

**AUTORES:**

Sofía Martín Nieto. IES Santa Teresa

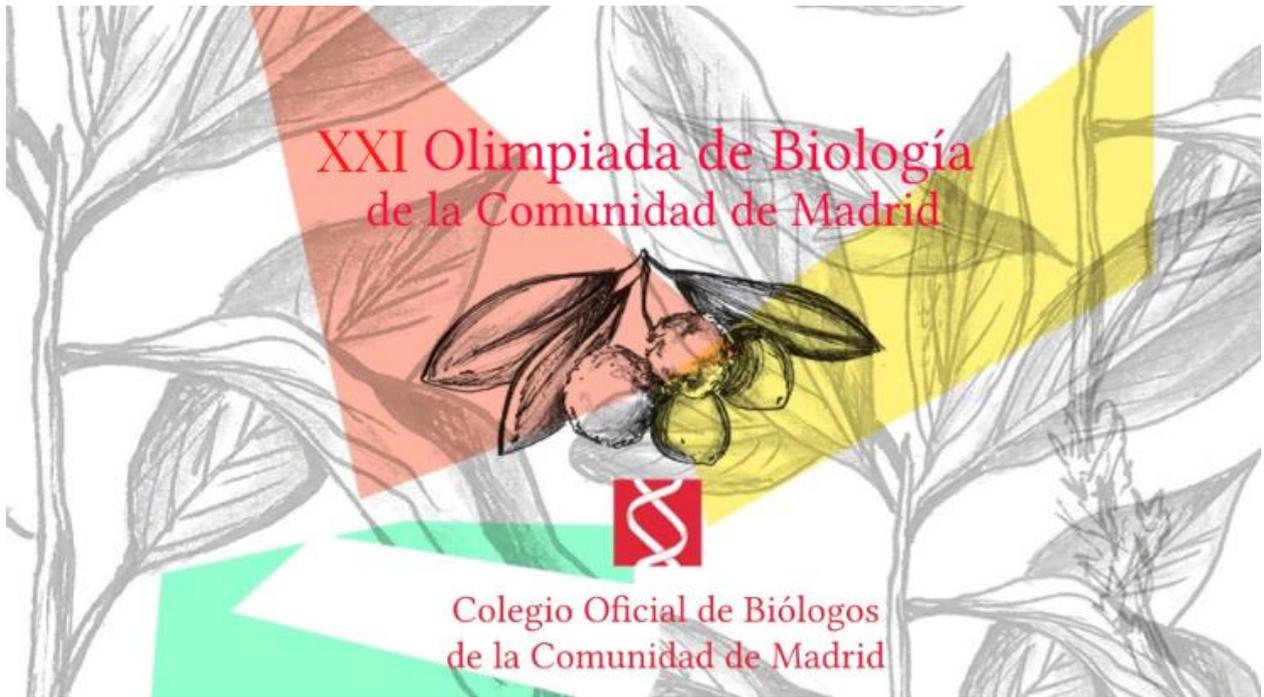
Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel

Consuelo Sánchez Cumplido. Presidenta OEB

José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM

**Edita:**

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid



Madrid, 10 de febrero de 2023

CATEGORÍA 2º BACHILLERATO

## EXAMEN BACHILLERATO XXI OBCM

1. Por la Resolución de las Naciones Unidas, aprobada por la Asamblea General el 3 de marzo de 2021, se ha declarado el año 2023 como **Año Internacional del Mijo**. Los mijos integran un grupo agronómico de varios cereales (Poaceae) con semilla pequeña, de alto contenido proteico y cuya producción requiere poca agua; algunas especies son muy adecuadas para la producción de bioetanol. El mijo, además, no contiene gluten, ideal por tanto en la dieta de las personas celíacas ya que no contiene prolaminas tóxicas y reemplaza gran cantidad de los nutrientes de los alimentos con gluten. La ONU destaca en su resolución los grandes valores de estos cereales, tanto por sus aspectos alimenticios, como por las ventajas de su cultivo, ya que es austero, adaptable a sequías y plagas, y de gran rendimiento. Las especies principales de mijo son el mijo perla (*Pennisetum glaucum*), el mijo menor (*Setaria italica*) y el mijo común (*Panicum miliaceum*). En relación con esto, señale cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

A. Poaceae es el nombre de un orden de plantas monocotiledóneas, con más de 12.000 especies, y al que pertenecen, entre otras, los cereales, como el trigo, la cebada, el centeno o el arroz. Todas ellas son anemógamas.

B. El bioetanol tiene las mismas características y composición química que el etanol ya que se trata del mismo compuesto. La diferencia radica en su proceso de producción. El bioetanol ha de ser obtenido a partir de materia vegetal comestible (primera generación) o biomasa lignocelulósica (segunda generación), no pudiendo obtenerse del petróleo.

C. El gluten es un conjunto de proteínas de pequeño tamaño, contenidas exclusivamente en las semillas de los cereales de secano, fundamentalmente el trigo, pero también la cebada y el centeno.

D. La celiaquía o enfermedad celíaca (EC) es un proceso crónico, multiorgánico autoinmune, que lesiona primeramente el intestino y puede dañar cualquier órgano o tejido corporal. Afecta a personas que presentan una predisposición genética. Está producida por una "intolerancia" permanente al gluten. Se trata de una intolerancia alimentaria o semejante a una alergia.

a) A: V; B: F; C: V; D: F

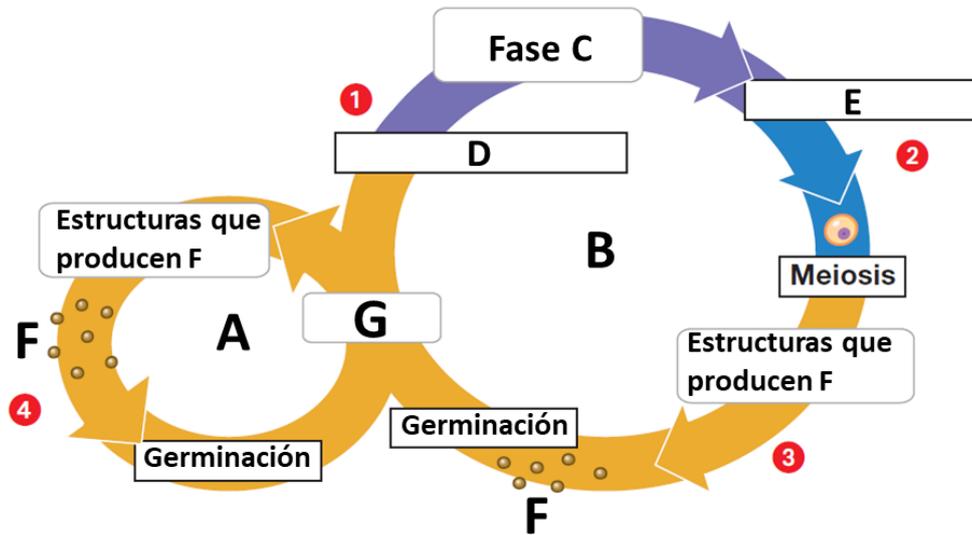
b) A: F; B: V; C: F; D: F

c) A: V; B: V; C: V; D: F

d) A: F; B: V; C: V; D: V

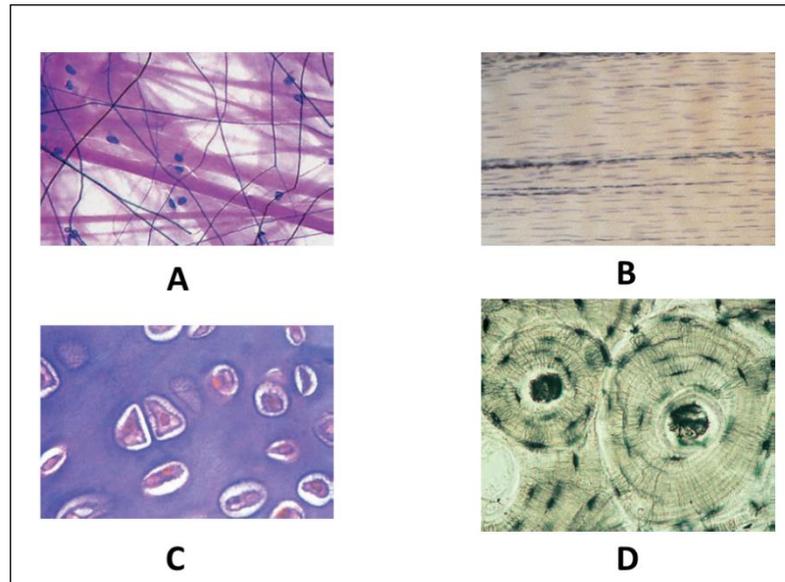
e) A: F; B: V; C: V; D: F

2. El esquema adjunto representa el ciclo biológico generalizado de un hongo. Indique la respuesta correcta que corresponde a las estructuras o fases indicadas con A, B, C, D, E, F, G y 1, 2, 3 y 4.



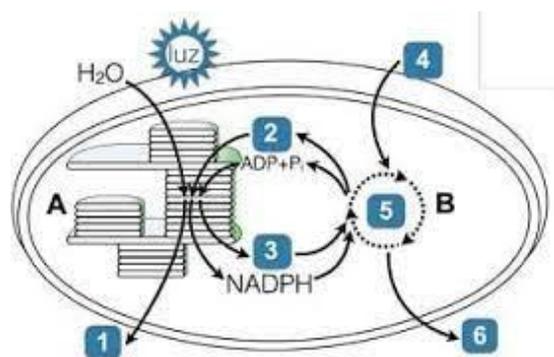
- a) A: Reproducción sexual; B: Reproducción asexual; C: Homocariótica; D: Fusión de citoplasma; E: Fusión de núcleos; F: Esporas; G: Micelio; 1: Encuentro de las hifas; 2: Fase diploide; 3: Meiosis de los cigotos; 4: Fase haploide del micelio
- b) A: Reproducción asexual; B: Reproducción sexual; C: Heterocariótica; D: Fusión de citoplasma; E: Fusión de núcleos; F: Esporas; G: Micelio; 1: Encuentro de las hifas; 2: Fase diploide; 3: Meiosis de los cigotos; 4: Fase haploide del micelio
- c) A: Reproducción sexual; B: Reproducción asexual; C: Heterocariótica; D: Fusión de núcleos; E: Fusión de citoplasma; F: Polen; G: Micelio; 1: Encuentro de las hifas; 2: Fase diploide; 3: Meiosis de los cigotos; 4: Fase haploide del micelio
- d) A: Reproducción asexual; B: Reproducción sexual; C: Heterocariótica; D: Fusión de citoplasma; E: Fusión de núcleos; F: Esporas; G: Rizoides; 1: Encuentro de las hifas; 2: Fase diploide; 3: Meiosis de los cigotos; 4: Fase haploide del micelio
- e) A: Reproducción asexual; B: Reproducción sexual; C: Homocariótica; D: Fusión de citoplasma; E: Fusión de núcleos; F: Esporas; G: Rizoides; 1: Encuentro de las hifas; 2: Fase diploide; 3: Meiosis de los cigotos; 4: Fase haplodiploide del micelio.
3. ¿Qué tres principales niveles suelen considerarse para el estudio de la biodiversidad? Señale la respuesta correcta.
- a) Genética o diversidad intraespecífica, Específica y Ecosistémica
- b) Específica, Genérica y Ecosistémica.
- c) Genética o diversidad interespecífica, Genérica y Ambiental.
- d) Microbiana, animal y vegetal.
- e) Genética o diversidad molecular, Específica y Ecosistémica.

4. Las imágenes adjuntas corresponden a cuatro tipos de tejido conectivo. Indique a cuál corresponde cada uno.



- a) A: Denso; B: Laxo; C: Cartilaginoso; D: Óseo.  
 b) A: Laxo; B: Denso; C: Cartilaginoso; D: Óseo.  
 c) A: Cartilaginoso; B: Óseo; C: Denso; D: Laxo.  
 d) A: Conjuntivo; B: Fibroso; C: Óseo; D: Cartilaginoso.  
 e) A: Denso; B: Laxo; C: Óseo; D: Cartilaginoso.

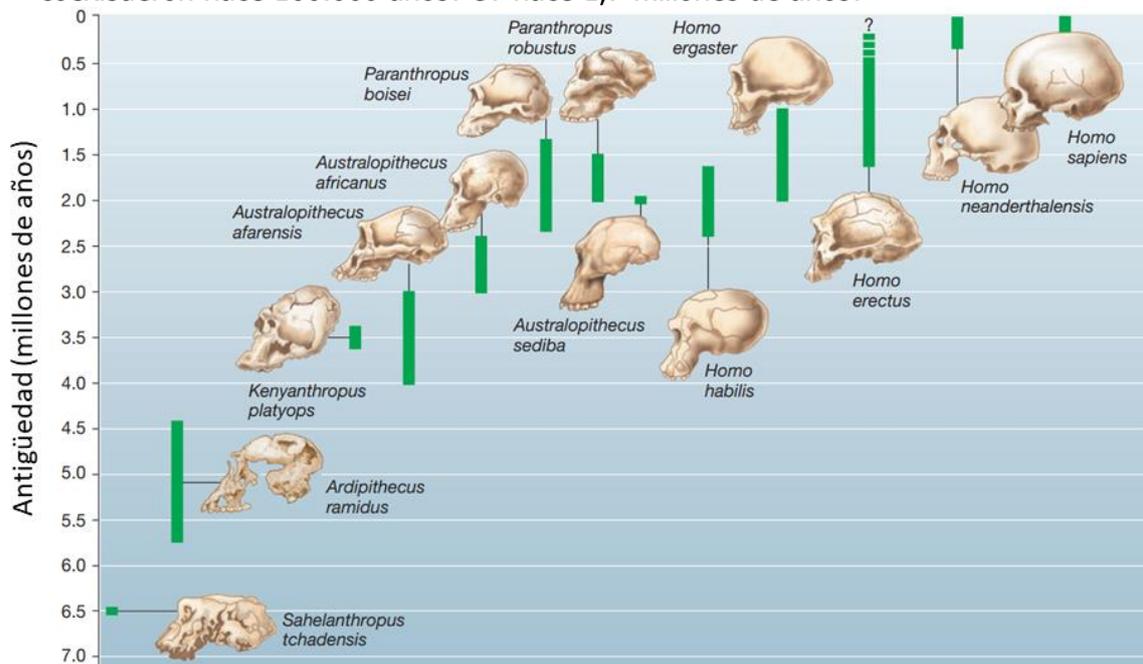
5. El siguiente esquema hace referencia a un proceso metabólico fundamental para el mantenimiento de la vida en la Tierra.



Identificado el proceso metabólico representado. Se puede afirmar que:

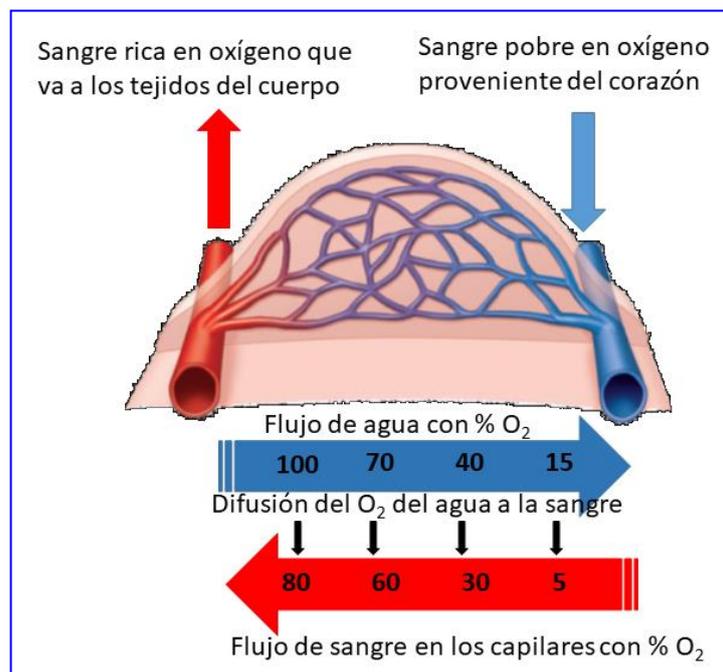
- a) A nivel de orgánulo tiene lugar en un único compartimento.  
 b) Se representa exclusivamente un proceso de reducción.  
 c) Se muestra la fase fotoquímica cíclica.  
 d) La fotólisis del agua provoca la aparición de oxígeno molecular en el orgánulo.  
 e) El coenzima representado no contiene fósforo en su molécula.

6. El gráfico muestra la línea del tiempo para algunas especies de homínidos, basada en la evidencia fósil. Según este esquema, ¿cuántas especies de homínidos coexistieron hace 100.000 años? ¿Y hace 1,7 millones de años?



- a) Hace 100.000 años 2; hace 1,7 millones de años 5.  
 b) Hace 100.000 años 5; hace 1,7 millones de años 2.  
 c) Hace 100.000 años solo había una especie; hace 1,7 millones de años 5.  
 d) Hace 100.000 años 2; hace 1,7 millones de años solo había una especie.  
 e) Ninguna. La evolución humana es lineal y una especie ha dado lugar a otra sin solapamiento.
7. Suponga que la sangre en la branquia que se muestra fluyese en la misma dirección que el agua en lugar de en sentido contrario, como se muestra en el esquema. ¿Cuál sería el porcentaje máximo de  $O_2$  del agua que podría extraer la branquia?

- a) 100 %  
 b) 80 %  
 c) 70 %  
 d) 50 %  
 e) 5 %

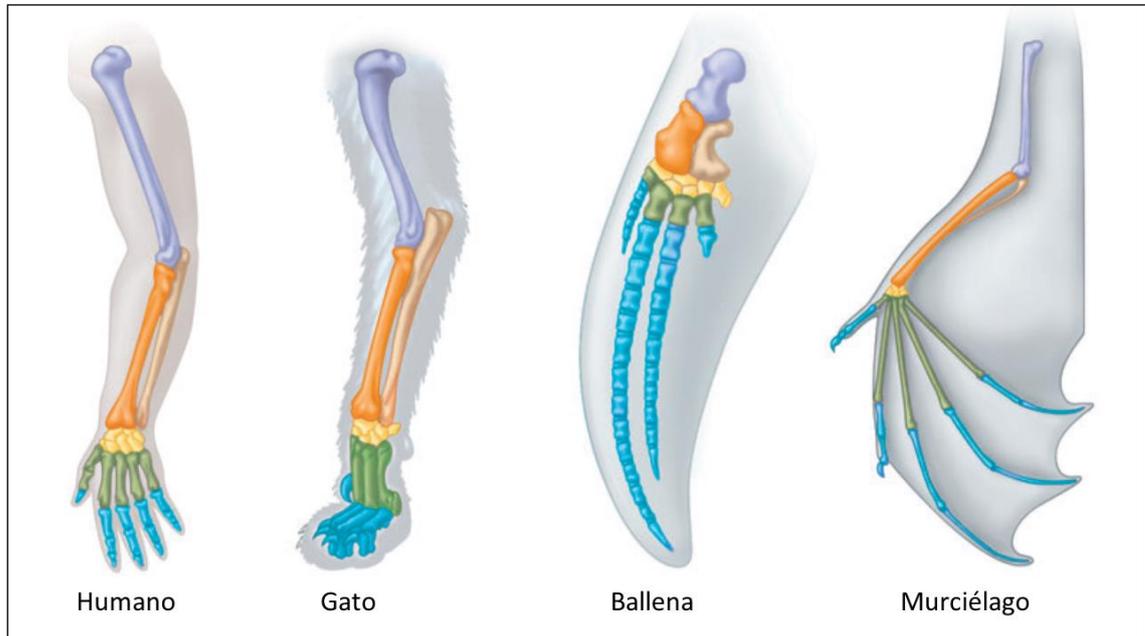


8. Los fósiles contienen isótopos de elementos que se acumularon cuando los organismos estaban vivos. Por ejemplo, un organismo vivo contiene tanto el isótopo común  $^{12}\text{C}$  como el isótopo radiactivo  $^{14}\text{C}$  en la misma proporción que está presente en la atmósfera. Una vez que un organismo muere, deja de acumular carbono y el  $^{12}\text{C}$  estable en sus tejidos no cambia. Su  $^{14}\text{C}$ , sin embargo, comienza a descomponerse en otro elemento. La tasa de descomposición se expresa como una vida media, el tiempo requerido para que se desintegre el 50% del isótopo en una muestra. El  $^{14}\text{C}$  tiene una vida media de 5.730 años, por lo que la mitad del  $^{14}\text{C}$  de una muestra se desintegra en unos 5.730 años, la mitad del  $^{14}\text{C}$  restante se desintegra en los siguientes 5.730 años, y así sucesivamente. Se analiza un cráneo fósil y se encuentra que la fracción de  $^{14}\text{C}$  que queda es  $1/64$ . Usando la figura adjunta, indique cuál es aproximadamente la edad del fósil.



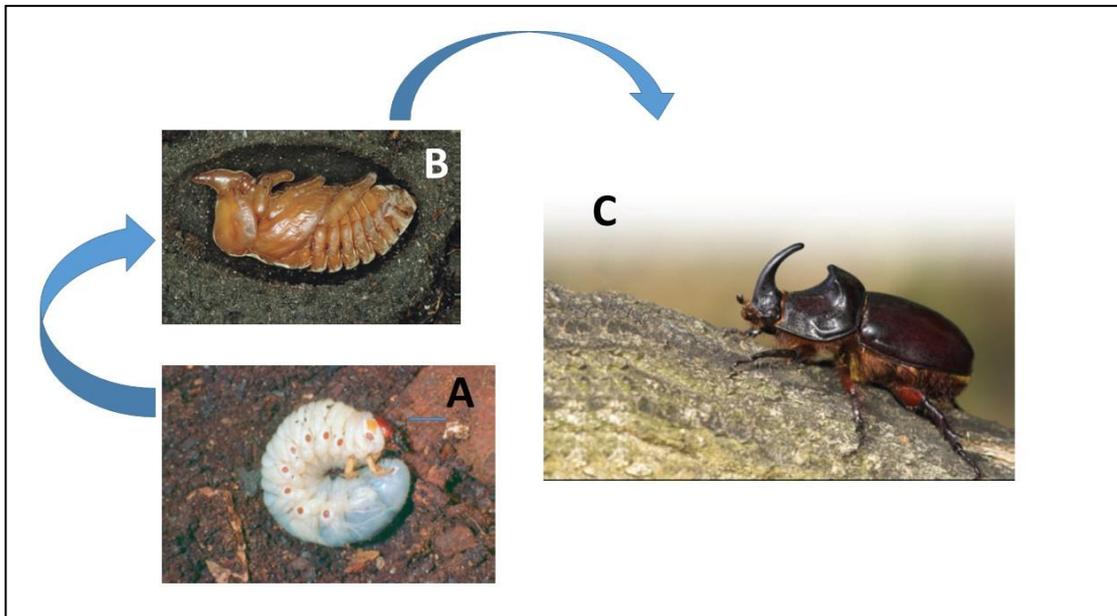
- a) 17.115 años  
 b) 34.230 años  
 c) 45.600 años  
 d) 57.000 años  
 e) 183.360 años
9. La meiosis fue descrita por primera vez hace 140 años por el biólogo alemán Oscar Hertwig mientras estudiaba huevos de erizo de mar. Pero hubo que esperar hasta los estudios de Thomas Hunt Morgan para tener una visión completa y segura del significado de la meiosis. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones comparando la meiosis con la mitosis es incorrecta?
- a) Los cromosomas homólogos se aparean formando bivalentes durante la primera división meiótica mientras que durante la mitosis son independientes.  
 b) En mitosis las células hijas son idénticas mientras que en la meiosis son haploides.  
 c) Tanto en mitosis como en meiosis las cromátidas se pueden separar por el centrómero durante la anafase.  
 d) Tanto mitosis como meiosis pueden suceder independientemente de la ploidía celular.  
 e) Una forma de aumentar la variabilidad genética de la meiosis es el reparto aleatorio de los cromosomas homólogos.

10. La imagen muestra un esquema de las extremidades anteriores de cuatro mamíferos, cuyas posibles similitudes destacó el propio Charles Darwin. A propósito de esta imagen, señale la respuesta más apropiada.



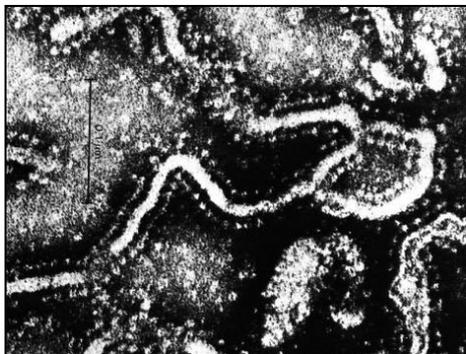
- a) Darwin señaló que las similitudes eran meramente superficiales, si es que existían, ya que los diferentes huesos de la extremidad anterior (en colores distintos en el esquema) en ninguna de las posibles combinaciones de parentesco podían cambiar de uno a otro, pues Darwin defendía lo que denominaba "descendencia con modificación", y necesitaba un patrón que se modificase con el tiempo.
- b) Darwin señaló que las similitudes eran casuales, y se explicaban por el parentesco general de los mamíferos, que él deducía de otros caracteres, y este caso concreto lo menciona en *El Origen de las Especies* justamente como el que defendían los enemigos del evolucionismo para ridiculizar su teoría ("Acaso los gatos, las ballenas y los humanos son los abuelos de los murciélagos").
- c) Las similitudes se deben a que cumplen una función semejante, aunque su origen evolutivo es diferente (*convergencia adaptativa*), por lo que se trata de órganos análogos.
- d) Las similitudes se deben a que su origen evolutivo es idéntico, aunque cumplan funciones diferentes, por lo que se trata de órganos homólogos.
- e) Son ciertas las respuestas a y b.

11. Muchos insectos presentan una metamorfosis completa (holometábolos), como el de la imagen, que corresponde a *Oryctes nasicornis* (Scarabaeidae), un coleóptero saproxilófago. Señale qué fases del ciclo vital corresponden a A, B y C.



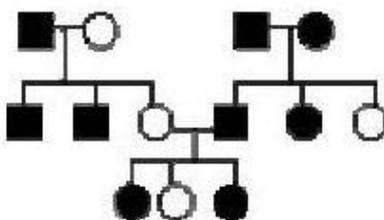
- a) A: Oruga; B: Pupa; C: Adulto.  
b) A: Larva; B: Crisálida; C: Coleóptero.  
c) A: Larva; B: Pupa; C: Adulto.  
d) A: Ninfa; B: Crisálida; C: Escarabajo.  
e) Son correctas las respuestas a y c.
12. El biólogo celular japonés Yoshinori Oshumi descubrió los mecanismos de la autofagia celular. En relación con este asunto, señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- a) Los procesos autofágicos desencadenan una respuesta inflamatoria en los tejidos debido a la liberación de factores al medio extracelular.  
b) La autofagia, conocida también como 'muerte celular programada', es un mecanismo esencial en el desarrollo embrionario, responsable, por ejemplo, de la desaparición de las membranas interdigitales en humanos.  
c) La liberación de una enzima específica, conocida como autolisasa, es la causa de la autofagia celular, causando una hidrólisis interna.  
d) Durante la autofagia se forman vesículas de doble membrana, llamadas autofagosomas, que capturan material citoplasmático para transportarlo hasta los lisosomas.  
e) Como parte del proceso fisiológico vital de las células, éstas ven disminuida su actividad celular finalizando en muerte celular, debida a la autofagia.

13. En la figura se observan las crestas de una mitocondria. Las partículas que sobresalen de dichas crestas pueden ser:



- a) Ribosomas 70s.
- b) El complejo ATP sintetasa.
- c) Enzimas del ciclo de Krebs.
- d) Moléculas de acetil-CoA.
- e) Ribosomas 80s

14. El siguiente pedigrí corresponde a la genealogía de una familia de perros:



Negro corresponde a pelo rizado y blanco a pelo liso. Señale la respuesta correcta.

- a) Rizado es un carácter recesivo, ligado al sexo.
  - b) Rizado es un carácter dominante, ligado al sexo.
  - c) Rizado es un carácter autosómico recesivo.
  - d) Rizado es un carácter autosómico dominante.
  - e) Ninguna de las anteriores, ya que del pedigrí propuesto no se deduce ninguna de las respuestas.
15. El síndrome de Kartagener es una rara enfermedad autosómica recesiva provocada por la mutación de varios genes que codifican para la dineína, lo que provoca infertilidad masculina.
- Con la esta información genética y sus conocimientos biológicos, podría afirmar que la infertilidad será debida a:
- a) Incapacidad de síntesis de tubulina que se encuentra en el axonema del flagelo del espermatozoide.
  - b) Ausencia de motilidad del flagelo del espermatozoide.
  - c) Falta de estructura de 9 dobletes de microtúbulos y un par de microtúbulos centrales, en el flagelo del espermatozoide.
  - d) Falta de cohesión en la estructura de 9 dobletes de microtúbulos y un par de microtúbulos centrales, en el flagelo del espermatozoide.
  - e) Incapacidad de coordinación entre el axonema y el corpúsculo basal del flagelo del espermatozoide.

16. Los árboles genealógicos de las familias reales son complejos, volviendo a relacionarse familias nobles una y otra vez. Un caso extremo fue el de la dinastía de los Austrias, o casa de los Habsburgo. Los Habsburgo fueron reyes de Austria, Alemania, Hungría, Croacia, Bohemia, España y Portugal, y regentes de varios principados y ducados más. Carlos I de España (y además emperador Carlos V) dividió la dinastía en dos ramas, la austriaca y la española. La rama española desapareció en 1700 debido a la ausencia de descendientes directos, ya que el rey Carlos II murió sin poder engendrar sucesores para la corona hispánica. Parece ser que el alto índice de consanguinidad en la casa de los Austria tuvo la consecuencia de amplificar genes que desarrollaron graves anomalías y enfermedades.

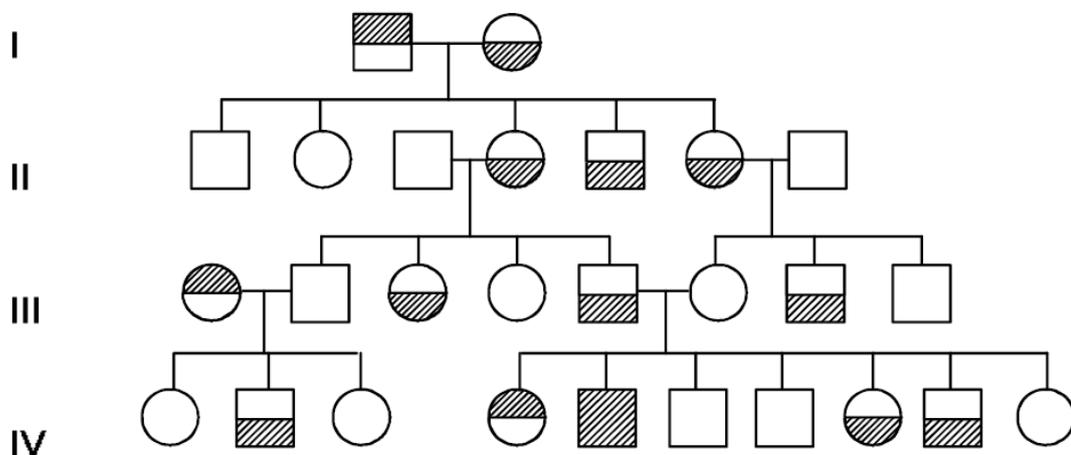


Sabemos que la consanguinidad aumenta la probabilidad de que se manifiesten caracteres:

- a) Dominantes
  - b) Recesivos
  - c) Mitocondriales
  - d) Teratogénicos
  - e) Heterocigotos
17. La  $\beta$ -oxidación es una ruta catabólica propia de los ácidos grasos de la que obtenemos acetil-CoA y poder reductor. ¿Cuántas vueltas al ciclo de oxidación y que productos obtendríamos de un ácido graso activado de 18 átomos de carbono y saturado como el estearoil-CoA?
- a) 8 vueltas al ciclo para obtener 8 acetil-CoA, 8 NADH y 8 FADH<sub>2</sub>
  - b) 8 vueltas al ciclo para obtener 9 acetil-CoA, 8 NADH y 8 FADH<sub>2</sub>
  - c) 9 vueltas al ciclo para obtener 9 acetil-CoA, 8 NADH y 8 FADH<sub>2</sub>
  - d) 9 vueltas al ciclo para obtener 9 acetil-CoA, 9 NADH y 9 FADH<sub>2</sub>
  - e) 8 vueltas al ciclo para obtener 8 acetil-CoA, 9 NADH y 9 FADH<sub>2</sub>

18. En el pedigrí se presenta la transmisión de dos caracteres en una única familia. El carácter 1 se indica sombreando la parte superior del símbolo y el carácter 2 se indica sombreando la inferior. En el planteamiento se utilizan símbolos alfabéticos para los genes implicados, A/a para el carácter 1 y B/b para el carácter 2. Con estas premisas, responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- A. El carácter 1 debe ser recesivo.
- B. El carácter 2 debe ser dominante.
- C. Los genotipos de la generación II son: II-1, AaBb; II-2, AaBb; II-3, A\_Bb; II-4, Aabb; II-5, Aabb; II-6, Aabb; II-7, A\_Bb.
- D. Los genotipos de la generación II son: II-1, AaBb; II-2, AABb; II-3, A\_Bb; II-4, Aabb; II-5, Aabb; II-6, Aabb; II-7, A\_BB.



- a) A: F; B: F; C: V; D: F
- b) A: V; B: V; C: V; D: F
- c) A: V; B: F; C: V; D: F
- d) A: V; B: F; C: F; D: F
- e) A: V; B: F; C: F; D: V

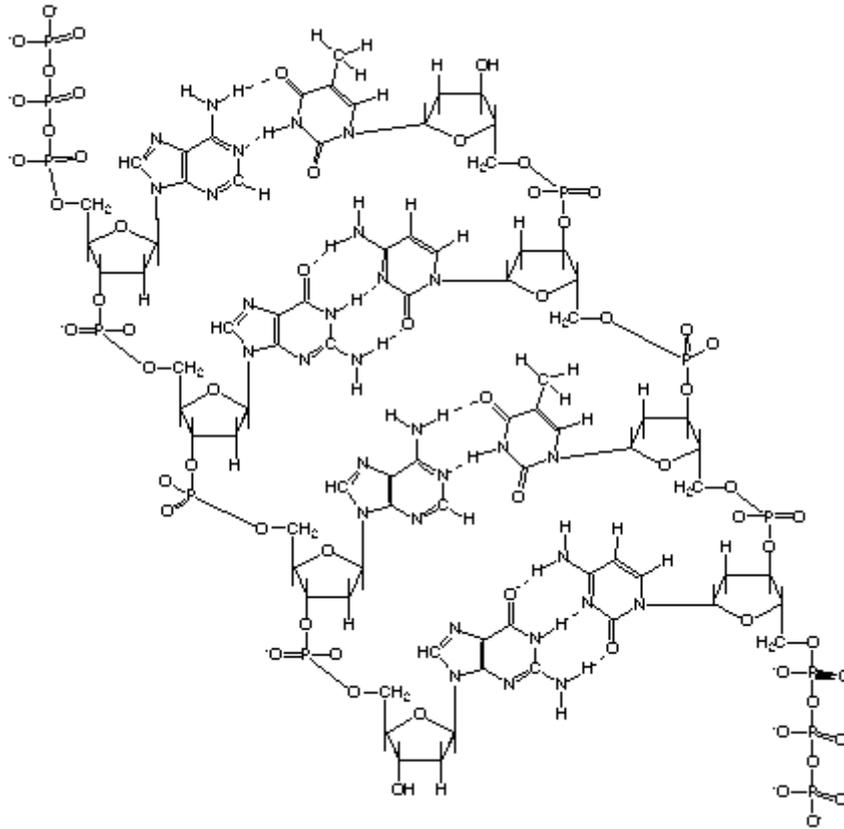
19. Realizada una práctica de laboratorio cuyo objetivo era identificar tres muestras de glúcidos diferentes, un grupo de alumnos obtuvo los siguientes resultados:

Glúcido	Glúcido + Reactivo de Fehling	Glúcido + Lugol
A	Reacción negativa	Reacción positiva
B	Reacción negativa	Reacción negativa
C	Reacción positiva	Reacción negativa

Con estos resultados los alumnos pueden afirmar de forma correcta:

- a) El glúcido A es un disacárido.
- b) La molécula identificada como glúcido B no puede ser un glúcido.
- c) El glúcido C es un polisacárido.
- d) El glúcido B podría ser un disacárido con enlace dicarbonílico.
- e) El glúcido A y el C son polisacáridos.

20. La imagen muestra una molécula esencial para el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos.



En ella se puede observar:

- a) Dos hebras antiparalelas con secuencias 5'GAGA3' y 3'CTCT5'
- b) 6 enlaces fosfodiéster, 10 por puentes de hidrógeno, dos bases nitrogenadas de guaninas, dos de citosina, dos de adenina y dos de timina.
- c) 16 enlaces tipo éster, 10 por puentes de hidrógeno, dos bases nitrogenadas de guaninas, dos de citosina, dos de adenina y dos de timina.
- d) Dos hebras antiparalelas con secuencias 3'AGAG5' y 5'TCTC3'
- e) Una hélice dextrógira, antiparalela, formada por 10 nucleótidos y 20 enlaces tipo éster.

21. El almidón es un polisacárido con la función de reserva energética. Esta molécula:

- a) Se almacena principalmente en hígado y músculo.
- b) Existen entre 200 y 300 unidades de glucosa por cada vuelta helicoidal de la amilosa, uno de los componentes del almidón.
- c) Sus enlaces glucosídicos son de dos tipos: los  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 4) y, en menor proporción, los  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 6).
- d) Se hidroliza por la acción de las enzimas denominadas dextrinas.
- e) Es el componente principal de la madera.

22. La cerveza es un producto biotecnológico que se obtiene de la cebada. Las semillas de cebada fermentadas se humedecen para que germinen y son las propias enzimas hidrolíticas las que rompen el polisacárido de reserva, el almidón. Tras detenerse el proceso por calor, se obtiene malta. La malta sometida a la acción de las levaduras, que inicialmente se multiplican utilizando los glúcidos del medio como fuente de carbono y energía. Cuando se consume el oxígeno presente, se inicia el proceso que conduce a la producción de cerveza. Indique el tipo de monosacárido obtenido por la hidrólisis del almidón, el tipo de enlaces hidrolizados y los productos finales de la acción de las levaduras en la producción de cerveza.

- a) Glucosa; enlaces  $\alpha$  1 $\rightarrow$ 4,  $\alpha$  1  $\rightarrow$ 6; etanol y O<sub>2</sub>.
- b) Maltosa; enlaces  $\alpha$  1 $\rightarrow$ 4; etanol y CO<sub>2</sub>.
- c) Fructosa; enlaces  $\alpha$  1 $\rightarrow$ 4,  $\beta$  1 $\rightarrow$ 6; etanol y O<sub>2</sub>.
- d) Glucosa; enlaces  $\alpha$  1 $\rightarrow$ 4,  $\alpha$  1  $\rightarrow$ 6; etanol y CO<sub>2</sub>.
- e) Sacarosa; enlaces  $\beta$  1 $\rightarrow$ 2; etanol.

23. La imagen corresponde a un científico galardonado con el Premio Nobel por su trascendental aportación a la histología y la teoría celular. Señale si las cuatro afirmaciones siguientes son verdaderas (V) o falsas (F) en relación con este científico.

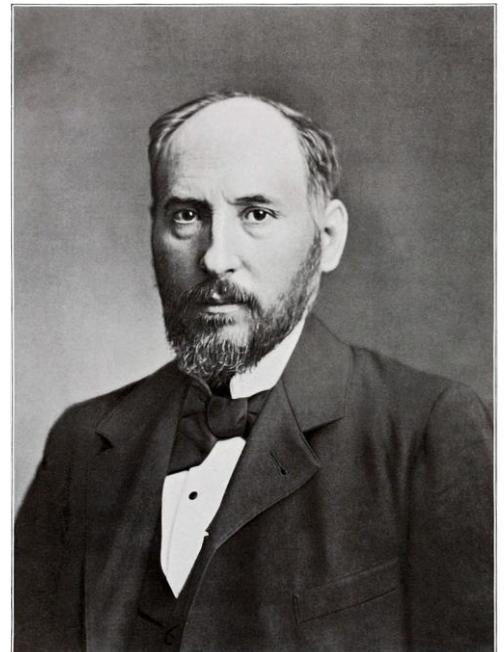
A. Las neuronas son unidades anatómicas independientes que actúan unas sobre otras por contacto o articulación de sus prolongaciones; son continuas, nunca contiguas.

B. La imagen corresponde a Santiago Ramón y Cajal.

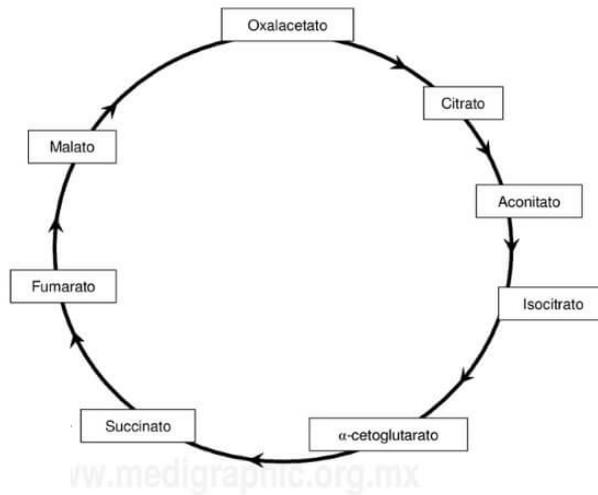
C. Propuso la teoría reticular para explicar el sistema nervioso.

D. Recibió conjuntamente con Camillo Golgi en 1906 el Premio Nobel en Fisiología o Medicina.

- a) A: F; B: V; C: F; D: V
- b) A: V; B: V; C: F; D: V
- c) A: V; B: F; C: V; D: F
- d) A: F; B: V; C: F; D: F
- e) A: F; B: F; C: V; D: V



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



En ruta catabólica se genera  $\text{CO}_2$ ,  $\text{FADH}_2$  y  $\text{NADH}$ . Estas tres moléculas tienen diferentes destinos:

- 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 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 del  $\text{NADH}$ , la  $\beta$ -oxidación de ácidos grasos.
  - El  $\text{CO}_2$  será eliminado por diferentes mecanismos según el tipo de organismos. El destino del  $\text{FADH}_2$  y el  $\text{NADH}$  es la cadena de transporte electrónico donde se reducirán.
  - El  $\text{CO}_2$ , el  $\text{FADH}_2$  y el  $\text{NADH}$  tendrán como destino el Ciclo de Calvin en los organismos fotosintéticos.
  - El  $\text{CO}_2$  será eliminado por diferentes mecanismos según el tipo de organismos. El destino del  $\text{FADH}_2$  y el  $\text{NADH}$  es la cadena de transporte electrónico donde se oxidarán.
25. Cuando hablamos de mantequilla y de margarina estamos hablando de grasas que se producen industrialmente a partir de diferentes alimentos, leche en el caso de la mantequilla y aceites vegetales en el de la margarina. ¿Cómo es posible que ambos alimentos sean sólidos a temperatura ambiente?
- Porque las grasas siempre son sólidas a temperatura ambiente.
  - Porque los aceites vegetales contienen ácidos grasos insaturados.
  - Porque las grasas animales siempre son sólidas y las vegetales líquidas, a temperatura ambiente.
  - Porque los ácidos grasos de la mantequilla y margarina son de cadena corta.
  - Porque los aceites vegetales de la margarina se han hidrogenado.

26. En una experiencia de laboratorio se degradó una proteína por acción enzimática. El desarrollo de la reacción se observó midiendo la acumulación de aminoácidos a distintas temperaturas obteniéndose los siguientes resultados:

Temperatura (° C)	10	20	30	40	50	60
mg/l de aminoácidos después de 2,5 h	50	110	150	270	240	100

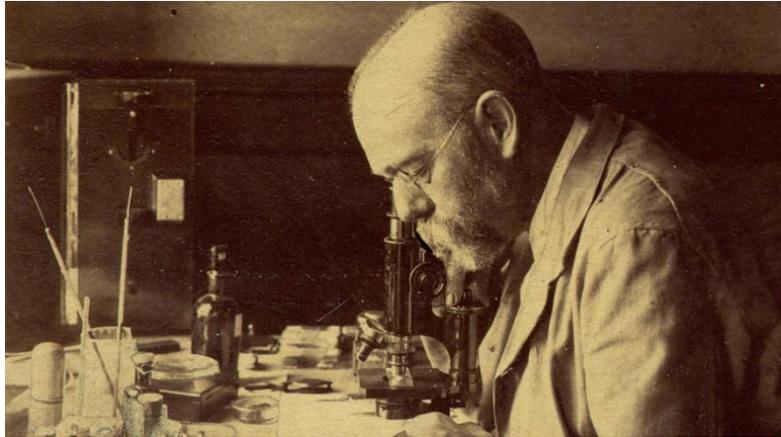
Los investigadores deducen que la enzima que cataliza el proceso es una proteasa porque:

- a) La temperatura no afecta a la enzima pero sí a la proteína que se degrada.
- b) La velocidad de reacción disminuye a partir de los 40° C.
- c) No se observa la hidrólisis de los enlaces peptídicos.
- d) Se produce desnaturalización de la proteína pero nada indica que se desnaturalice la enzima.
- e) Con los datos obtenidos no se puede suponer que la enzima que cataliza el proceso sea una proteasa.

27. Ciertas diferenciaciones de la membrana plasmática posibilitan la asociación y relación de las células de un mismo tejido. En relación con estas diferenciaciones, es cierto que:

- a) Las uniones estrechas mantienen unidas las células mediante proteínas transmembranas, dejando un pequeño espacio intercelular y se encuentran, por ejemplo, en las células de los vasos sanguíneos.
- b) Las uniones adherentes permiten mantener la integridad de un tejido sometido a esfuerzos mecánicos, donde las proteínas transmembranas se unen a microfilamentos o filamentos intermedios.
- c) Las uniones comunicantes posibilitan el acoplamiento eléctrico y metabólico entre las células, por lo que se localizan en la zona basal de las células epiteliales.
- d) Las uniones estrechas están especializadas en impedir el paso de cualquier molécula entre las células. La unión se realiza mediante conexiones, que son estructuras cilíndricas transmembranas huecas.
- e) Los desmosomas son un tipo de unión estrecha que permite la comunicación entre células vecinas mediante un canal que puede abrirse o cerrarse en función de la concentración de calcio.

28. Robert Koch (1843 -1910) fue un bacteriólogo alemán galardonado con el Premio Nobel en 1905. Descubrió la bacteria productora del ántrax o carbunco y la bacteria productora de la tuberculosis (también llamado bacilo de Koch). Se le considera, junto a Louis Pasteur, el padre de la bacteriología y el que sentó las bases de la microbiología médica moderna con sus célebres "postulados de Koch".



De las siguientes afirmaciones ¿cuál no se corresponde con los postulados originales de Koch, aunque hoy sabemos que es cierto?

- a) El microorganismo debe poder ser cultivado de nuevo a partir del animal experimentalmente infectado.
- b) En una enfermedad infecciosa, el microorganismo causante se encuentra en el enfermo en todos los casos.
- c) Algunas enfermedades infecciosas pueden ser causadas por asociaciones de diversos microorganismos.
- d) El organismo debe poder ser cultivado a partir de los productos o secreciones del enfermo en todas las ocasiones.
- e) Cuando el microorganismo es inoculado a un animal susceptible debe reproducir la enfermedad.

29. Don José Calafell Arredondo tiene una patología debida a una alteración del cromosoma Y. ¿En cuál de sus parientes cercanos es esperable encontrar la misma patología?

- a) María Calafell Arredondo
- b) Antonio Álvarez Arredondo
- c) Fernando Jouvé Calafell
- d) Luis Calafell Onís
- e) Javier Arredondo Sánchez

30. Relaciona los siguientes procesos bioquímicos con el orgánulo o compartimento celular donde se desarrollan:

- I. Degradación de ácidos grasos.
  - II. Formación de proteoglicanos.
  - III. Síntesis de proteínas.
  - IV. Síntesis de ATP con participación de oxígeno.
  - V. Síntesis de ácidos grasos.
  - VI. Formación de glucolípidos.
  - VII. Fase bioquímica de la fotosíntesis.
  - VIII. Formación de colesterol.
- a) I-Membrana mitocondrial; II-Aparato de Golgi; III-Ribosomas; IV-Matriz mitocondrial; V-Citosol; VI-Aparato de Golgi; VII-Tilacoides; VIII-Retículo endoplasmático liso.
  - b) I-Matriz mitocondrial; II-Aparato de Golgi; III-Ribosomas; IV-Cloroplasto; V-Citosol; VI-Aparato de Golgi; VII-Tilacoides; VIII-Retículo endoplasmático liso.
  - c) I-Matriz mitocondrial; II-Aparato de Golgi; III-Ribosomas; IV-Membrana mitocondrial interna; V-Citosol; VI-Aparato de Golgi; VII-Estroma; VIII-Retículo endoplasmático liso.
  - d) I-Membrana mitocondrial; II-Aparato de Golgi; III-Ribosomas; IV-Tilacoides; V-Citosol; VI-Aparato de Golgi; VII-Tilacoides; VIII-Retículo endoplasmático liso.
  - e) I-Matriz mitocondrial; II-Aparato de Golgi; III-Ribosomas; IV-Matriz mitocondrial interna; V-Citosol; VI-Aparato de Golgi; VII-Estroma; VIII-Retículo endoplasmático rugoso.

31. ¿Es cierto que la concentración de oxígeno ambiental influye negativamente en el rendimiento de la fotosíntesis?

- a) No, porque el rendimiento de la actividad fotosintética solo depende del  $\text{CO}_2$  consumido.
- b) Sí, porque el  $\text{O}_2$  desprendido en la fotosíntesis es inversamente proporcional al  $\text{CO}_2$  consumido.
- c) No, porque los fotosistemas no se saturan con el aumento de la intensidad lumínica.
- d) Sí, porque a altas concentraciones de  $\text{O}_2$ , la producción de ozono se incrementa en detrimento del proceso fotosintético.
- e) Sí, porque el  $\text{O}_2$  estimula la actividad oxidasa de la Rubisco en detrimento de su actividad carboxilasa.

32. Si la frecuencia del alelo responsable de la fibrosis quística es 2% en una población, la frecuencia esperada de portadores sanos es aproximadamente:

- a) 0,020
- b) 0,980
- c) 0,0004
- d) 1
- e) 0,039

33. El segundo hijo de una pareja normal padece fibrosis quística. ¿Cuál es la probabilidad de que otro hijo tenga la misma enfermedad?:
- a) 0
  - b)  $\frac{1}{4}$
  - c)  $\frac{1}{2}$
  - d)  $\frac{3}{4}$
  - e) 1
34. Desde finales del siglo XVIII, la vacunación de la población ha sido un aspecto fundamental de las estrategias de salud pública. Los ejemplos históricos de los beneficios de la vacunación son numerosos, influyendo en la actual estrategia dirigida contra la COVID-19. Dos ejemplos de éxito, entre otros muchos, lo constituyen la vacuna contra la viruela y la polio. La vacuna contra la viruela es la primera de la historia, desarrollada por el médico rural Edward Jenner en 1796. Cuando se vacuna frente a una enfermedad, a la persona se le están administrando:
- a) Anticuerpos contra el agente causal de esa enfermedad.
  - b) Antígenos inespecíficos.
  - c) Linfocitos.
  - d) Neutrófilos.
  - e) Nada de lo anterior.
35. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con relación a la composición de aminoácidos de las proteínas?
- a) Las proteínas con la misma masa molecular tienen la misma composición de aminoácidos.
  - b) Todas las proteínas conocidas contienen siempre al menos uno, de cada uno los 20 aminoácidos diferentes.
  - c) Las proteínas voluminosas tienen una distribución de aminoácidos más uniforme que las proteínas pequeñas.
  - d) Por lo general las proteínas con función diferente difieren significativamente en la composición de aminoácidos.
  - e) La masa molecular media de un aminoácido en una proteína aumenta con el tamaño de la proteína.
36. ¿Cuál de los siguientes pares de enlaces del esqueleto de una cadena polipeptídica muestra una rotación libre alrededor de ambos enlaces?
- a) Los enlaces N – C alfa y N – C.
  - b) Los enlaces C = O y N – C.
  - c) Los enlaces N – C y C alfa – C.
  - d) Los enlaces C alfa – C y N – C alfa.
  - e) Los enlaces C = O y N – C alfa.

37. Los aminoácidos que integran la ovoalbúmina que ingerimos al comer un huevo de gallina, pueden formar parte de la seroalbúmina de nuestra sangre. ¿Cuál de los siguientes procesos no está relacionado con este enunciado?

- a) La hidrólisis de la ovoalbúmina por enzimas específicas en nuestro aparato digestivo.
- b) El proceso de traducción en las células hepáticas humanas.
- c) La solubilidad de ambas proteínas.
- d) La desnaturalización de la ovoalbúmina por el pH del estómago.
- e) La unión de aminoácidos mediante enlace peptídico.

38. Las diferencias de la composición química de los medios extracelular e intracelular son de vital importancia para las células. Aunque los compuestos de estos medios son iguales, su concentración varía. Señale la opción incorrecta teniendo en cuenta la composición de los medios intra y extracelular, los mecanismos de transporte celular y los órganos responsables para la regulación de la homeostasis.

- a) El plasma sanguíneo y otros medios extracelulares tienen una composición iónica similar, pero varían en su contenido proteico.
- b) El ion calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) está presente de forma casi exclusiva en el medio extracelular. Sin embargo, es de vital importancia en las células musculares.
- c) El medio extracelular contiene concentraciones de cloro, potasio, y carbonato más elevadas que el medio intracelular.
- d) Los productos metabólicos se eliminan principalmente a través de pulmones y riñones.
- e) El ion calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) es vital para las células musculares del mismo modo que los iones de  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$  lo son para las células nerviosas.

39. Lea las afirmaciones siguientes y señale las verdaderas [V] y las falsas [F]:

- A. Según las más recientes teorías, los primeros seres vivos de la Tierra fueron procariontes autotróficos.
- B. Las bacterias poseen dos membranas envolventes (la interna y la externa).
- C. En los eucariotas, el material genético está organizado en cromosomas y envuelto por la membrana nuclear.
- D. Los tilacoides plastidiales son invaginaciones de la membrana interna que se proyectan hacia el estroma.

- a) A: F; B: F; C: V; D: V
- b) A: F; B: V; C: F; D: V
- c) A: V; B: V; C: F; D: F
- d) A: V; B: F; C: V; D: F
- e) A: F; B: F; C: F; D: V

40. ¿Cuál es la diferencia entre una célula en fase  $G_1$  y otra en fase  $G_2$ , de un mismo tejido?
- Una célula en fase  $G_2$  sería de menor tamaño que otra en fase  $G_1$ .
  - Una célula en fase  $G_1$  tendría más ADN en sus cromosomas que otra en fase  $G_2$ .
  - Una célula en fase  $G_2$  tendría más mitocondrias que otra en fase  $G_1$ .
  - En una célula en fase  $G_1$  se está replicando el ADN y no se está replicando en fase  $G_2$ .
  - Una célula en fase  $G_1$  tendría más histonas que otra en fase  $G_2$ .
41. Se cruzaron plantas de pimiento picante con plantas de pimiento dulce. La F1 fue de frutos picantes y en la F2 se obtuvieron 32 plantas de pimientos picantes y 10 de pimientos dulces. Con este planteamiento, indique la respuesta correcta.
- El carácter picante es dominante sobre el dulce, ya que del cruce de los parentales (P) se obtiene una descendencia de fenotipo 100% picante.
  - Entre las plantas picantes de la F2,  $1/3$  son homocigóticas y  $2/3$  heterocigóticas.
  - Entre las plantas picantes de la F2,  $2/3$  son homocigóticas y  $1/3$  heterocigóticas.
  - Para saber qué plantas picantes de la F2 son heterocigóticas, se puede realizar un cruzamiento prueba con plantas dulces (AA).
  - Son ciertas las respuestas a y b. La c y la d son falsas.
42. En relación con la fotosíntesis, de las siguientes afirmaciones señale las que son verdaderas (V) o falsas (F):
- A. Los fotosistemas I y II convierten la energía solar en la energía química necesaria para la vida.
- B. La fotoquímica de la clorofila a, que usa luz roja (700 a 750 nm), es casi universal y se considera que define el "límite rojo" de energía de la fotosíntesis oxigénica.
- C. Recientemente se ha demostrado que los fotosistemas de una cianobacteria cultivada en luz roja lejana (750 nm) permiten realizar correctamente la fotosíntesis.
- D. La actividad fotosintética crece al aumentar la cantidad de  $CO_2$ , hasta llegar a un límite a partir del cual el rendimiento se estabiliza.
- A: V; B: F; C: V; D: V
  - A: F; B: F; C: F; D: V
  - A: V; B: V; C: V; D: F
  - A: V; B: F; C: F; D: F
  - A: F; B: F; C: V; D: F
43. La fuente de energía inmediata que conduce a la síntesis de ATP por acción de la ATP sintetasa durante la fosforilación oxidativa es:
- La oxidación de glucosa y de otros compuestos orgánicos.
  - El flujo de electrones a favor de la cadena de transporte electrónico.
  - La afinidad del oxígeno por los electrones.
  - El gradiente de concentración de protones a través de la membrana interna mitocondrial.
  - La transferencia de fosfato al ADP.

44. Cuando nos referimos a los microorganismos, lo hacemos en referencia a su pequeño tamaño. Indique cuál de las siguientes características es común a todos ellos:

- a) Son unicelulares y procariotas.
- b) Posen exclusivamente reproducción asexual.
- c) Todos son heterótrofos.
- d) Su información genética esta guardaba en ADN.
- e) Todas las respuestas anteriores son falsas.

45. La respuesta inmune incluye una serie de procesos que se desencadenan en el organismo cuando este reconoce una sustancia extraña.

En relación con la respuesta inmune secundaria se puede afirmar que:

- a) El periodo de latencia es más prolongado que en la respuesta primaria.
- b) La concentración de anticuerpos en el suero es menor que en la respuesta primaria.
- c) Es una respuesta lenta pero más efectiva que la respuesta primaria.
- d) La producción de anticuerpos es rápida y de mayor intensidad que en la respuesta primaria.
- e) La concentración de antígenos en sangre es mayor que en la respuesta primaria.

46. Las bacterias que causan el tétanos solamente pueden eliminarse mediante el calentamiento prolongado a temperaturas mucho más elevadas que el punto de ebullición del agua. Esto sugiere que:

- a) Tienen pared celular con peptidoglicano.
- b) Segregan endotoxinas.
- c) Son autótrofas.
- d) Producen endosporas.
- e) Son ciertas las respuestas a y b.

47. Lejos de ser la excepción, la intolerancia a la lactosa (inactivación del gen de la lactasa) en los seres humanos adultos es la norma en un contexto mundial. Sin embargo, analizado el caso en un contexto regional, se observó que en las poblaciones nativas del norte de Europa y de África Oriental, todas ellas en origen asociadas a culturas ganaderas, la tolerancia a la lactosa era dominante. Los investigadores identificaron tres mutaciones, todas diferentes entre sí y de la mutación europea, que están asociadas con mantener el gen de la lactasa activado permanentemente. Con este planteamiento, señale la respuesta más adecuada.

- a) La tolerancia a la lactosa se generalizó entre estos grupos porque ofrecía una ventaja de supervivencia. En el clima frío del norte de Europa, solo es posible una cosecha al año, y los animales domésticos probablemente se convirtieron en una importante fuente de alimento. Y en un clima subdesértico, como el de África Oriental, con leche y otros productos lácteos disponibles durante todo el año, la selección natural habría favorecido a los individuos con una mutación que mantuviera el gen de la lactasa activado hasta la edad adulta. Es un caso de genes homólogos.
- b) La tolerancia a la lactosa se generalizó entre estos grupos porque ofrecía una ventaja de supervivencia. En el clima frío del norte de Europa, solo es posible una cosecha al año, y los animales domésticos probablemente se convirtieron en una importante fuente de alimento. Y en un clima subdesértico, como el de África Oriental, con leche y otros productos lácteos disponibles durante todo el año, la selección natural habría favorecido a los individuos con una mutación que mantuviera el gen de la lactasa activado hasta la edad adulta. Es un caso de evolución convergente.
- c) La intolerancia a la lactosa se generalizó en la población humana ya que es muy probable que originariamente los seres humanos fuéramos tolerantes, pero se sospecha que el gen (o genes) de la intolerancia esté ligado a otro carácter cuya importancia evolutiva fuera mayor, y por eso fue seleccionado. La tolerancia en las poblaciones humanas de África Oriental apoya fuertemente esta hipótesis, considerando el origen africano de la especie humana. Es un caso de ligamiento.
- d) La intolerancia a la lactosa se generalizó en la población humana ya que es muy probable que originariamente los seres humanos fuéramos tolerantes, pero se sospecha que el gen (o genes) de la intolerancia esté ligado a otro carácter cuya importancia evolutiva fuera mayor, y por eso fue seleccionado. La tolerancia en las poblaciones humanas de África Oriental apoya fuertemente esta hipótesis, considerando el origen africano de la especie humana. Es un caso de pleiotropía.
- e) La intolerancia a la lactosa se generalizó en la población humana ya que es muy probable que originariamente los seres humanos fuéramos tolerantes, pero se sospecha que el gen (o genes) de la intolerancia esté ligado a otro carácter cuya importancia evolutiva fuera mayor, y por eso fue seleccionado. La tolerancia en las poblaciones humanas de África Oriental apoya fuertemente esta hipótesis, considerando el origen africano de la especie humana. Es un caso de evolución convergente.

48. Las angiospermas son las plantas más abundantes y diversas de la Tierra; su evolución es más reciente que la de otros grupos vegetales y, en términos generales, son organismos típicamente terrestres. Se caracterizan por sus estructuras reproductoras especializadas, las flores, en las que tiene lugar la reproducción sexual. El ciclo biológico de una angiosperma comienza cuando un grano de polen entra en contacto con el estigma de una flor de la misma especie. Después de la fecundación,

el cigoto se divide mitóticamente y forma el embrión. A medida que el embrión crece, sus células comienzan un proceso de diferenciación.

Respecto a los fenómenos biológicos que suceden a continuación, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

A. Cuando el grano de polen se libera de la antera, habitualmente contiene dos núcleos haploides. Ambos están rodeados por la pared externa gruesa del grano de polen.

B. La semilla de las angiospermas consiste en el embrión, la cubierta de la semilla y el alimento almacenado; el fruto se desarrolla de la pared del ovario.

C. Una vez en el estigma, el grano de polen germina y, bajo la influencia del núcleo del tubo, crece el tubo polínico a través del estilo hasta penetrar en un óvulo que contiene el gametofito femenino de siete células (el saco embrionario).

D. Uno de los núcleos espermáticos se une con la ovocélula, formando el cigoto. El otro núcleo espermático se fusiona con los dos núcleos polares contenidos en una sola célula grande.

a) A: V; B: V; C: V; D: V

b) A: F; B: V; C: V; D: V.

c) A: F; B: V; C: V; D: F

d) A: F; B: F; C: V; D: F

e) A: F; B: V; C: V; D: F

49. Una población de caracoles es presa de aves que los rompen contra las rocas, se comen los cuerpos blandos y dejan las conchas. Los caracoles presentan dos fenotipos: formas rayadas y formas sin rayas. En un área, los investigadores contaron tanto caracoles vivos como conchas rotas. Sus datos se resumen a continuación:

	Con rayas	Sin rayas	Total
Vivos	264	296	560
Conchas rotas	486	377	863

¿Qué fenotipo diría que está mejor adaptado a este entorno? ¿Por qué?

- a) Los caracoles sin rayas, porque los rayados constituyen el 47% de la población viva, pero el 56% de las conchas rotas.
- b) Los caracoles con rayas, porque los rayados constituyen el 47% de la población viva, pero el 56% de las conchas rotas.
- c) Los caracoles sin rayas, porque los rayados constituyen el 56% de la población viva, pero el 47% de las conchas rotas.
- d) Los caracoles con rayas, porque los rayados constituyen el 56% de la población viva, pero el 47% de las conchas rotas.
- e) De los datos obtenidos no se deduce un fenotipo mejor adaptado a este entorno.

50. El profesor Svante Pääbo ha sido galardonado en 2022 con el Premio Nobel en Fisiología y Medicina "por sus descubrimientos en relación con los genomas de homínidos extintos y la evolución humana". En 2010 publicó, junto a otros destacados científicos (algunos españoles) un importante trabajo sobre el genoma del hombre de Neandertal (Green & al, 2010, A Draft Sequence of the Neandertal Genome. *Science* 328). En este artículo se afirma que en el genoma de los humanos actuales de Eurasia hay regiones que están estrechamente relacionadas con las de los neandertales y distantes de otros humanos actuales. Los datos sugieren que entre el 1 y el 4% del genoma de las personas en Eurasia deriva de los neandertales. Una observación sorprendente es que los neandertales están tan estrechamente relacionados con un individuo chino y papú como con un individuo francés, aunque los neandertales reconocibles morfológicamente solo existen en el registro fósil de Europa y Asia occidental. A tenor de estos descubrimientos, señale si las siguientes conclusiones son verdaderas (V) o falsas (F).

A: Todos los humanos actuales conservan en mayor o menor medida restos del genoma neandertal.

B: El flujo de genes entre los neandertales y los humanos modernos probablemente ocurrió antes de la divergencia de los europeos, los asiáticos orientales y los papúes.

C: Esto puede explicarse por la mezcla de los primeros humanos modernos ancestrales de los no africanos actuales con los neandertales en el Medio Oriente antes de su expansión a Eurasia.

D: Tal escenario es compatible con el registro arqueológico, que muestra que los humanos modernos aparecieron en el Medio Oriente antes de hace 100.000 años.

- a) A: V; B: V; C: V; D: F
- b) A: F; B: F; C: V; D: V
- c) A: F; B: V; C: V; D: V
- d) A: F; B: V; C: F; D: V
- e) A: V; B: V; C: V; D: V





**XXI OBCM**

**SOLUCIONARIO 2º BACHILLERATO**

1	<b>e</b>
2	<b>b</b>
3	<b>a</b>
4	<b>b</b>
5	<b>d</b>
6	<b>a</b>
7	<b>d</b>
8	<b>b</b>
9	<b>d</b>
10	<b>d</b>

11	<b>c</b>
12	<b>d</b>
13	<b>b</b>
14	<b>d</b>
15	<b>b</b>
16	<b>b</b>
17	<b>b</b>
18	<b>c</b>
19	<b>d</b>
20	<b>b</b>

21	<b>c</b>
22	<b>d</b>
23	<b>a</b>
24	<b>e</b>
25	<b>e</b>
26	<b>b</b>
27	<b>b</b>
28	<b>c</b>
29	<b>d</b>
30	<b>c</b>

31	<b>e</b>
32	<b>e</b>
33	<b>b</b>
34	<b>e</b>
35	<b>d</b>
36	<b>d</b>
37	<b>c</b>
38	<b>b</b>
39	<b>a</b>
40	<b>c</b>

41	<b>e</b>
42	<b>a</b>
43	<b>d</b>
44	<b>e</b>
45	<b>d</b>
46	<b>d</b>
47	<b>b</b>
48	<b>a</b>
49	<b>a</b>
50	<b>c</b>



Madrid, 17 de febrero de 2023

CATEGORÍA 4º ESO

## EXAMEN XXI OBCM. 4º ESO

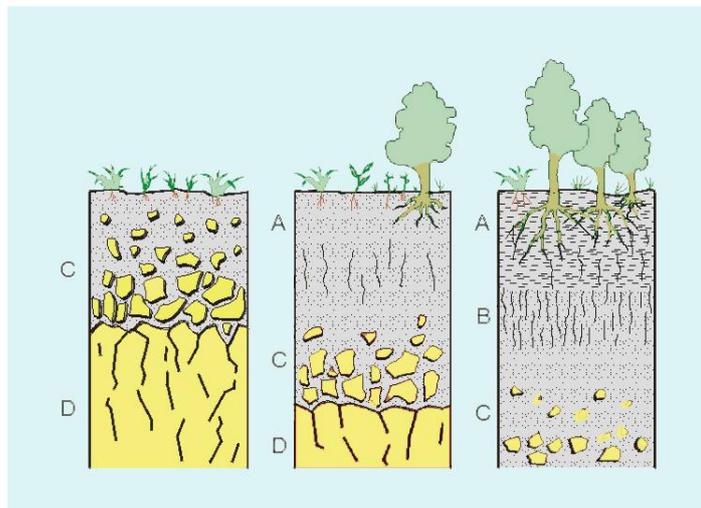
1. Después de la tortuga gigante de las Galápagos, la tortuga de Aldabra (*Aldabrachelys gigantea*) es la tortuga más grande del mundo, pudiendo sobrepasar el metro de longitud. Los machos pueden llegar a pesar 250 kg, mientras que las hembras rozan los 150 kg. Como ocurre con otras tortugas, puede llegar a vivir más de 270 años tanto en libertad como en cautiverio. En relación con este animal, señale la respuesta correcta.



- a) Es un reptil quelonio de la familia Testudinidae (tortugas terrestres)  
b) Es un reptil quelonio de la familia Chelonidae (tortugas marinas).  
c) Es un reptil lepidosaurio de la familia Chelonidae (tortugas de agua dulce).  
d) Es un anfibio quelonio de la familia Testudinidae (tortugas de agua dulce).  
e) Es un anfibio quelonio de la familia Testudinidae (tortugas terrestres).
2. En relación con la especie *Ginkgo biloba*, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).
- A.- Es una planta criptógama.  
B.- Es una planta gimnosperma.  
C.- Es un árbol dioico.  
D.- Es uno de los dos únicos representantes vivos del orden Ginkgoales.
- a) A: V; B: V; C: V; D: V  
b) A: F; B: F; C: F; D: F  
c) A: F; B: V; C: V; D: F  
d) A: F; B: V; C: V; D: V  
e) A: V; B: V; C: V; D: F



3. Indique el proceso que se muestra en el esquema adjunto, y el nombre de las zonas señaladas con A, B y C.



- a) Petrogénesis. A: Horizonte "A" o suelo; B: Horizonte "B" o de acumulación; C: Horizonte "C" o de alteración.  
 b) Erosión. A: Estrato "A" o de lavado; B: Estrato "B" o de acumulación; C: Estrato "C" o de alteración.  
 c) Edafogénesis. A: Horizonte "A" o de acumulación; B: Horizonte "B" o de lavado; C: Horizonte "C" o de alteración.  
 d) Edafogénesis. A: Horizonte "A" o de lavado; B: Horizonte "B" o de acumulación; C: Horizonte "C" o de alteración.  
 e) Edafogénesis. A: Horizonte "A" o de acumulación; B: Horizonte "B" o biológico; C: Horizonte "C" llamado también costra o roca madre.

4. Señale la respuesta que incluya todos los términos correctos que corresponden a la tabla siguiente:

ORGANISMO	ORGANIZACIÓN	MATERIAL GENÉTICO	RELACIÓN CON LOS HUMANOS
<i>Lactobacillus</i>	NC, PR o EU	ARN o ADN	PA, UB o US
<i>Coronavirus</i>	NC, PR o EU	ARN o ADN	PA, UB o US
<i>Saccharomyces</i>	NC, PR o EU	ARN o ADN	PA, UB o US

Organización: No celular (NC), Procariota (PR) o Eucariota (EU). Material genético: ARN o ADN. Relación con los humanos: Patógeno (PA), Útil en biotecnología (UB), Útil como simbionte (US)

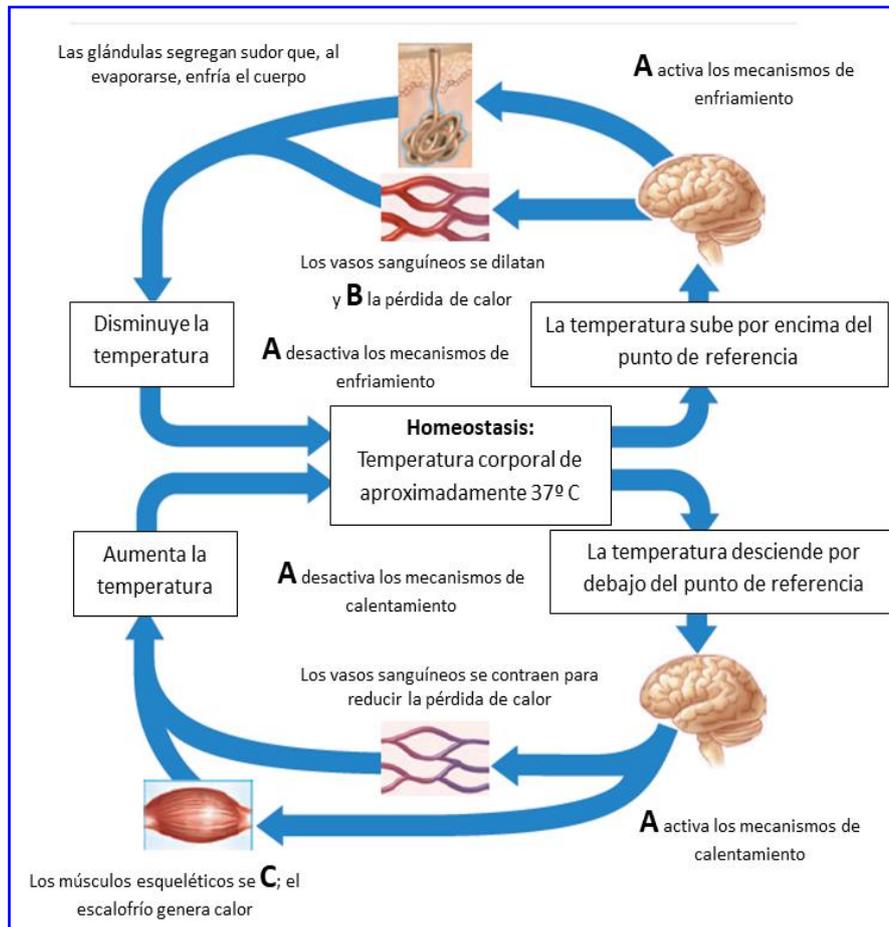
- a) *Lactobacillus*: EU, ADN, UB; *Coronavirus*: NC, ARN, PA; *Saccharomyces*: EU, ADN, US  
 b) *Lactobacillus*: PR, ADN, UB; *Coronavirus*: NC, ARN, PA; *Saccharomyces*: EU, ADN, UB  
 c) *Lactobacillus*: PR, ADN, UB; *Coronavirus*: PR, ADN, UB; *Saccharomyces*: PR, ADN, UB  
 d) *Lactobacillus*: PR, ADN, UB; *Coronavirus*: NC, ADN, US; *Saccharomyces*: EU, ADN, US  
 e) *Lactobacillus*: EU, ARN, US; *Coronavirus*: NC, ARN; PA; *Saccharomyces*: PR, ARN, UB

5. Lucy (AL 288-1) es el conjunto de fragmentos óseos pertenecientes al esqueleto de un homínido de 3,5 a 3,2 millones de años de antigüedad, descubierto por el equipo formado por el estadounidense Donald Johanson y los franceses Yves Coppens y Maurice Taieb el 24 de noviembre de 1974, a 159 km de Adís Abeba, Etiopía. Lucy, así como sus congéneres, los *Australopithecus afarensis*, ya tenía la capacidad de caminar erguida sobre sus dos extremidades inferiores. No obstante, los *A. afarensis* no fueron pioneros en el bipedismo. ¿Sabes a que especie le corresponde este aspecto?



- a) *Ardipithecus ramidus*  
b) *Homo rudolfensis*  
c) *Homo ergaster*  
d) *Australopithecus africanus*  
e) *Homo erectus*
- 
6. Seleccione la opción que dé el orden correcto en el ciclo de bombeo del corazón, en sus lados derecho e izquierdo respectivamente.
- (1) El ventrículo impulsa la sangre oxigenada hacia los tejidos mediante la arteria aorta.
  - (2) Las aurículas se contraen abriendo las válvulas que las conectan con los ventrículos.
  - (3) Durante la contracción ventricular las válvulas que conectan con las aurículas se cierran y las que conectan con las arterias se abren.
  - (4) El retorno venoso entra a la aurícula a través de las venas cavas.
  - (5) El ventrículo impulsa la sangre hacia los pulmones mediante las arterias pulmonares.
  - (6) Sangre que retorna de los pulmones entra en la aurícula a través de las venas pulmonares.
- a) Lado Derecho: 6, 2, 3, 1; Lado Izquierdo: 4, 2, 3, 5  
b) Lado Derecho: 4, 3, 2, 5; Lado Izquierdo: 6, 3, 2, 1  
c) Lado Derecho: 4, 3, 2, 1; Lado Izquierdo: 6, 3, 2, 5  
d) Lado Derecho: 4, 2, 3, 5; Lado Izquierdo: 6, 2, 3, 1  
e) Lado Derecho: 6, 2, 3, 5; Lado Izquierdo: 4, 6, 3, 1

7. El esquema adjunto representa sinópticamente el mecanismo de control de la temperatura en los humanos y, en general, en el resto de mamíferos. Indique los términos correctos que se han sustituido por las letras A, B y C.



- a) A: Hipotálamo; B: Aumentan; C: Contraen  
 b) A: Hipotálamo; B: Disminuyen; C: Contraen  
 c) A: Hipotálamo; B: Aumentan; C: Dilatan  
 d) A: Hipófisis; B: Aumentan; C: Contraen  
 e) A: Hipófisis; B: Disminuyen; C: Dilatan

8. 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 nutrientes hipercalóricos se transforma en una síntesis elevada de proteínas estructurales.

9. La diversidad vegetal de un determinado ecosistema no es fácil de evaluar.



Señale cuál de los siguientes enunciados indica los parámetros más adecuados para realizar esta valoración.

- a) El número de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas.
- b) La abundancia o número de individuos de cada una de las especies presentes.
- c) El número de especies vegetales exclusivamente.
- d) El número de especies vegetales y el número de individuos de cada especie.
- e) El número de familias de gimnospermas y angiospermas presentes en el ecosistema.

10. La enfermedad de Huntington es una enfermedad hereditaria autosómica dominante, causada por un defecto en el gen HTT localizado en el cromosoma 4. Esta enfermedad provoca, con el tiempo, degeneración de células nerviosas.

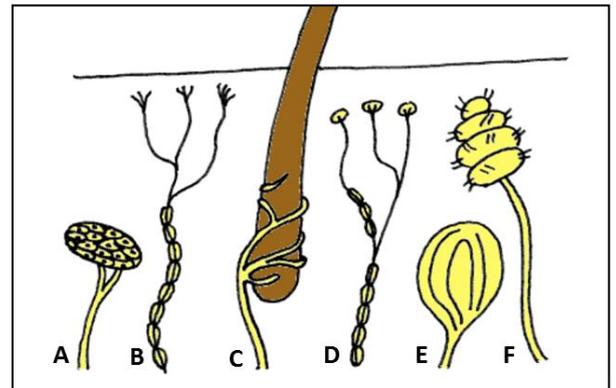
Un hombre que padece esta enfermedad ha tenido un hijo afectado y una hija no afectada. ¿Teniendo en cuenta que la madre no está enferma, cuál es la probabilidad de que su segunda hija padezca la enfermedad?

- a) Ninguna probabilidad porque las hijas no padecen esta enfermedad.
- b) Al ser niña, la probabilidad de padecer la enfermedad es del 25%.
- c) La probabilidad es de un 25% porque tiene ya un hijo afectado.
- d) La probabilidad es un 25% porque tiene una hija no afectada.
- e) La probabilidad es del 50%.

11. Los animales poseen ciertos receptores sensoriales capaces de percibir determinados estímulos externos. La estructura de los mismos corresponde con su función. De los que aparecen representados en la figura, ¿Cuál es el nombre que recibe cada uno de ellos?

a) A- Terminaciones de Ruffini, B- Terminaciones nerviosas libres, C- Receptor sensorial del cabello, D. Discos de Merkel, E- Corpúsculos de Paccini y F- Corpúsculos de Meissner.

b) A- Corpúsculos de Meissner, B- Terminaciones nerviosas libres, C- Receptor sensorial del cabello, D. Discos de Merkel, E- Corpúsculos de Paccini y F- Terminaciones de Ruffini.



c) A- Corpúsculos de Paccini, B- Terminaciones nerviosas libres, C- Receptor sensorial del cabello, D. Discos de Merkel, E- Terminaciones de Ruffini y F- Corpúsculos de Meissner.

d) A- Terminaciones de Ruffini, B- Terminaciones nerviosas libres, C- Receptor sensorial del cabello, D. Discos de Merkel, E- Corpúsculos de Meissner y F- Corpúsculos de Paccini.

e) A- Corpúsculos de Meissner, B- Terminaciones nerviosas libres, C- Receptor sensorial del cabello, D- Terminaciones de Ruffini, E- Corpúsculos de Paccini y F- Discos de Merkel.

12. Seleccione las características correctas sobre la unidad funcional del riñón:

- (1) El filtrado que entra en el túbulo proximal de la nefrona desde la cápsula de Bowman es isotónico respecto al plasma sanguíneo.
- (2) La hormona antidiurética (ADH) permite concentrar más la orina porque bombea el agua en el conducto colector e incrementa el retorno de agua a la sangre.
- (3) La hormona antidiurética (ADH) permite concentrar más la orina porque hace más permeable al agua el conducto colector e incrementa el retorno de agua a la sangre.
- (4) La cápsula de Bowman permite producir un filtrado hipotónico.

- a) 1, 2
- b) 1,3
- c) 3, 4
- d) 2, 4
- e) 2, 3

13. La imagen corresponde a *Aichryson laxum*, de nombre común gongarillo canario. En el siguiente párrafo se ha sustituido el término biológico apropiado por los números 1, 2 y 3. Señale la respuesta correcta: Esta especie pertenece a 1 Crassulaceae, es exclusiva de las Islas Canarias (2) y tiene hojas fuertemente 3.



- a) 1: Orden; 2: Endémica; 3: Acuminadas.
- b) 1: Orden; 2: Macaronésica; 3: Lanceoladas.
- c) 1: Familia; 2: Macaronésica; 3: Sentadas.
- d) 1: Familia; 2: Macaronésica; 3: Pecioladas.
- e) 1: Familia; 2: Endémica; 3: Pecioladas.

14. Al estudiar la pared de una bacteria Gram +, un grupo de investigadores ha encontrado un tetrapéptido cuya secuencia es NH<sub>2</sub> Met-Arg-Trp-Gly COOH.

### Segunda Letra

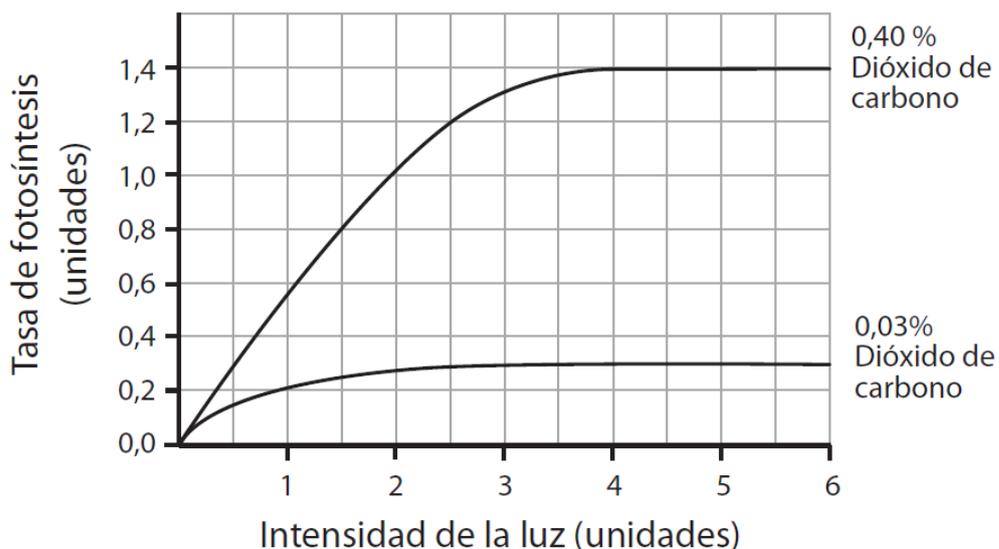
		Segunda Letra					
		U	C	A	G		
Primera Letra	U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U	
		UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C	
		UUA Leu	UCA Ser	UAA STOP	UGA STOP	A	
		UUG Leu	UCG Ser	UAG STOP	UGG Try	G	
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U		
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C		
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A		
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G		
A	AUU Iso	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U		
	AUC Iso	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C		
	AUA Iso	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A		
	AUG Met	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G		
G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U		
	GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly	C		
	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A		
	GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G		

©BIOINNOVA  
innovabiologia.com

Indique cuál de las siguientes secuencias del ADN de esta bacteria podría codificar este péptido:

- a) TAC-GGC-ACC-CCA
- b) TAC-GCC-ACC-CCA
- c) TAC-GCC-ACC-CGA
- d) TTC-GCC-ACC-CCA
- e) TTC-GAA-ACC-CCA

15. En un laboratorio de fisiología vegetal se están investigando los efectos de la intensidad de la luz y de la concentración de dióxido de carbono en la tasa de fotosíntesis. Se midió la tasa de fotosíntesis con distintas intensidades de luz para dos plantas idénticas. Las plantas se pusieron en recipientes cerrados. Un recipiente tenía una concentración inicial de dióxido de carbono del 0,40%. El otro tenía una concentración inicial de dióxido de carbono del 0,03%. La siguiente gráfica muestra los resultados obtenidos.



A la vista de estos resultados se puede afirmar que:

- Si la intensidad de la luz es inferior a 4 unidades, una concentración de dióxido de carbono de 0,40 % no aumenta la tasa de fotosíntesis.
  - La concentración de dióxido de carbono de 0,40 % incrementa la fotosíntesis a intensidades de luz superiores a 4 unidades.
  - La concentración de dióxido de carbono no influye en la tasa de fotosíntesis.
  - A intensidades de luz superiores a 4 unidades la tasa fotosintética no se incrementa.
  - El estudio no aporta datos relevantes sobre la tasa de fotosíntesis porque no ha tenido en cuenta la concentración de oxígeno.
16. El ácido desoxirribonucleico es una molécula:
- Formada por ribonucleótidos de adenina, guanina, timina y citosina.
  - Se encuentra solo en el núcleo de las células eucariotas.
  - Se encuentra en forma de doble hélice levógira en el núcleo eucariota.
  - No se encuentra en virus.
  - Integrada por cadenas complementarias y antiparalelas.

17. ¿Por dónde respiran las plantas?

- a) Por la flor.
- b) Por los estomas de las hojas.
- c) Por las raíces.
- d) Por la flor, los estomas y las raíces.
- e) Las plantas no respiran.

18. Seleccione las afirmaciones que corresponden a la función circulatoria del sistema linfático:

- (1) El corazón produce el bombeo en dos circuitos separados: el pulmonar y el sistémico.
- (2) El líquido intersticial se recolecta mediante el sistema linfático.
- (3) La linfa se integra al flujo sanguíneo mediante su vertido en el sistema venoso.
- (4) El líquido intersticial se produce por la diferencia de presión capilar y la oncótica.

- a) 1, 2
- b) 2, 4
- c) 2, 3
- d) 1, 3
- e) Todas

19. ¿Cuál es el orden correcto de los componentes del tracto respiratorio desde el interior al exterior?

- (1) tráquea
- (2) bronquios
- (3) faringe
- (4) alveolos
- (5) bronquiolos
- (6) laringe

- a) 3, 6, 1, 5, 2, 4
- b) 6, 3, 1, 2, 5, 4
- c) 4, 5, 2, 1, 6, 3
- d) 3, 6, 2, 4, 5, 1
- e) 4, 5, 1, 2, 3, 6

20. Las siguientes afirmaciones numeradas se refieren a distintos componentes del sistema circulatorio. Seleccione las asociaciones correctas con las letras para cada componente: V (venas), C (Capilares) y A (arterias).

- (1) Las válvulas impiden que la sangre regrese y permiten el retorno de la misma al corazón.
- (2) La diferencia entre presión sanguínea y oncótica genera flujo de líquido desde el vaso al intersticio o viceversa.
- (3) Tienen paredes gruesas, resistentes y elásticas que soportan la presión y velocidad.
- (4) Ayudan a conservar la mayor parte de la presión en la sangre que bombea el corazón.
- (5) El retorno se intensifica por las contracciones de los músculos esqueléticos durante los movimientos voluntarios.
- (6) Tienen paredes delgadas formadas por una sola capa de células.
- (7) La dilatación en las paredes permite que estos vasos funcionen como reservorio de sangre.
- (8) Las presiones y velocidades son bajas.
- (9) La presión sanguínea permite el paso del líquido por filtración a través del endotelio.

- a) A: 3,6; C:2, 9; V: 1, 4, 5, 7, 8
- b) A: 3, 6, 7; C:2, 9; V: 1, 4, 5, 8
- c) A: 3, 4; C:2, 6, 9, V: 1, 5, 7, 8
- d) A: 3, 4; C:2, 6, 7, 8; V: 1, 5, 9
- e) A: 1, 3; C: 2, 6, 7; V: 5, 7, 8

21. Vitamina es un término acuñado por el bioquímico Casimir Funk en 1912. Indica cuál de las siguientes afirmaciones sobre estas sustancias es falsa:

- a) Son moléculas orgánicas que actúan como nutrientes.
- b) Son moléculas que aportan energía al organismo.
- c) El requerimiento diario de estas sustancias es mínimo, en dosis de miligramos o microgramos.
- d) Son imprescindibles para que los procesos fisiológicos sucedan de forma correcta en el organismo.
- e) La carencia de vitamina C prolongada puede provocar escorbuto.

22. El proceso de intercambio gaseoso en los pulmones es complejo y es posible porque:
- a) La presión parcial de oxígeno en los alveolos pulmonares es similar a la presión parcial de este gas en la sangre de la arteria pulmonar.
  - b) La presión parcial de dióxido de carbono en los alveolos pulmonares es superior a la presión parcial de este gas en la sangre de la arteria pulmonar.
  - c) La presión parcial de oxígeno en los alveolos pulmonares es inferior a la presión parcial de este gas en la sangre de la arteria pulmonar.
  - d) La presión parcial de oxígeno en los alveolos pulmonares es superior a la presión parcial de este gas en la sangre de la arteria pulmonar.
  - e) La presión parcial de dióxido de carbono en los alveolos pulmonares es similar a la presión parcial de este gas en la sangre de la vena pulmonar.
23. La urea es un compuesto químico que se encuentra en el organismo. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:
- a) Procede de la degradación de las grasas.
  - b) Se encuentra en la sangre y en la orina.
  - c) Procede de la degradación de las proteínas.
  - d) Es eliminada por el riñón.
  - e) Es generada mayoritariamente en el hígado.
24. Si la sangre llega al corazón por la aurícula derecha:
- a) A continuación, pasa a la aurícula izquierda para llevar la sangre rica en oxígeno a los tejidos vía arteria aorta.
  - b) A continuación, pasa al ventrículo derecho para llevar la sangre rica en oxígeno a los tejidos vía arteria aorta.
  - c) A continuación, pasa a la aurícula izquierda para llevar la sangre pobre en oxígeno a los pulmones vía arteria pulmonar.
  - d) A continuación, pasa al ventrículo derecho para llevar la sangre pobre en oxígeno a los pulmones vía arteria pulmonar.
  - e) A continuación, pasa al ventrículo derecho para llevar la sangre rica en oxígeno a los tejidos vía vena aorta.
25. ¿Qué tienen en común los siguientes pares de organismos: Alga-hongo; legumbre-rizobio; termita-protocoo flagelado?
- a) Son fotosintéticos.
  - b) Son comensales.
  - c) Son parásitos y huéspedes.
  - d) Son simbióticos.
  - e) Todos son eucariotas.

26. ¿Cuál es la idea principal del darwinismo?

- a) La supervivencia de los organismos más fuertes.
- b) Que descendemos del mono.
- c) Una mejora progresiva de los organismos hacia la perfección.
- d) La supervivencia de los organismos más aptos.
- e) La desaparición de los órganos inútiles de nuestro cuerpo.

27. ¿Cómo se denomina la teoría de Lamarck?

- a) La de las jirafas.
- b) Teoría de los caracteres adquiridos.
- c) Teoría sintética.
- d) Teoría del equilibrio puntuado.
- e) Neutralismo.

28. ¿Cuál de estas estructuras es característica de la célula procariota y no aparece en la eucariota?:

- a) El ribosoma.
- b) El dictiosoma.
- c) Los polisomas.
- d) El núcleo.
- e) Los plásmidos.

29. Las arqueas incluyen:

- a) Eubacterias y bacterias metanogénicas.
- b) Bacterias metanogénicas, cianobacterias y eubacterias.
- c) Bacterias metanogénicas, termoacidófilas y halobacterias.
- d) Halobacterias, cianobacterias y eubacterias.
- e) Cianobacterias y eubacterias.

30. Los ácidos nucleicos y las proteínas son moléculas implicadas en la transmisión y expresión de la información genética, a través de diferentes procesos. Sobre estos procesos, es cierto que:

- a) La traducción permite la síntesis de nucleótidos.
- b) La transcripción es el proceso que permite la síntesis de proteínas.
- c) La replicación genera ARNm, ARNt y ARNr.
- d) Los procesos de replicación y transcripción, son imprescindibles para la síntesis de proteínas.
- e) La replicación permite la transmisión de la información genética a las células hijas.



**XXI OBCM**

**SOLUCIONARIO 4º ESO**

1	<b>a</b>
2	<b>c</b>
3	<b>d</b>
4	<b>b</b>
5	<b>a</b>
6	<b>d</b>
7	<b>a</b>
8	<b>c</b>
9	<b>d</b>
10	<b>e</b>

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

21	<b>b</b>
22	<b>d</b>
23	<b>a</b>
24	<b>d</b>
25	<b>d</b>
26	<b>d</b>
27	<b>b</b>
28	<b>e</b>
29	<b>c</b>
30	<b>e</b>