese iluminado la placa de vidrio sin prisma?



- I: La mayor parte de las bacterias se congregaron alrededor de las células de las algas expuestas a la luz azul-violeta y roja-anaranjada.  
 II: El experimento no prueba nada, ya que la producción de oxígeno la lleva a cabo el alga entera, y no determinadas células.  
 III: La radiación de alrededor de 550 nm mata las bacterias.  
 IV: Sin prisma habría sucedido lo mismo, ya que la radiación incidente sería la misma.

- a) I: V; II: F; III: V; IV: F  
 b) I: V; II: F; III: F; IV: V  
 c) I: F; II: F; III: F; IV: F  
 d) I: V; II: F; III: F; IV: F  
 e) I: V; II: V; III: V; IV: V

12. La ONU ha declarado 2025 como Año Internacional de la Conservación de los Glaciares y proclamado el 21 de marzo de cada año Día Mundial de los Glaciares. Ha manifestado que los glaciares son un componente esencial del ciclo hidrológico, y que el deshielo y el retroceso acelerados que están experimentando los glaciares, tienen graves repercusiones en el clima, el medio ambiente, el mantenimiento de la salud y el bienestar humanos y el desarrollo sostenible, debidos al calentamiento global. Este aumento de la temperatura acelera el desarrollo de las generaciones animales y las acorta. ¿Cómo influye este fenómeno en la selección natural? ¿Qué especies podrán adaptarse mejor al calentamiento? Señale la respuesta más adecuada.

- a) Cada generación tiene el potencial de "probar" nuevos fenotipos en el entorno. Los períodos generacionales más cortos dan como resultado más oportunidades de probar nuevos fenotipos, lo que a su vez permite que la selección natural avance más rápidamente. Así, las especies con ciclos cortos tienen más posibilidades de adaptarse.
- b) Cada generación tiene el potencial de "probar" nuevos fenotipos en el entorno. Los períodos generacionales más largos dan como resultado más oportunidades de probar nuevos fenotipos, lo que a su vez permite que la selección natural avance más rápidamente. Así, las especies con ciclos largos tienen más posibilidades de adaptarse.
- c) Cada generación tiene el potencial de "probar" nuevos genotipos en el entorno. Los períodos generacionales más cortos dan como resultado más oportunidades de probar nuevos genotipos, lo que a su vez permite que la selección natural avance más rápidamente. Así, los individuos con ciclos cortos tienen más posibilidades de adaptarse.
- d) La selección natural se ralentizará ya que la mortalidad disminuirá por ser más cortos y menos intensos los periodos fríos. Se adaptarán mejor las especies de climas cálidos.
- e) Los individuos con ciclos cortos tienen más posibilidades de adaptarse, normalmente propios de climas cálidos, así que estos se verán favorecidos por el calentamiento global.

13. En la glucólisis, ¿cuál es el primer producto en el que se transforma la glucosa al ser fosforilada y cuál es la enzima que participa en dicho proceso?

- a) Glucosa-6-fosfato / Hexoquinasa
- b) Fructosa-1,6-bisfosfato / Fosfofructoquinasa
- c) Piruvato / Piruvato quinasa
- d) Dihidroxiacetona fosfato / Aldolasa
- e) Fructosa-6-fosfato / Hexoquinasa

14. Los lípidos son un grupo de biomoléculas con diferentes estructuras y que tienen gran diversidad de funciones ¿Qué tipo de lípidos actúa principalmente como mediador de señales celulares?

- a) Esfingomielinas.
- b) Fosfatidilinositoles.
- c) Triglicéridos.
- d) Colesterol.
- e) Ácidos grasos de cadena larga.

15. Llamamos epigenética al estudio de los cambios que activan o inactivan los genes sin cambiar la secuencia del ADN, a causa de la edad y la exposición a factores ambientales (alimentación, ejercicio, medicamentos y sustancias químicas). Estos cambios modifican el riesgo de enfermedades y a veces pasan de padres a hijos. ¿En qué posición de la estructura primaria del ADN se produce la modificación epigenética de metilación?

- a) En los grupos fosfato.
- b) En la pentosa del esqueleto.
- c) En la adenina.
- d) En la citosina.
- e) En la guanina

16. Cuando eclosiona del huevo un flamenco su plumaje es gris. Según crece, el plumaje adquiere la tonalidad rosada característica de estas aves. ¿A qué se debe este color rosado?

- a) La acción de la radiación ultravioleta del sol de las zonas donde habitan actúa sobre el recubrimiento cérico de las plumas y desencadena el proceso de coloración.
- b) Las plumas disponen de melanocitos que se activan por la acción de la radiación solar y producen la melanina que colorea las plumas.
- c) Las sales de las aguas donde habitan se depositan sobre las plumas proporcionándoles el color rosado.
- d) La dieta de los flamencos contiene algas y crustáceos ricos en carotenoides.
- e) La alimentación rica en peces de los flamencos, le aporta las proteínas necesarias para sintetizar los pigmentos isoprenoides.

17. Al etiquetar unas muestras en el laboratorio se puede haber producido un error. Se pide a un estudiante que lo compruebe para lo que revisa los datos de las dos muestras de lípidos, L-1 y L-2.

- ✓ L-1 es un lípido que se encuentra en estado sólido a temperatura ambiente.
- ✓ L-2 es un lípido que se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente.

Al realizar una hidrólisis alcalina con NaOH a cada una de las muestras, se han obtenido estos resultados:

- En la muestra con el lípido L-1 aparecen dos componentes, un alcohol monovalente de 30 átomos de carbono y un jabón de 16 átomos de carbono. Ambas moléculas al ser tratadas con cloro molecular, que se fija a los dobles enlaces, no muestran variación.
- En la muestra con el lípido L-2 aparece un trialcohol de tres átomos de carbono y un jabón de 18 átomos de carbono, en proporción 1:3. El jabón posee un punto de fusión de 13,4°C y al ser tratado con halógenos muestra la presencia de un doble enlace en posición 9.

Con estos datos, el estudiante afirma de manera correcta que:

- a) Los lípidos L-1 y L-2 son lípidos insaponificables.
- b) El lípido L-1 es un cérico y el lípido L-2 es un aceite.
- c) Los lípidos L-1 y L-2 no presentan ácidos grasos en su composición.
- d) El lípido L-1 es un fosfolípido y el lípido L-2 es una grasa.
- e) Los datos aportados no son concluyentes para identificar los lípidos L-1 y L-2.

18. Un reciente estudio publicado en *The American Journal of Clinical Nutrition*, realizado en más de 4.000 personas, entre 54 y 76 años, se señala que mantener unos niveles adecuados de vitamina K podría reducir el riesgo de muerte en personas mayores, aunque no se ha probado una causalidad directa.

En relación con esta vitamina, es correcto afirmar que:

- a) Es una vitamina liposoluble de estructura esteroidea.
- b) Previene las hemorragias al controlar la formación de trombina.
- c) Actúa sobre la trombina que permite la acumulación de calcio en sangre.
- d) La fuente principal de esta vitamina es una dieta rica en carnes y pescado.
- e) Es una vitamina hidrosoluble por lo que se difunde muy bien en sangre.

19. La intolerancia a la fructosa o malabsorción se debe a un déficit en las células de la mucosa intestinal de una proteína transportadora (GLUT5), encargada de la absorción de esta molécula en el intestino delgado.

La intolerancia a la lactosa se debe a un déficit de lactasa que provoca una mala absorción de este glúcido que puede generar molestias digestivas.

Sobre estas anomalías y las moléculas con las que están relacionadas, es cierto que:

- a) La eliminación de la lactosa en la dieta de una persona que presente ambas anomalías evitaría las dos intolerancias.
- b) El transportador intestinal GLUT5 permite la difusión simple de la fructosa al interior del enterocito.
- c) La fructosa y la lactosa son disacáridos sintetizados mediante enlace O-glucosídico  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4).
- d) La lactasa es una  $\alpha$ -galactosidasa producida por el intestino delgado.
- e) La fructosa es una aldopentosa que en disolución se cicla en un anillo de furano.

20. Si existiera un daño en la membrana de los lisosomas, todas las hidrolasas ácidas presentes en el lumen de estos entrarían en contacto con los elementos del citosol. Dicha situación provocaría:

- a) La incidencia sería mínima ya el pH para el cual estas enzimas son activas es 5 y el pH del citosol es 7.2.
- b) Hidrólisis ácida de proteínas citosólicas con las que entren en contacto.
- c) Degradación de las proteínas transmembrana y por tanto ruptura y lisis celular.
- d) La célula tiene mecanismos enzimáticos que degradan estas hidrolasas y previenen de cualquier daño.
- e) Hidrólisis básica de las proteínas del citosol.

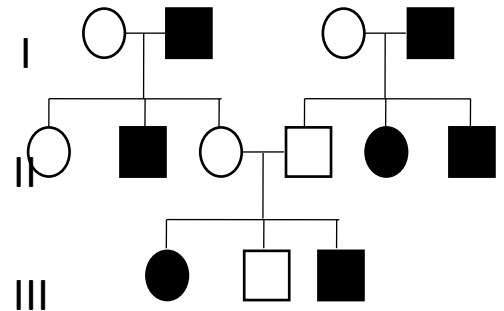
21. Las vacuolas de almacenamiento en células vegetales, en particular la vacuola central, son conocidas por su complejo sistema de transporte transmembrana. En este sistema participan proteínas transportadoras que mantienen gradientes de determinadas sustancias necesarios para la absorción o salida de otras sustancias más importantes. Un transportador de sacarosa dependiente de cationes de

- hidrógeno se ve afectado ante la presencia de una sustancia que disminuye la cantidad de ATP disponible en la célula. ¿Qué transportador podría completar dicho sistema de transporte?
- a) Bomba de  $H^+$ .
  - b) Transportador de sodio dependiente de  $H^+$ .
  - c) Bomba de  $Na^+/K^+$ .
  - d) Proteína transportadora.
  - e) Intercambiador  $Cl^-/HCO_3^-$ .
22. Indique cuál de los siguientes enunciados constituye una diferencia correcta entre células procariotas y células eucariotas, atribuible a la ausencia de citoesqueleto en procariotas:
- a) Las células procariotas tienen paredes.
  - b) Los orgánulos se encuentran solo en células eucariotas.
  - c) Solo las células eucariotas pueden desplazarse.
  - d) La corriente citoplasmática no se observa en células procariotas.
  - e) Solo la célula eucariota concentra el material genético en una región separada del resto de la célula.
23. ¿Cuál de los siguientes factores tendería a incrementar la fluidez de la membrana plasmática?
- a) Una proporción mayor de colesterol.
  - b) Una proporción mayor de ácidos grasos insaturados en los fosfolípidos de la membrana plasmática.
  - c) Una proporción mayor de ácidos grasos saturados de cadena larga en los fosfolípidos de la membrana plasmática.
  - d) Una temperatura más baja.
  - e) Un contenido elevado de proteínas en la membrana plasmática.
24. Los lisosomas son orgánulos citoplasmáticos que aparecen en artículos científicos relacionados con diferentes enfermedades como el cáncer o la neurodegeneración, así como al envejecimiento. Estos orgánulos pueden recibir diversas denominaciones según su contenido. Los "autofagolisosomas" son los que estarían relacionados con el proceso de envejecimiento y se pueden identificar como:
- a) Lisosomas primarios.
  - b) Lisosomas que contienen enzimas oxidativas como la oxidasa y la catalasa.
  - c) Lisosomas que contienen sustratos que proceden de vacuolas endocíticas en proceso de digestión.
  - d) Lisosomas que contienen restos celulares en proceso de digestión.
  - e) Lisosomas que contienen enzimas responsables del ciclo del ácido glioxílico.
25. En una población, estimar la frecuencia de un alelo dañino es parte de cualquier programa de salud pública que aborde las enfermedades genéticas. La fenilcetonuria (PKU en inglés) se debe a un alelo recesivo, por lo que la frecuencia de individuos nacidos con PKU corresponde al término  $q^2$  en la ecuación de Hardy-Weinberg ( $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ ). En una población se da un caso de PKU por cada 10.000 nacimientos,  $q^2 = 0,0001$ . Por lo tanto, la frecuencia del alelo recesivo para

PKU en la población,  $q$ , es igual a la raíz cuadrada de 0,0001, es decir 0,01. Y la frecuencia del alelo dominante,  $p$ , es igual a  $1-q$ , o sea 0,99. ¿Cuál es la frecuencia de personas portadoras que no padecen PKU pero pueden transmitirla a sus hijos?

- a) Aproximadamente la mitad.
- b) Aproximadamente el 20%.
- c) Aproximadamente el 2%.
- d) Aproximadamente el 0,2%.
- e) Aproximadamente el 0,02%.

26. La genealogía adjunta muestra la transmisión de una enfermedad monogénica y autosómica en una familia. En negro se muestran los individuos afectados por la enfermedad y en blanco los sanos. A la vista de la genealogía señale la respuesta correcta.



- a) El alelo deletéreo es recesivo ya que en la generación II dos individuos sanos tienen hijos afectados.
- b) El alelo deletéreo es recesivo ya que en la generación II hay individuos afectados.
- c) El alelo deletéreo está ligado al cromosoma X ya que hay mayoría de varones afectados
- d) El alelo deletéreo es dominante ya que se manifiesta en todas las generaciones
- e) El alelo deletéreo es dominante ya que la mayoría de los individuos están afectados.

27. Un hombre con grupo sanguíneo A tiene un hijo de grupo sanguíneo 0 con una mujer de grupo sanguíneo B. ¿Cuáles son los genotipos de estas tres personas?

- a) Hombre  $I^A i$ ; mujer:  $I^B i$ ; hijo:  $ii$
- b) Hombre  $I^A I^A$ ; mujer:  $I^B I^B$ ; hijo:  $I^A I^B$
- c) Hombre  $I^A i$ ; mujer:  $I^B i$ ; hijo:  $I^A i$
- d) Hombre  $I^A I^B$ ; mujer:  $I^B i$ ; hijo:  $ii$
- e) Hombre  $I^A i$ ; mujer:  $I^A i$ ; hijo:  $ii$

28. ¿Cuál es el término utilizado para describir la transferencia de genes de una bacteria a otra a través de un virus bacteriófago?

- a) Transformación
- b) Transducción
- c) Conjugación
- d) Traducción
- e) Replicación

29. Se dispone de un tetrapéptido cuya secuencia de aminoácidos es Lys-Pro-Arg-Met, para cuya traducción se han requerido las moléculas de ARNt que tienen los siguientes anticodones:

3'-GGU-5'; 3'-GCU-5'; 3'-UUU-5'; 3'-UAC-5'

Utilice la tabla de código genético mostrada a continuación y determine la secuencia de nucleótidos de la hebra molde de ADN leída por la ARN polimerasa.

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

- a) 3'...TAC GCT GGT TTT...5'  
 b) 3'...TTT GGT GCT TAC...5'  
 c) 3'...GCT TTT TAC GGT...5'  
 d) 3'...TTT GCT GGT TAC...5'  
 e) 3'...GCT TTT GGT TAC...5'

30. ¿Cuál es el proceso por el cual los genes son silenciados en organismos diploides debido a la expresión preferencial de un alelo parental sobre el otro?

- a) Epistasia  
 b) Impronta genómica  
 c) Mutación somática  
 d) Recombinación  
 e) Poliploidía

31. El plegamiento es el proceso por el que una proteína soluble alcanza su estructura tridimensional, dependiendo la función biológica de dicha proteína de su correcto plegamiento. ¿Qué nombre recibe la proteína que facilita el plegamiento correcto de otras proteínas durante la traducción?
- Peptidil transferasa.
  - Chaperona.
  - Helicasa.
  - Topoisomerasa.
  - Proteasa
32. La enfermedad de Tauri, también llamada glucogenosis tipo VII, o deficiencia de fosfofructoquinasa, es una enfermedad metabólica. Entre sus síntomas más frecuentes se encuentran la intolerancia al ejercicio, con dolor, calambres y ocasionalmente mioglobinuria. Los síntomas son muy semejantes a los de la deficiencia de fosforilasa, pero las personas con este desorden tienden a tener el fenómeno del «segundo aliento» menos frecuentemente. ¿Qué ruta metabólica está afectada en los pacientes con esta enfermedad?
- Ciclo de las pentosas fosfato.
  - Glucólisis.
  - Ciclo de la Urea.
  - Fosforilación oxidativa.
  - Ciclo de Krebs.
33. La carnitina o 3-hidroxi-4-trimetilaminobutirato es una amina cuaternaria sintetizada en el hígado, los riñones y el cerebro a partir de dos aminoácidos esenciales, la lisina y la metionina. Esta molécula está involucrada en un proceso celular esencial. ¿Cuál?
- La acción de la enoil-CoA isomerasa en la  $\beta$ -oxidación de ácidos grasos.
  - El transporte de los acil-CoA a la matriz de la mitocondria.
  - La transformación de propionil-CoA en succinil-CoA.
  - Activación de ácidos grasos.
  - La desaminación de los aminoácidos.
34. La ruta que siguen los electrones a través de la membrana del tilacoide en los cloroplastos es:
- Agua – PSI – Ferredoxina – PSII –  $\text{NADP}^+$
  - Agua – PSII – PSI – Ferredoxina –  $\text{NADH}$
  - Agua – PSII – PSI – Ferredoxina –  $\text{NADP}^+$
  - Agua – PSI – Quinonas – Ferredoxina –  $\text{NADP}^+$
  - Agua—PSI—PSII—Ferredoxina-  $\text{NADP}^+$

35. Un equipo de investigadores estudia la velocidad a la que las células musculares metabolizan la glucosa. Para ello, introducen células de ratón en un tubo de ensayo que contiene un medio de cultivo con una cantidad conocida de glucosa y lo cierran de manera hermética.

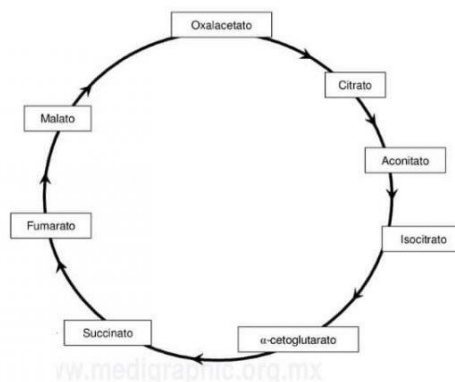
Cada 10 minutos miden la cantidad de glucosa que queda y la cantidad de  $\text{CO}_2$  en el interior del tubo. Después de 30 minutos, eliminan el oxígeno del tubo de ensayo y continúan la toma de medidas de la glucosa y de  $\text{CO}_2$ , durante 30 minutos más. Observan que cuando no hay oxígeno, se estabiliza la concentración de  $\text{CO}_2$  y disminuye más rápidamente la concentración de glucosa en el medio de cultivo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones supone una correcta interpretación de los resultados?

- a) Sin la presencia de oxígeno la glucólisis no es posible y se detendrá la actividad metabólica.
- b) La concentración de  $\text{CO}_2$  se estabiliza porque sin oxígeno no existe un aceptor final de electrones en la respiración celular.
- c) La respiración celular continúa tras los 30 primeros minutos, como indica el acelerado descenso de la glucosa.
- d) Tras los 30 primeros minutos se detiene la respiración celular en el citosol de la célula muscular, lo que estabiliza la concentración de  $\text{CO}_2$ .
- e) En los últimos 30 minutos, la glucosa es metabolizada mediante un proceso de fermentación aerobia.

36. A continuación, se enumeran una serie de procesos metabólicos, ¿cuál de ellos no sucede en el ciclo de Calvin?

- a) La fijación del carbono.
- b) La oxidación del NADPH.
- c) La liberación de oxígeno.
- d) La regeneración del  $\text{CO}_2$  aceptor.
- e) El consumo de ATP.

37. El siguiente esquema simplificado, hace referencia a un ciclo anfibólico relevante del metabolismo de los seres vivos.



En ruta catabólica se genera moléculas como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{FADH}_2$  y  $\text{NADH}$ , que tienen diferentes destinos. En ruta anabólica, a partir de algunas de las moléculas de este ciclo se generan otros compuestos moleculares necesarios para la célula.

Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

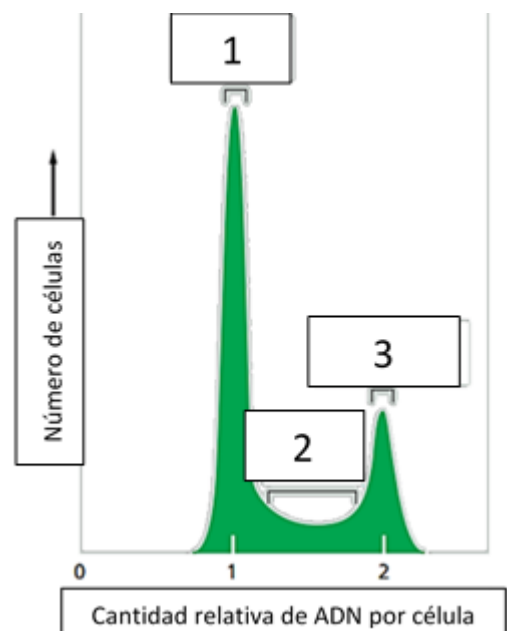
- A partir de la molécula de ácido  $\alpha$ -cetoglutarico o  $\alpha$ -cetoglutarato por aminación se pueden obtener aminoácidos no esenciales como el ácido glutámico, la glutamina o la prolina.
- El  $\text{CO}_2$  será reutilizado para la síntesis de futuros ácidos grasos. El destino del  $\text{FADH}_2$  y el  $\text{NADH}$  es la cadena de transporte electrónico donde se reducirán.
- El  $\text{CO}_2$  será eliminado por diferentes mecanismos según el tipo de organismos. El destino del  $\text{FADH}_2$  es la cadena de transporte electrónico y la del  $\text{NADH}$  la hélice de Lynen.
- El  $\text{CO}_2$  será utilizado en el ciclo de Calvin en organismos fotosintéticos. El destino del  $\text{FADH}_2$  es la cadena de transporte electrónico y la del  $\text{NADH}$  la  $\beta$ -oxidación de ácidos grasos.
- El  $\text{CO}_2$  el  $\text{FADH}_2$  y el  $\text{NADH}$  tendrán como destino el Ciclo de Calvin en los organismos fotosintéticos.

38. La fotofosforilación es un proceso metabólico similar a:

- La fosforilación a nivel de sustrato en la glucólisis.
- La reducción del  $\text{NADP}^+$ .
- El ciclo de Krebs.
- La fosforilación oxidativa en la respiración celular.
- La fotólisis del agua.

39. El siguiente gráfico muestra la progresión de un tejido atendiendo al ciclo celular.

- Elija la opción correcta que explique el gráfico.
- 1- Células en Fase S, 2- Células en Fase G1, 3- Células en Fase G2 y Fase M
  - 1- Células en Fase G2 y M, 2- Células en Fase S, 3- Células en Fase G1
  - 1- Células en Fase G1, 2- Células en Fase M, 3- Células en Fase G2 y Fase S
  - 1- Células en Fase S, 2- Células en Fase G2 y M, 3- Células en Fase G1
  1. Células en fase G2 y M; 2, Células en fase S; 3. Células en fase S



40. Si consideramos una célula animal de la línea germinal con dotación cromosómica  $2n=48$  que comienza a dividirse, indique cuál de las siguientes frases corresponde a la observación correcta en una célula:

- a) Se observan 24 pares de cromosomas homólogos apareados a lo largo de toda su longitud en profase II.
- b) Se observa un juego de 24 cromosomas con dos cromátidas que se separan en anafase II.
- c) En metafase II se observan 24 pares de cromosomas homólogos recombinados.
- d) Se observan dos grupos de 24 cromosomas de una sola cromátida que se separan en anafase I.
- e) En profase I se observan 48 cromosomas de una sola cromátida.

41. Las bacterias se reproducen asexualmente por fisión binaria o bipartición, sin embargo, existen mecanismos de transferencia horizontal de genes sin finalidad reproductiva, denominados mecanismos parasexuales, pero que contribuyen a incrementar la diversidad genética.

Uno de estos mecanismos es la Transformación, que se puede formular como:

- a) Un bacteriófago transfiere genes a una bacteria, procedentes de otra bacteria que ha infectado previamente.
- b) Una bacteria incorpora en su genoma ADN que se encuentra en el medio.
- c) Transferencia de ADN desde una bacteria donadora a otra receptora a través de *pili* sexuales.
- d) Intercambio recíproco de plásmidos entre dos bacterias.
- e) Intercambio mutuo de transposones a través de un pelo sexual entre dos bacterias.

42. En relación con la transmisión, señale el vector de las siguientes enfermedades, emparejando las mencionadas en la columna de la izquierda con el vector de la derecha.

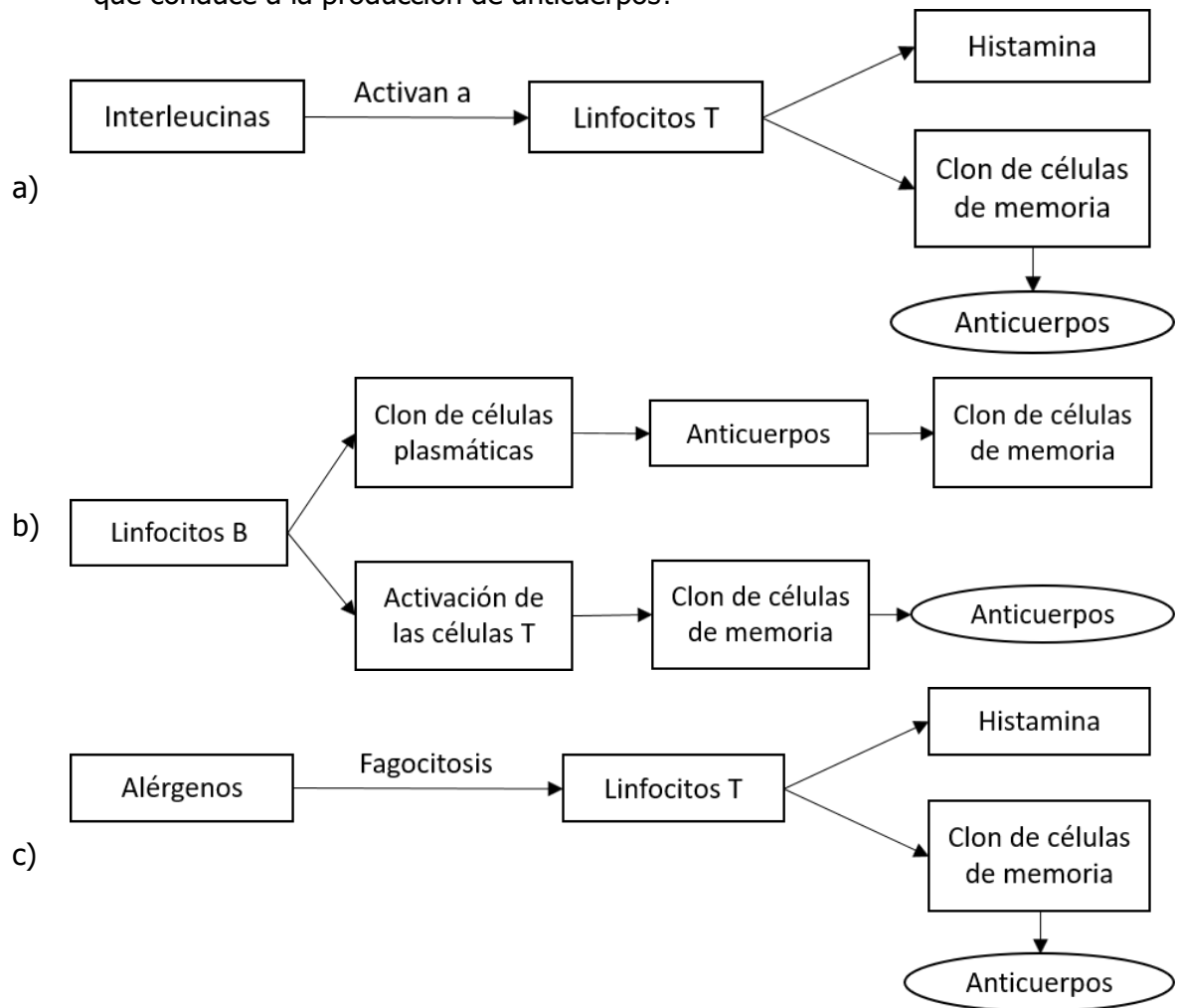
1 Malaria	A Mosca tse-tse ( <i>Glossina</i> )
2 Enfermedad de Chagas	B Chinchas hematófagas (Triatominae)
3 Disentería	C Agua contaminada con amebas ( <i>Entamoeba histolytica</i> )
4 Enfermedad del sueño	D Mosquitos ( <i>Anopheles</i> )

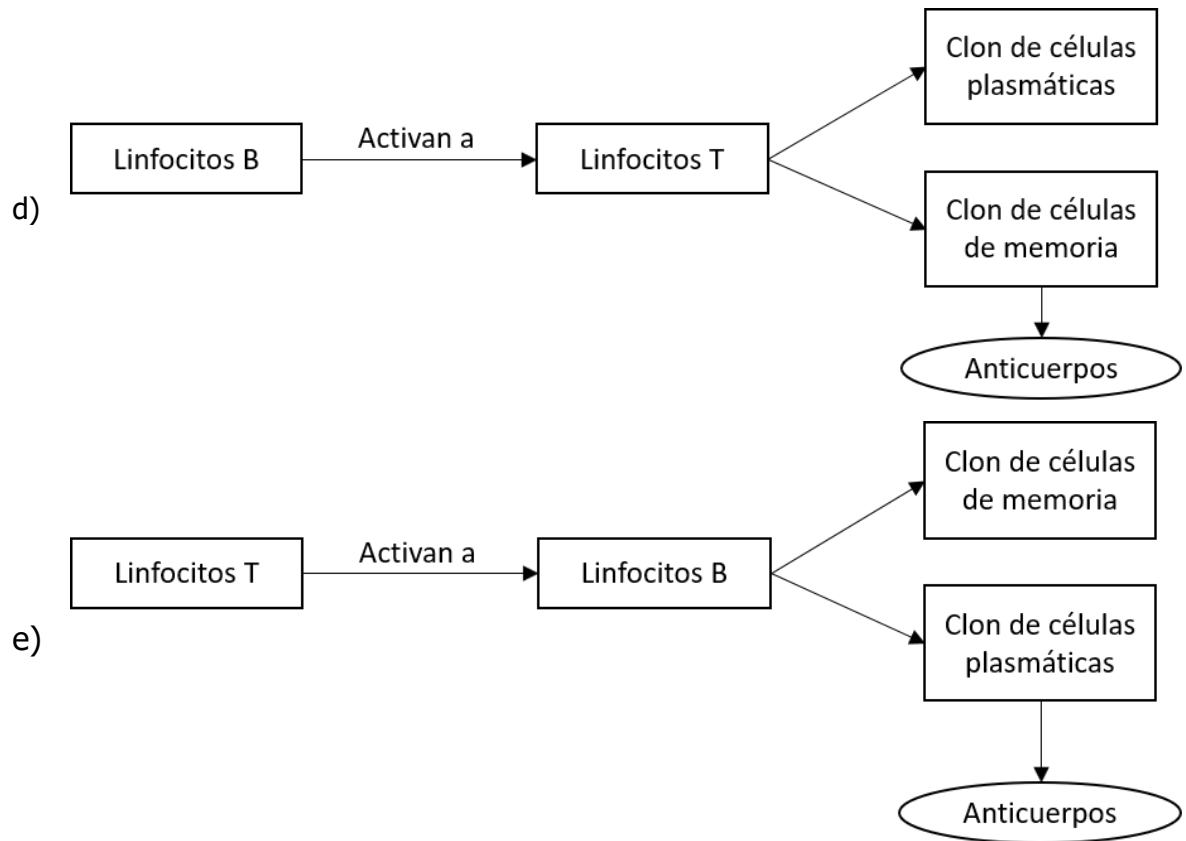
- a) 1 D; 2 B; 3 C; 4 A
- b) 1 D; 2 C; 3 B; 4 A
- c) 1 A; 2 B; 3 C; 4 B
- d) 1 C; 2 A; 3 D; 4 B
- e) 1 B; 2 D; 3 A; 4 C

43. La inmunidad adaptativa o específica es un tipo de inmunidad que se produce cuando el sistema inmunitario de una persona responde a una sustancia extraña o un microorganismo, como sucede después de una infección o vacunación. ¿Cuál de los siguientes componentes del sistema inmunológico es un ejemplo de inmunidad adaptativa?

- a) Fagocitosis por macrófagos.
- b) Barreras físicas como la piel.
- c) Producción de anticuerpos por células B.
- d) Liberación de citocinas proinflamatorias.
- e) Activación de células NK.

44. ¿Cuál de las siguientes imágenes se corresponde a la secuencia de acontecimientos que conduce a la producción de anticuerpos?





45. De los abajo reseñados ¿qué organismos están peor representados en el registro fósil? ¿por qué?

- Las medusas y los hongos, ya que carecen de partes duras, y aquellos que vivieran en zonas donde no se formaron rocas sedimentarias.
- Los foraminíferos, porque son unicelulares y planctónicos.
- En general los organismos bentónicos, ya que en el fondo del océano es muy difícil la fosilización.
- Los insectos, porque son terrestres y la fosilización necesita sedimentos y, por tanto, medios acuáticos.
- Las algas, ya que carecen de pared celular.

46. Sustituya los números 1, 2, 3 y 4 por los términos adecuados:  
Todos los....4....tienen....1....., pero no todos tienen....2....., lo que nos lleva a afirmar que al menos ha habido dos....3....., la primera habría dado lugar a células....4....que contenían....1....., y la segunda dio lugar a células que contenían....2.....además de....1.....

- a) (1): Cloroplastos; (2): Mitocondrias; (3): Endosimbiosis; (4) Eucariotas.
- b) (1): Mitocondrias; (2): Cloroplastos; (3): Endosimbiosis; (4) Eucariotas.
- c) (1): Núcleo; (2): Cloroplastos; (3): Endosimbiosis; (4) Procariotas.
- d) (1): Núcleo; (2): Cloroplastos; (3): Coevolución; (4) Procariotas.
- e) (1): Cloroplastos; (2): Mitocondrias; (3): Fagocitosis; (4) Eucariotas.

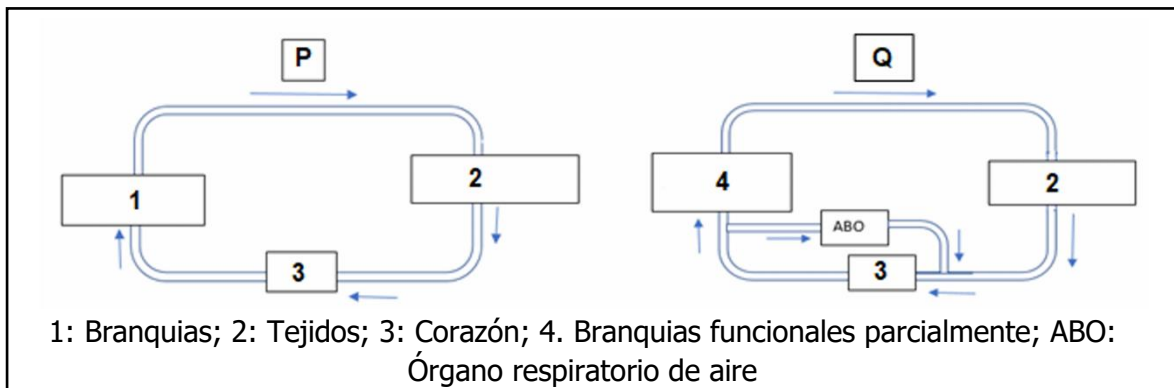
47.Cuál de las siguientes definiciones es más precisa.

- a) El clitelo es una zona engrosada en forma de anillo que agrupa varios segmentos del cuerpo de cualquier anélido y que está relacionada con la reproducción.
- b) El clitelo es una zona engrosada en forma de anillo que agrupa varios segmentos del cuerpo de cualquier anélido y que está relacionada con la locomoción.
- c) El clitelo es una zona engrosada en forma de anillo que agrupa varios segmentos del cuerpo de los oligoquetos y de los hirudíneos y que está relacionada con la reproducción.
- d) El clitelo es una zona engrosada en forma de anillo que agrupa varios segmentos del cuerpo de los oligoquetos y que está relacionada con la locomoción.
- e) El clitelo es una zona engrosada en forma de anillo que agrupa varios segmentos del cuerpo de los nematodos y que está relacionada con la reproducción.

48. Se ha medido la cantidad de orina eliminada por una persona sana durante tres días diferentes. El primer día con una  $T^a$  ambiental media, el 2º día con frío y el 3º en un día caluroso. Suponiendo que bebió y comió exactamente lo mismo los tres días, y que realizó aproximadamente el mismo ejercicio ¿qué resultados de los siguientes se encontró?:

- a) Excretó 1,5 l el día con  $T^a$  media, 2 l el día frío y 0,4 l el día caluroso.
- b) Excretó 2 l el día con  $T^a$  media, 1,5 l el día frío y 0,4 l el día caluroso.
- c) Excretó 0,4 l el día con  $T^a$  media, 2 l el día frío y 1,5 l el día caluroso.
- d) Excretó 2 l el día con  $T^a$  media, 0,4 l el día frío y 1,5 l el día caluroso.
- e) No hubo diferencias, lo que influye es la  $T^a$  corporal y no la ambiental.

49. Los esquemas muestran los sistemas circulatorios de dos peces (P y Q).  
Obsérvelos atentamente e indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).



- A. Los niveles de saturación de oxígeno de la sangre que llega al corazón en P son más altos que en Q.  
B. En condiciones de agua altamente anóxica, los peces Q tendrán una ventaja de supervivencia sobre P.  
C. El suministro de sangre oxigenada a los tejidos es menor en P en comparación con Q.  
D. El vaciado de sangre oxigenada desde ABO a las arterias sistémicas mejora el suministro de oxígeno a las partes del cuerpo.
- a) A: V; B: V; C: F; D: V  
b) A: F; B: V; C: F; D: V  
c) A: F; B: F; C: F; D: V  
d) A: F; B: V; C: F; D: F  
e) A: F; B: V; C: V; D: V

50. En relación con la Historia de la Biología, empareje los autores con los descubrimientos, aforismos, propuestas u obras que se proponen a continuación:

I. Matthias Jakob Schleiden	A. "Investigaciones microscópicas sobre la concordancia de la estructura y el crecimiento de los animales y las plantas", 1839
II. Theodor Schwann	B. "Contribuciones a la fitogénesis", 1838
III. Rudolf Ludwig Karl Virchow	C. Animales con sangre y sin sangre
IV. Francesco Redi	D. <i>Omnis cellula e cellula</i>
V. Alexander von Humboldt	E. Nada tiene sentido en la Biología si no es a la luz de la Evolución
VI. Edward Jenner	F. Refutación de la generación espontánea
VII. Theodosius Dobzhansky	G. Vacuna de la viruela
VIII. Aristóteles	H. <i>Kosmos</i> , 1845

- a) I B; II A; III D; IV F; V H; VI G; VII E; VIII C  
b) I F; II C; III B; IV D; V A; VI H; VII J; VIII G  
c) I B; II A; III F; IV D; V E; VI C; VII G; VIII H  
d) I A; II B; III C; IV E; V D; VI F; VII G; VIII H  
e) I A; II D; III C; IV B; V E; VI F; VII G; VIII H



## SOLUCIONARIO 2º BTO

### XXIII OLIMPIADA DE BIOLOGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

COLEGIO / INSTITUTO:

ALUMNO:

DNI:

**Instrucciones:**

- Tiempo total: una hora y media.
- Lea atentamente el planteamiento de las cuestiones y todas las opciones de respuesta.
- Elija una única opción para cada pregunta y escribala con letra mayúscula y bolígrafo. En caso de error, anule tachando totalmente la respuesta elegida y vuelva a escribir la opción correcta al lado.
- Las respuestas deben contestarse en este solucionario; al final se entregará junto con las preguntas.
- Puntuación: se calculará aplicando la fórmula:  $a - [e / (n-1)]$ . Siendo, a = nº aciertos; e = nº de errores y n = nº de opciones de respuesta por pregunta.

### SOLUCIONARIO CATEGORIA A – 2º BACHILLERATO

1	c	11	d	21	a	31	b	41	b
2	a	12	a	22	a	32	b	42	a
3	b	13	a	23	b	33	b	43	c
4	d	14	b	24	d	34	c	44	e
5	b	15	d	25	c	35	b	45	a
6	d	16	d	26	a	36	c	46	b
7	e	17	b	27	a	37	a	47	c
8	c	18	b	28	b	38	d	48	a
9	c	19	d	29	b	39	c	49	b
10	d	20	a	30	b	40	b	50	a



## **EXAMEN 4º ESO**

**Viernes 14 de febrero de 2024**

## EXAMEN ESO XXIII OBCM 2025

1. La imagen corresponde al Banco Mundial de Semillas de Svalbard o Cámara Global de Semillas, en Longyearbyen (Noruega), el más importante banco de germoplasma de plantas cultivadas del mundo. ¿Qué es un banco de germoplasma? ¿Para qué sirve?



- a) Una entidad financiera dependiente de la FAO que concede fondos para el desarrollo agrario.
  - b) Un herbario de plantas de interés agrícola con fines educativos.
  - c) Un depósito de semillas u otros propágulos vegetales destinado a preservar la diversidad genética de plantas cultivadas o silvestres.
  - d) Un laboratorio en el que se almacenan gametos ultracongelados de especies animales o vegetales en peligro de extinción para su preservación futura.
  - e) Un almacén congelador para muestras de ADN de bacterias, hongos, animales y plantas a fin de preservar la diversidad genética de los organismos.
2. La pared celular es una estructura que rodea y protege a ciertos tipos de células. ¿Qué tipo de célula contiene una pared celular compuesta por celulosa?
    - a) Células bacterianas
    - b) Células animales
    - c) Células vegetales
    - d) Células fúngicas
    - e) Ninguna de las anteriores

3. La figura que se muestra corresponde a la obra *Der Raupen wunderbare Verwandlung und sonderbare Blumennahrung* ("La maravillosa transformación de las orugas y su extraño alimento floral"), publicada en Nuremberg en 1679 por Maria Sibylla Merian, una excelente entomóloga y pintora alemana del siglo XVII. ¿Qué representa esta lámina?

- El ciclo biológico de la procesionaria del pino (Insecta, Lepidoptera, Thaumetopoeidae).
- El ciclo biológico de la mariposa del gusano de seda (Insecta, Lepidoptera, Bombycidae).
- El ciclo biológico de la mariposa del gusano de seda (Insecta, Hymenoptera, Bombycidae).
- Las distintas fases de la vida de cualquier insecto.
- Son ciertas las respuestas b y d.



4. ¿A qué grupo pertenecen las cuatro plantas de la imagen señaladas como A, B, C y D?

- A: Angiospermas; B: Angiospermas; C: Angiospermas; D: Gimnospermas.
- A: Angiospermas; B: Gimnospermas; C: Angiospermas; D: Gimnospermas.
- A: Gimnospermas; B: Angiospermas; C: Angiospermas; D: Gimnospermas.
- Todas gimnospermas.
- Todas angiospermas.

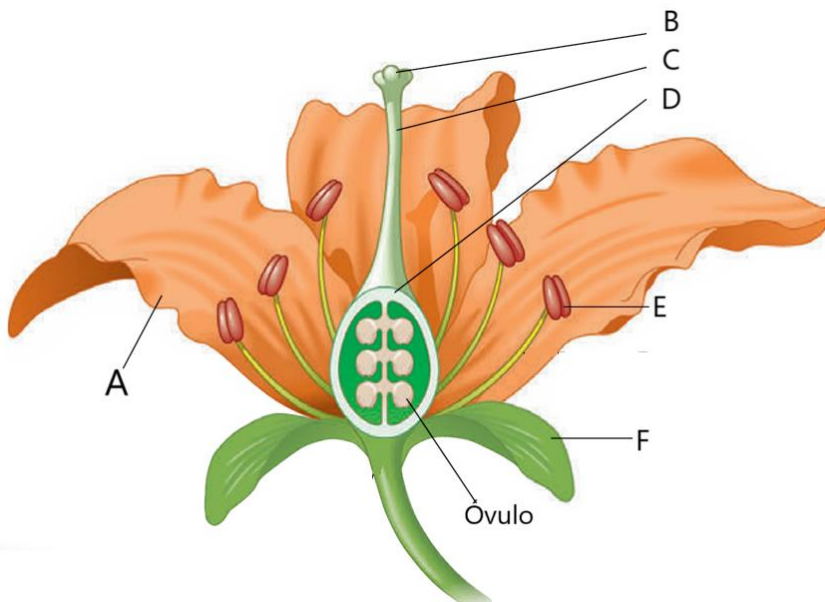


5. La imagen recrea el paisaje vegetal de una época geológica en la que no había plantas con flores. ¿Qué época geológica podría ser?



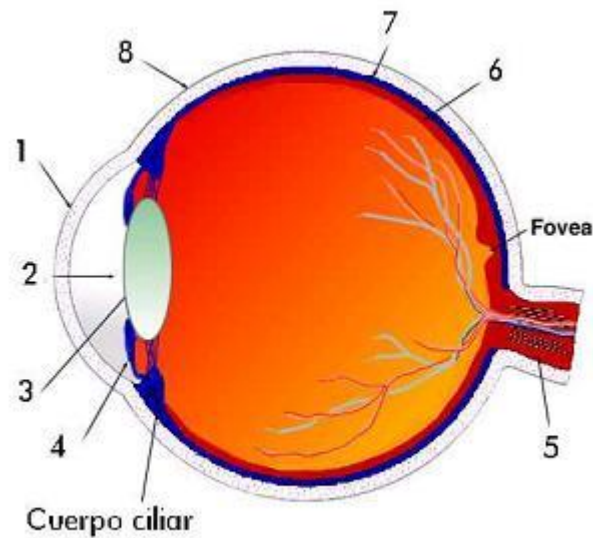
- a) El Cámbrico, hace unos 500 m.a.
- b) El Carbonífero, hace unos 325 m.a.
- c) El Triásico, hace unos 250 m.a.
- d) El Jurásico, hace unos 200 m.a.
- e) El Cretácico, hace unos 100 m.a.

6. ¿Qué órganos o estructuras señalan las letras del esquema adjunto?

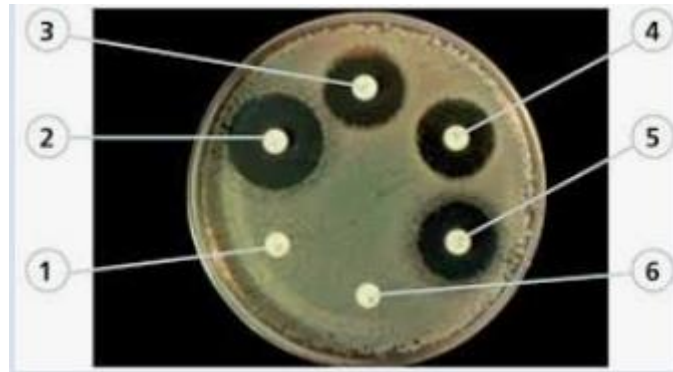


- a) A: Sépalo; B: Estilo; C: Estigma; D: Gineceo; E: Estambre; F: Pétalo
- b) A: Pétalo; B: Estigma; C: Estilo; D: Gineceo; E: Antera; F: Sépalo
- c) A: Pétalo; B: Estigma; C: Estilo; D: Ovario; E: Antera; F: Sépalo
- d) A: Sépalo; B: Estigma; C: Estilo; D: Ovario; E: Antera; F: Pétalo
- e) A: Pétalo; B: Estilo; C: Estigma; D: Ovario; E: Estambre; F: Sépalo

7. Identifique las diferentes partes que aparecen representadas con números en la siguiente imagen:



- a) 1 (córnea), 3 (cristalino), 5 (retina posterior), 7 (coroides)  
b) 2 (retina), 4 (iris), 6 (coroides), 8 (tejido conectivo)  
c) 1 (córnea), 2 (pupila), 5 (nervio óptico), 6 (retina), 8 (esclerótica)  
d) 1 (cristalino), 2 (iris), 6 (retina), 7 (esclerótica)  
e) 1 (córnea), 2 (cristalino), 4 (iris), 6 (retina), 8 (coroides)
8. Cuando se habla del encéfalo normalmente solo se hace referencia a la estructura y función del cerebro. Solemos olvidar otras zonas encefálicas alojadas en el cráneo como el cerebelo y el bulbo raquídeo, que desempeñan funciones vitales en nuestro organismo. Señala cuál de las siguientes afirmaciones sobre la fisiología y estructura de estas regiones, es falsa:
- a) El bulbo raquídeo controla actividades reflejas, como el latido cardíaco, movimientos respiratorios, vasoconstricción y vasodilatación.  
b) El cerebelo recibe información de los receptores que detectan la posición del cuerpo en el espacio y realiza ajustes para mantener el equilibrio.  
c) El bulbo raquídeo conecta los centros encefálicos con la médula espinal.  
d) El cerebelo controla funciones como el vómito, la deglución y la tos.  
e) El cerebelo presenta dos hemisferios separados por un surco, como el cerebro.
9. Una persona enferma de amigdalitis está recibiendo tratamiento médico con penicilina, pero no mejora y el médico decide pedir un antibiograma. La imagen muestra el resultado del antibiograma.

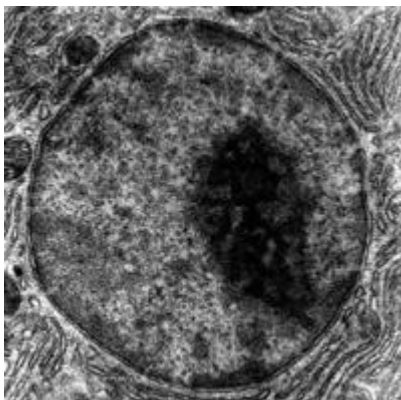


- |                |                 |                |
|----------------|-----------------|----------------|
| 1) Neomicina   | 2) Eritromicina | 3) Gentamicina |
| 4) Tobramicina | 5) Vancomicina  | 6) Penicilina  |

A la vista de los resultados del antibiograma qué antibiótico recetará el médico y por qué:

- Decide no recetar ningún antibiótico ya que se trata de una infección vírica.
- Varios antibióticos son efectivos por lo que decide recetar varios de ellos conjuntamente, para aumentar la efectividad.
- La bacteria causante de la infección ha desarrollado resistencia a la penicilina, por lo que decide recetar neomicina.
- La eritromicina es el antibiótico más efectivo frente a esta infección ya que muestra el mayor halo de inhibición.
- Receta tobramicina ya que ha demostrado su eficacia en infecciones respiratorias como la COVID-19.

10. El nucleolo es una estructura que se puede observar en el interior del núcleo de las células eucariotas utilizando microscopía electrónica ¿Qué función tiene el nucleolo?



- Síntesis de proteínas.
- Modificación del ADN.
- Formación de subunidades ribosómicas.
- Transporte de lípidos.
- Almacenamiento de ARN mensajero

11. En la imagen aparece un conocido fósil transicional, famoso por mostrar características tanto de aves como de reptiles. ¿De qué especie estamos hablando?



- a) *Tiktaalik roseae*
- b) *Archaeopteryx siemensii*
- c) *Homo habilis*
- d) *Australopithecus afarensis*
- e) *Ichthyostega kochi*

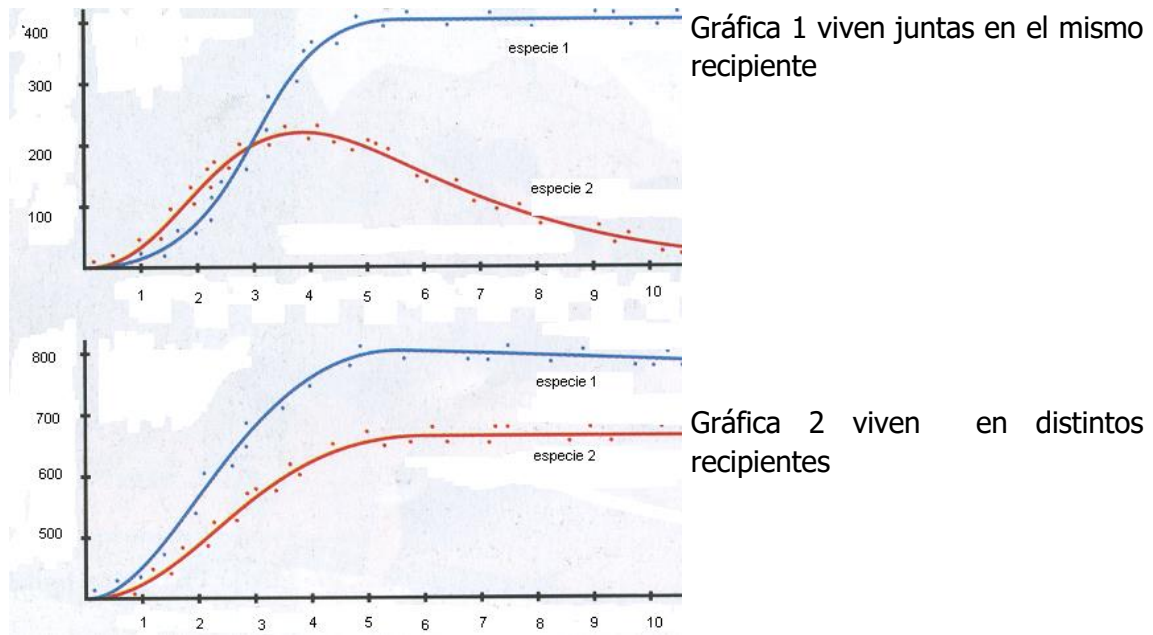
12. ¿Qué concepto describe la evolución de estructuras similares en organismos no emparentados debido a presiones ambientales similares?



- a) Evolución divergente
- b) Evolución convergente
- c) Coevolución
- d) Deriva genética
- e) Selección estabilizadora

13. Se quieren estudiar dos especies (1 y 2) de un ecosistema. En el laboratorio se las hace crecer en unos recipientes con todos los nutrientes necesarios (que se van reponiendo) y en condiciones fisicoquímicas óptimas. Se estudia el crecimiento de las poblaciones de ambas especies, cuando viven juntas y cuando lo hacen en distintos recipientes.

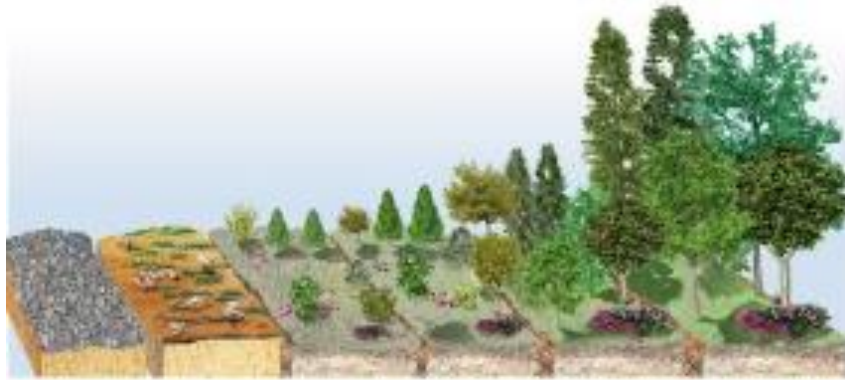
Con los datos obtenidos se elaboran dos gráficas que se muestran a continuación. En el eje de ordenadas se indica el número de individuos por ml, en el eje de abscisas los días desde que comenzó el estudio.



De la correcta interpretación de las gráficas se afirma:

- Ambas poblaciones crecen de manera exponencial e ilimitada cuando disponen de nutrientes.
- A la población de la especie 1 le resulta indiferente vivir junto a la población de la especie 2 que hacerlo en solitario.
- Cuando ambas especies viven por separado sus poblaciones se estabilizan entorno al límite o capacidad de carga, de cada una de ellas.
- Cuando las especies 1 y 2 viven juntas, la competencia intraespecífica hace que la especie 2 tienda a desaparecer.
- El total de individuos de ambas especies es similar el segundo día del estudio, vivan juntas o separadas.

14. La imagen que se muestra a continuación representa un proceso de sucesión ecológica primaria.



Fuente: blog COBCM

Características del proceso de sucesión a través del tiempo, son:

- I) La complejidad disminuye al ser las especies de mayor tamaño.
- II) La biodiversidad aumenta al hacerle el número de especies.
- III) Al incrementarse el número de especies K estrategias, aumenta la estabilidad del ecosistema.
- IV) Una regresión ecológica supone el inicio de una nueva sucesión primaria.
- V) La biomasa se incrementa, al igual que las relaciones tróficas.
- VI) Las especies "K" estrategias son sustituidas por especies "r" estrategias.

- a) Son ciertas I, II y V.
- b) Son ciertas I, III y IV.
- c) Son ciertas III, IV y VI.
- d) Son ciertas II, III y V.
- e) Son ciertas IV, V y VI.

15. Hoy en día, la doble hélice de ADN es probablemente la más emblemática de todas las moléculas biológicas. Ha inspirado escaleras, decoraciones o puentes peatonales como la pasarela de Madrid Río que se muestra a continuación:



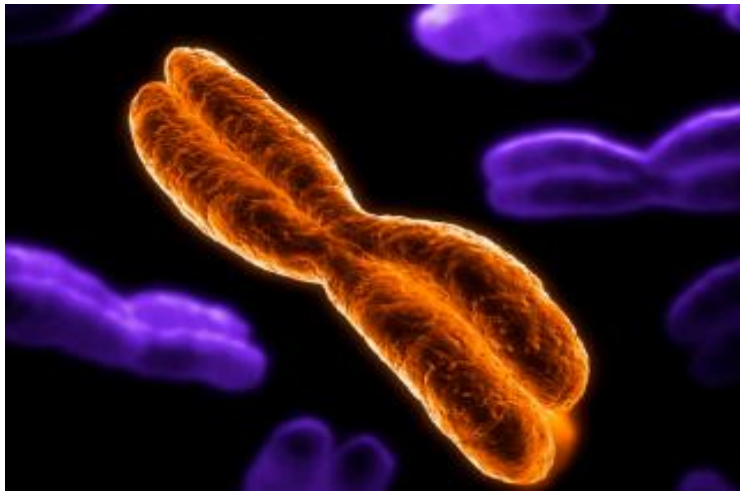
El ADN es un acrónimo incorporado hoy a nuestro léxico cultural aunque no siempre se conoce su estructura, y se identifica con claridad su función.

Indique cuáles de las siguientes afirmaciones sobre la estructura, función y localización de esta molécula son correctas:

- I. Las bases nitrogenadas establecen dos enlaces por puentes de hidrógeno entre la adenina y la timina, y tres entre la guanina y la citosina.
- II. Es una molécula con carácter ácido por la presencia de iones fosfato.
- III. Está formada por ribonucleótidos de adenina, guanina, timina y citosina.
- IV. Puede realizar copias de sí misma mediante el proceso de replicación.
- V. En células eucariotas se localiza siempre y exclusivamente, en el núcleo celular.
- VI. Es una doble hélice dextrógira, constituida por dos hebras antiparalelas.
- VII. Se encuentra en todo tipo de células como una molécula lineal y de doble hélice.

- a) I, II, III y IV
- b) I, II, IV y VI
- c) I, III, IV y VI
- d) III, IV, VI y VII
- e) IV, V, VI y VII

16. La siguiente imagen se ha obtenido con un microscopio electrónico de barrido y se ha coloreado artificialmente.

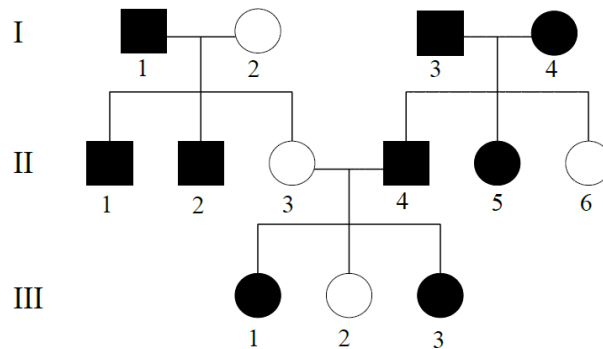


La imagen muestra:

- a) Un cromosoma acrocéntrico con dos cromátidas y cuatro brazos, en metafase II.
- b) Un cromosoma metacéntrico con dos cromátidas y dos brazos, en anafase mitótica.
- c) Un cromosoma telocéntrico con dos cromátidas y dos brazos, en anafase mitótica.
- d) Un cromosoma Y con dos cromátidas, en anafase II.
- e) Un cromosoma metacéntrico con dos cromátidas y cuatro brazos, en metafase mitótica.

17. El Síndrome de Marfan es un trastorno que afecta al tejido conectivo y por tanto, puede producir alteraciones en muy diversos órganos y estructuras de la persona que lo padece.

El siguiente árbol genealógico muestra la herencia de este trastorno en una familia. Los afectados aparecen en color negro.



Una correcta interpretación de este árbol genealógico determina que:

- I. Se trata de una herencia recesiva de genes autosómicos.
- II. Se trata de una posible herencia ligada al sexo ya que la manifiestan tanto hombres como mujeres.
- III. Dos individuos afectados pueden tener hijos sanos, lo que indica una herencia dominante y ligada al sexo.
- IV. Se trata de una herencia dominante de genes autosómicos.
- V. Los genotipos de algunos miembros de esta familia son: I2 aa; II2 Aa; III2 aa
- VI. Los genotipos de algunos miembros de esta familia son: II1 aa; II3 Aa; II5 aa

- a) Son ciertas I y V
- b) Son ciertas II, III
- c) Son ciertas V y VI
- d) Son ciertas I y VI
- e) Son ciertas IV y V

18. En un laboratorio se dispone del fragmento de una hebra del ADN de una bacteria Gram +, cuya secuencia es 3'...CGAAATCCTATG... 5', que codifica para un tetrapéptido de su pared.

Utilice la tabla de código genético mostrada a continuación para determinar la secuencia de aminoácidos del citado tetrapéptido.

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

- a) Ala-Leu-Gly-Phe
- b) Ala-Leu-Gly-Tyr
- c) Met-Pro-Asn-Arg
- d) Asn-Arg-Pro-Met
- e) Ala-Lys-Leu-Phe

19. En relación con la nutrición, empareje los organismos de la columna izquierda con los tipos de alimentación de la derecha (algunos conceptos de una columna pueden tener dos o más correspondientes, o ninguno).

1 Duela	A Autótrofo
2 Levadura	B Heterótrofo parásito
3 Eubacteria	C Heterótrofo descomponedor
4 Trypanosoma	D Heterótrofo depredador

- a) 1 B; 2 C; 3 A, B y C; 4 B
- b) 1 C; 2 B; 3 A y B; 4 B
- c) 1 D; 2 C; 3 B y C; 4 D
- d) 1 D; 2 C; 3 B y C; 4 B
- e) 1 B; 2 A, B y C; 3 A, B y C; 4 B

20. Indique si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera (V) o falsa (F).
- A.- Desde el origen de la vida, los organismos aerobios han sido mayoría en el planeta.
- B.- Todos los nematodos son parásitos.
- C.- La biodiversidad tiene tres aspectos principales: Ecosistemas, especies y genética.
- D.- *Homo sapiens* es la única especie de su género desde su aparición hace unos 200.000 años.
- a) A: V; B: V; C: V; D: F  
 b) A: F; B: F; C: F; D: F  
 c) A: V; B: F; C: V; D: V  
 d) A: F; B: F; C: V; D: V  
 e) A: F; B: F; C: V; D: F

21. Complete la tabla siguiente que recoge las características distintivas de las angiospermas monocotiledóneas y dicotiledóneas

<b>Características</b>	<b>Monocotiledóneas</b>	<b>Dicotiledóneas</b>
Piezas florales	A: Habitualmente .....	E: Habitualmente .....
Granos de polen	B: Con ... surco/s o poro/s	F: Con ...surco/s o poro/s
Nervadura de las hojas	C: .....	G: .....
Haces vasculares en el tallo joven	D: .....	H: .....

- a) A: tres; B: uno; C: Paralelinervias; D: Dispersos; E: 4 o 5; F: tres; G: Reticuladas; H: En un anillo.
- b) A: 4 o 5; B, uno; C, Reticuladas; D, Dispersos; E: tres; F: tres; G: Paralelinervias; H: En un anillo.
- c) A: tres; B: tres; C, Reticuladas; D, Dispersos; E: 4 o 5; F: uno; G: Paralelinervias; H: En un anillo.
- d) A: tres; B: uno; C: Paralelinervias; D: En un anillo; E: 4 o 5; F: tres; G: Reticuladas; H: Dispersos.
- e) A, tres; B, tres; C, Paralelinervias; D, Dispersos; E: 4 o 5; F: uno; G: Reticuladas; H: En un anillo.

22. Indique si los siguientes ecosistemas son acuáticos (A) o terrestres (T), teniendo en cuenta que puede haber alguno que participe de ambas categorías: Bosque de *kelp*, tundra, saproxílico, atolón, hipogeo.

- a) Bosque de *kelp* (T), tundra (T), saproxílico (T), atolón (A), hipogeo (T).
- b) Bosque de *kelp* (T), tundra (A, T), saproxílico (A, T), atolón (A), hipogeo (A, T).
- c) Bosque de *kelp* (T), tundra (T), saproxílico (A), atolón (A, T), hipogeo (A, T).
- d) Bosque de *kelp* (A), tundra (T), saproxílico (T), atolón (A, T), hipogeo (A, T).
- e) Bosque de *kelp* (T), tundra (T), saproxílico (A), atolón (T), hipogeo (A).

23. Entre las sustancias que componen la cerveza, están el alcohol y un porcentaje considerable de agua. Así, una persona que ingiere cerveza en exceso tiende a...
- Orinar en exceso, específicamente por el aumento en la contracción de la musculatura lisa de la vejiga.
  - Orinar en exceso debido a la reabsorción activa del agua en los nefrones bajo el control de ADH (Hormona antidiurética) estimulado por el alcohol.
  - Orinar poco debido al aumento de reabsorción pasiva de agua en las nefronas del riñón.
  - Orinar en exceso debido a la disminución de reabsorción de agua causada por la inhibición de ADH.
  - Orinar poco ya que se estimula la secreción de sudor.
24. La enfermedad hemolítica de los recién nacidos ocurre cuando una madre es   1   y el feto es   2
1. Rh positivo; 2. Rh negativo
  1. Rh positivo; 2. Rh positivo
  1. Rh negativo; 2. Rh positivo
  1. Rh negativo; 2. Rh negativo
  - Independiente del Rh de la madre.
25. ¿Cuál de los siguientes componentes posee normalmente sangre pobre en oxígeno?
- Las arterias pulmonares.
  - Las venas pulmonares.
  - La aorta abdominal.
  - La aurícula izquierda.
  - La arteria renal.
26. Comparando los sistemas ventriculares derecho e izquierdo, el volumen de sangre bombeado por cada uno es...
- Semejante, aunque la presión ejercida en las arterias adyacentes sea muy inferior en el ventrículo derecho.
  - Semejante, aunque la presión ejercida en las arterias adyacentes sea muy superior en el ventrículo derecho.
  - Diferente, bombeando el ventrículo derecho más sangre.
  - Diferente, bombeando el ventrículo izquierdo más sangre.
  - Ninguna respuesta es correcta.
27. Una práctica ilegal pero consentida que se extendió del siglo XVI hasta el siglo XVIII era la de castrar a jóvenes cantores para que desarrollaran características únicas en la voz. ¿Qué sucedía en los niveles sanguíneos de hormonas como la FSH, la LH y la testosterona en esos *castrati*?

- a) La testosterona aumenta y los niveles de FSH y de LH disminuyen debido al mecanismo de feedback negativo.
- b) La testosterona disminuye y los niveles de FSH y de LH aumentan debido a la pérdida del mecanismo de feedback negativo.
- c) La testosterona aumenta y los niveles de FSH y de LH disminuyen.
- d) La testosterona, FSH y LH aumentan debido al mecanismo de feedback positivo.
- e) No se ven afectados los niveles hormonales en sangre porque hay una autorregulación.

28. Los gases involucrados en la respiración en los mamíferos se transportan en la sangre:

- a) Mayormente mediante pigmentos respiratorios (hemoglobina).
- b) El oxígeno mayormente con el pigmento respiratorio (hemoglobina) y el CO<sub>2</sub> mayormente como ión bicarbonato en el plasma.
- c) El oxígeno y el CO<sub>2</sub> mayormente se disuelven en el plasma sanguíneo.
- d) El CO<sub>2</sub> mayormente se convierte en bicarbonato y el O<sub>2</sub> mayormente se disuelve.
- e) Unidos a proteínas transportadoras.

29. Escoja la opción que presente la explicación correcta en relación a una dieta hipercalórica.

- a) La grasa se moviliza degradándose a glicerol y ácidos grasos, y liberándose en el torrente sanguíneo.
- b) Se degradan las reservas de almidón y azúcar del cuerpo, posteriormente se sigue con las grasas y finalmente las proteínas musculares.
- c) Si las reservas de glucógeno están al máximo, los carbohidratos se convierten en grasa y se acumulan en adipocitos.
- d) Disminuye el consumo de energía a medida que avanza el consumo de proteínas.
- e) El exceso de grasas ingeridas se acumula bajo la piel y el exceso de azúcares da lugar a la producción de más energía calorífica.

30. La especiación es el proceso mediante el cual una población de una especie original se divide y evoluciona de forma independiente, dando lugar a una o más especies nuevas. Este proceso ocurre cuando se establece un aislamiento reproductivo, impidiendo el flujo génico entre las poblaciones.

¿Cómo se denomina el proceso por el cual una población queda dividida geográficamente, dando lugar a la especiación?

- a) Especiación simpátrica
- b) Especiación alopátrica
- c) Especiación peripátrica
- d) Especiación adaptativa
- e) Especiación gradualista



## XXIII OLIMPIADA DE BIOLOGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

COLEGIO / INSTITUTO:

Nombre y Apellidos. -

DNI:

**Instrucciones:**

- Tiempo total para las dos fases: una hora y media.
- Leed atentamente el planteamiento de las cuestiones y todas las opciones de respuesta.
- Elegid una única opción para cada pregunta y **escribidla con letra mayúscula y bolígrafo**. En caso de error, anulad tachando totalmente la respuesta elegida y volved a escribir la opción correcta al lado
- Las respuestas deben contestarse en este solucionario; al final se entregará junto con las preguntas.
- Puntuación: se calculará aplicando la fórmula:  $a - [e / (n-1)]$ . Siendo, a = nº aciertos; e = nº de errores y n = nº de opciones de respuesta por pregunta.

### SOLUCIONARIO CATEGORIA B: 4º ESO

1	c
2	c
3	b
4	d
5	b
6	c
7	c
8	d
9	d
10	c

11	b
12	b
13	c
14	d
15	b
16	e
17	e
18	b
19	a
20	e

21	a
22	d
23	d
24	c
25	a
26	a
27	b
28	b
29	c
30	b