

XIII Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid



Arbutus unedo L.



**Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid**

AUTORES:

Sofía Martín Nieto. IES Maestro Matías Bravo.
Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel.
Consuelo Sánchez Cumplido. IES Calderón de la Barca.
José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM.

EDITA:

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

M-14513-2022

*XIII Olimpiada de Biología
de la Comunidad de Madrid*



Arbutus unedo L.



**Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid**

Madrid, 6 de febrero de 2015

CATEGORÍA A – 2º BTO

Sofía Martín Nieto. IES Maestro Matías Bravo.

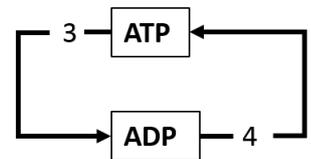
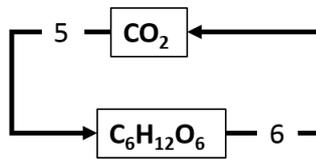
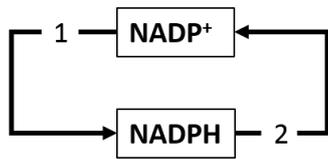
Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel.

Consuelo Sánchez Cumplido. IES Calderón de la Barca.

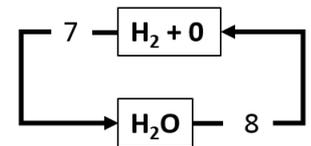
José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM.

EXAMEN XIII OBCM 2º BACHILLERATO

1. La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el año 2015 como Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías basadas en la Luz. ¿Cuál de los siguientes procesos forma parte de las reacciones fotosintéticas dependientes de la luz?



- a. 1, 3, 6
- b. 1, 4, 8
- c. 2, 3, 6
- d. 2, 4, 5
- e. 5, 7



2. Los sistemas tampón son esenciales para el mantenimiento del metabolismo y la actividad celular en el organismo humano. La acidosis metabólica es un proceso que provoca:

- a. La elevación de los valores de pH en sangre.
- b. La actuación del sistema tampón fosfato liberando protones.
- c. La actuación del sistema tampón bicarbonato liberando iones bicarbonato.
- d. La producción de ácido carbónico que se descompone en dióxido de carbono y agua, lo que provoca un aumento de la ventilación pulmonar.
- e. Disminución de la ventilación pulmonar (apnea).

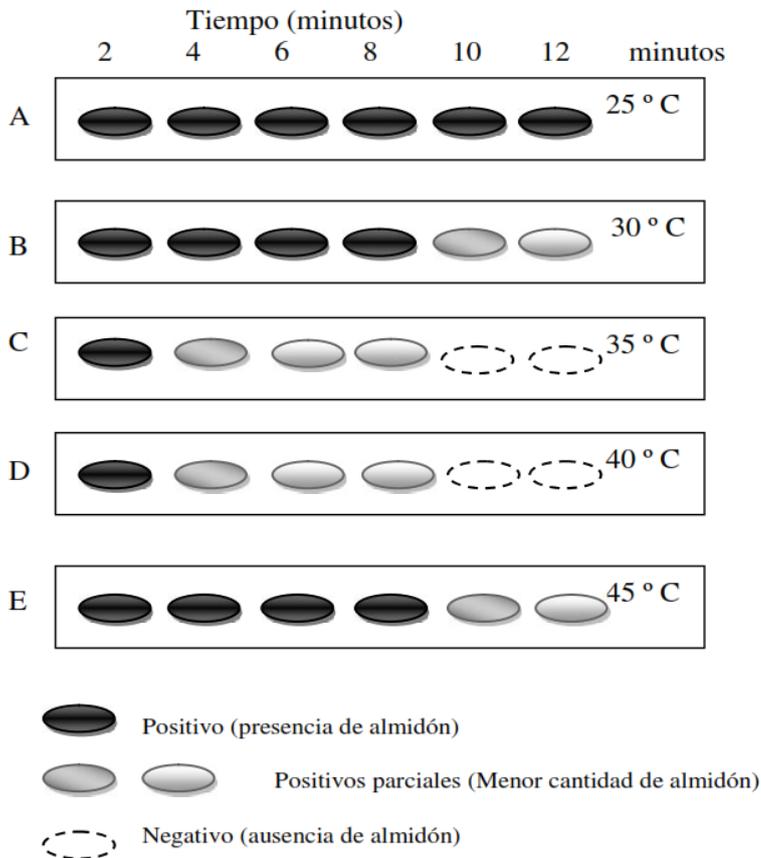
3. Relacionado con el campo de la citología, si nos referimos a LUCA, estamos hablando de:

- a. Luca Camillo Golgi, que recibió el Nobel de Medicina en 1906 junto a Santiago Ramón y Cajal por sus aportaciones al estudio del sistema nervioso.
- b. Hace referencia a la característica repetición en tándem de una secuencia de ARN que sirve para reconocer al ácido nucleico propio de las mitocondrias en eucariotas (forma L del uracilo, citosina y adenina, repetidas cientos de veces).
- c. Es el acrónimo de la Universidad de California, en Estados Unidos, en cuyos laboratorios se ha ido construyendo la historia de esta disciplina de la biología que es la citología, a lo largo del siglo XX.
- d. Son las siglas en inglés del último antepasado común universal (*last universal common ancestor*). Es decir, el hipotético organismo común del que descienden todos los seres vivos existentes.
- e. Es una cepa diferenciada de *E. coli*, capaz de producir una potente toxina que produce diarreas en quien consume hamburguesas de vacuno insuficientemente cocinadas.

4. Para estudiar la acción enzimática de la α -amilasa presente en la saliva, sobre la hidrólisis del almidón, se preparan cinco disoluciones de almidón (todas de igual concentración) y cinco disoluciones de α -amilasa (todas también de

igual concentración), que se ponen en contacto y se incuban a diferentes temperaturas (25 °C, 30 °C, 35 °C, 40 °C y 45 °C), valorándose la hidrólisis a intervalos de 2 minutos, durante un periodo de 12 minutos.

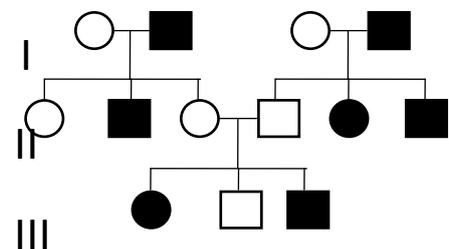
La valoración se realiza mediante la extracción de una gota de la mezcla a la que se añade una gota de lugol, obteniéndose los siguientes resultados:



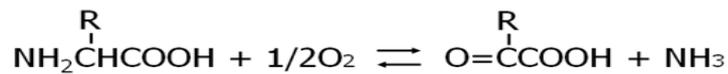
De la correcta interpretación de los mismos y dados sus conocimientos previos, indique cuál de las siguientes afirmaciones **es falsa**:

- El almidón es un homopolisacárido de reserva energética en vegetales.
- La α amilasa es una enzima que actúa sobre enlaces O-glucosídicos α (1-4).
- El reactivo de Fehling no se reduce en presencia de almidón.
- La acción hidrolítica de la α -amilasa se dificulta al incrementarse la temperatura por encima de 25° C.
- La ausencia de almidón a los diez minutos y 35 °C indica que esta temperatura favorece la acción enzimática.

5. La genealogía adjunta muestra la transmisión de una enfermedad monogénica y autosómica en una familia. Los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo. 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.



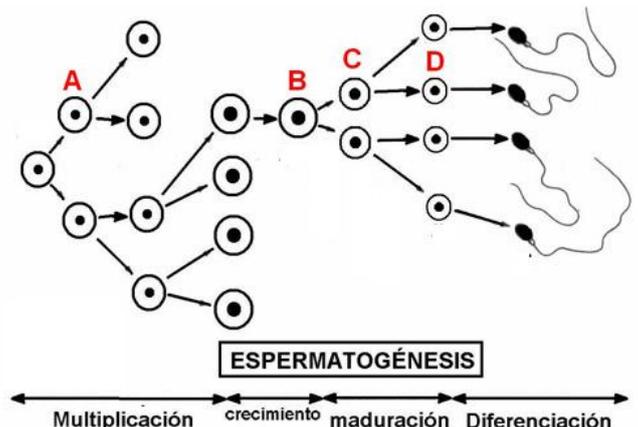
- a. El alelo deletéreo es recesivo ya que en la generación II dos individuos sanos tienen hijos afectados.
 - b. El alelo deletéreo es recesivo ya que en la generación II hay individuos afectados.
 - c. El alelo deletéreo está ligado al cromosoma X ya que hay mayoría de varones afectados
 - d. El alelo 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.
6. El **Premio Nobel en Fisiología y Medicina de 2009** se otorgó conjuntamente a Blackburn, Greider y Szostak por el descubrimiento de que los telómeros protegen los cromosomas y que la enzima telomerasa está altamente correlacionada con el envejecimiento y el cáncer en los animales. En relación con esto, señale la respuesta correcta:
- a. La telomerasa es una exonucleasa del ADN.
 - b. La telomerasa es una polimerasa del ARN.
 - c. Las células embrionarias poseen telómeros largos y alta actividad de telomerasa.
 - d. Los telómeros son más largos y la telomerasa es inactiva en las células cancerosas.
 - e. Los telómeros son más largos y la telomerasa es muy activa en las células somáticas.
7. La reacción abajo indicada es muy común en los animales, y tiene una gran trascendencia ecológica y evolutiva. En relación con esto, marque la respuesta totalmente correcta.



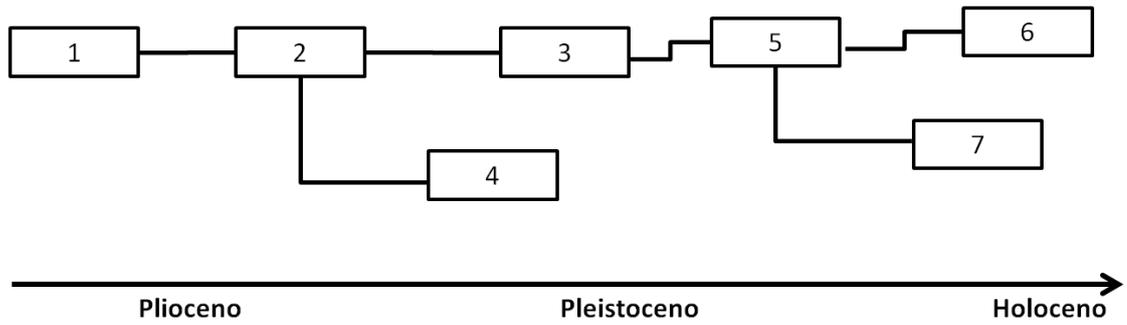
- a. Se trata de la oxidación de los hidratos de carbono y su importancia radica en que es el principal de aporte energético de la célula.
- b. Se trata de la oxidación de un aminoácido y su importancia radica en que es el principal de aporte energético de la célula.
- c. Se trata de la desaminación oxidativa de un aminoácido y es la principal fuente de amoniaco.
- d. Su trascendencia está en que produce una molécula tóxica a concentraciones medias o altas.
- e. Son ciertas las respuestas c y d.

8. En el esquema se observa el proceso de la espermatogénesis. Indique cuántos cromosomas y cuantas cromátidas cada uno de ellos tendrá la célula D:

- a. 2n cromosomas con 2 cromátidas cada uno.
- b. 2n cromosomas con 1 cromátida cada uno.
- c. n cromosomas con una

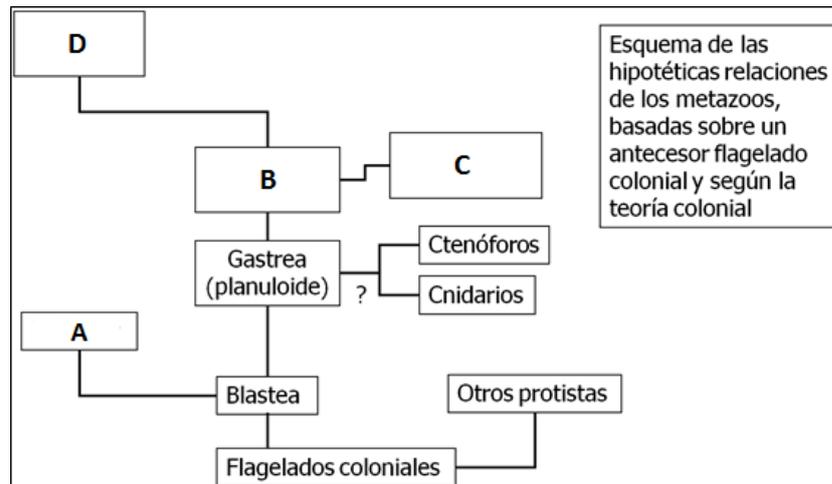


- cromátida cada uno.
- d. n cromosomas con 2 cromátidas cada uno.
 - e. $n/2$ cromosomas con 1 cromátida cada uno.
9. El catabolismo consiste en la degradación oxidativa de ciertas moléculas orgánicas con el fin de obtener energía para realizar las funciones vitales de la célula. Es falsa la afirmación:
- a. Esta oxidación afecta a glúcidos como la glucosa que es oxidada a pirúvico y éste, en una oxidación completa a CO_2 en presencia de oxígeno.
 - b. La oxidación afecta a lípidos como los ácidos grasos que durante la β -oxidación liberan tantas unidades de acetyl-CoA como permita su número par de átomos de carbono. Estos acetyl-CoA se integrarán en el ciclo de Krebs, terminando de oxidarse.
 - c. Esta degradación oxidativa afecta a los aminoácidos, cuando en ocasiones en que hay excedencia del número de éstos, al no poder almacenarse se utilizan como combustible metabólico tras perder el grupo alfa amino.
 - d. Los ácidos nucleicos ricos en adenina y guanina son oxidados a ATP y GTP cuando el organismo carece de depósitos de glúcidos y lípidos.
 - e. En condiciones de ayuno, la contribución de las proteínas como fuente de energía ocurre cuando se han agotado las reservas de glúcidos y lípidos.
10. ¿Qué tienen en común la peste bubónica, la tuberculosis, la neumonía y la difteria? ¿Y la sífilis, el sida, la gonorrea y el papiloma?
- a. La peste bubónica, la tuberculosis, la neumonía y la difteria son enfermedades humanas producidas por virus. La sífilis, el sida, la gonorrea y el papiloma son enfermedades humanas transmitidas por vía sexual.
 - b. La peste bubónica, la tuberculosis, la neumonía y la difteria son enfermedades humanas producidas por bacterias. La sífilis, el sida, la gonorrea y el papiloma son enfermedades producidas por virus.
 - c. La peste bubónica, la tuberculosis, la neumonía y la difteria son enfermedades humanas producidas por bacterias. La sífilis, el sida, la gonorrea y el papiloma son enfermedades humanas transmitidas por vía sexual.
 - d. La peste bubónica, la tuberculosis, la neumonía y la difteria son enfermedades humanas transmitidas por el aire. La sífilis, el sida, la gonorrea y el papiloma son enfermedades humanas transmitidas por vía sexual.
 - e. Todas ellas son producidas por virus, si bien las primeras se transmiten por el aire y las segundas por vía sexual.
11. El esquema que se propone muestra de modo muy simplificado las relaciones de parentesco entre distintos fósiles de la estirpe humana. Indique a qué géneros o especies corresponden los números.



- 1 – *Ardipithecus*; 2 - *Australopithecus afarensis*; 3 - *Homo habilis*; 4 - *Homo ergaster/erectus*; 5 – *Paranthropus*; 6 -*Homo sapiens*; 7 – *Homo neanderthalensis*
- 1 – *Ardipithecus*; 2 - *Australopithecus afarensis*; 3 - *Homo habilis*; 4 - *Paranthropus*; 5 - *Homo ergaster/erectus* –; 6 -*Homo sapiens*; 7 – *Homo neanderthalensis*
- 1 – *Ardipithecus*; 2 - *Australopithecus afarensis*; 3 - *Homo habilis*; 4 - *Homo ergaster/erectus*; 5 – *Paranthropus*; 6 -*Homo sapiens*; 7 – *Homo neanderthalensis*
- 1 – *Ardipithecus*; 2 - *Australopithecus afarensis*; 3 - *Homo habilis*; 4 - *Paranthropus*; 5 - *Homo ergaster/erectus* –; 6 - *Homo neanderthalensis*; 7 – *Homo sapiens*
- 1 – *Australopithecus*; 2 -*Paranthropus*; 3 - *Homo habilis*; 4 – *Homo antecessor*; 5 - *Homo ergaster/erectus* –; 6 -*Homo sapiens*; 7 – *Homo neanderthalensis*

12. Según la teoría colonial del origen de los animales (metazoos), en el grupo basal estarían unos flagelados coloniales que dieron origen a la multicelularidad. Señale a qué grupos corresponden las letras A, B, C y D.



Esquema de las hipotéticas relaciones de los metazoos, basadas sobre un antecesor flagelado colonial y según la teoría colonial

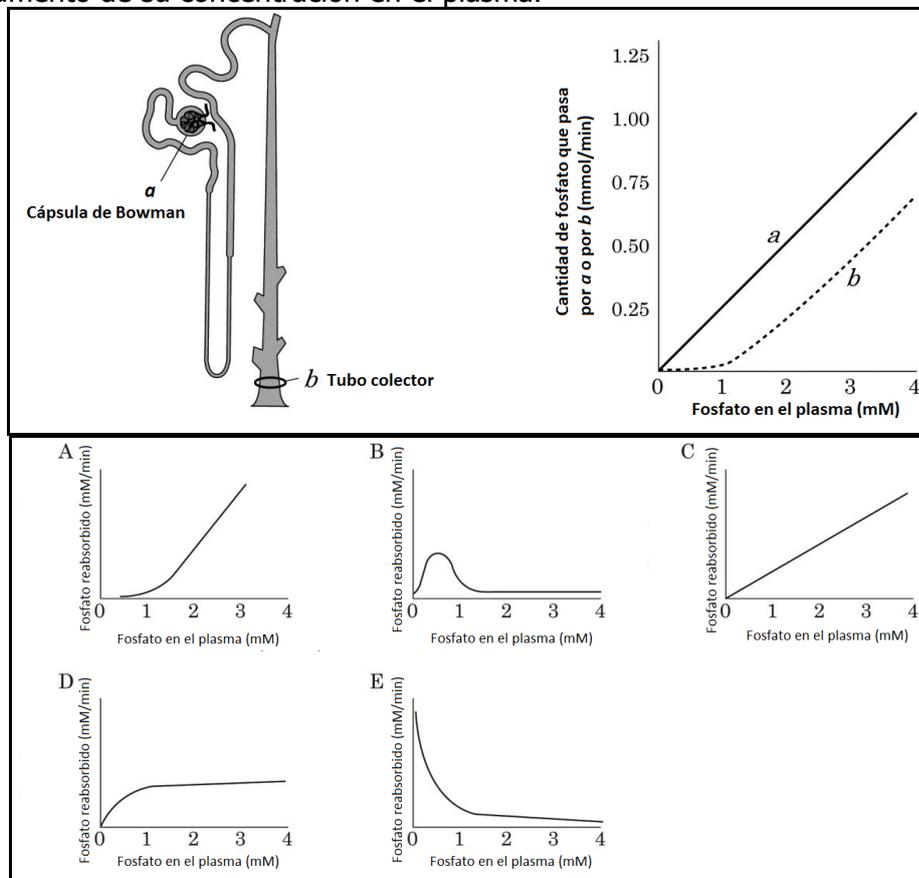
- A, Poríferos; B, Platelmintos acelos; C, Otros platelmintos; D, Metazoos superiores
- A, Celentéreos; B, Platelmintos acelos; C, Otros platelmintos; D, Metazoos superiores
- A, Poríferos; B, Bilaterales; C, Equinodermos; D, Metazoos superiores
- A, Poríferos; B, Platelmintos; C, Equinodermos; D, Bilaterales
- A, Poríferos; B, Bilaterales; C, Metazoos inferiores; D, Metazoos superiores

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

- | | |
|----------------------|--|
| I. Linneo | A.- <i>Omnis cellula e cellula</i> |
| II. Humboldt | B.- <i>Naturalis Historia</i> |
| III. Plinio el Viejo | C.- <i>Kosmos</i> |
| IV. Lamarck | D.- <i>Philosophie zoologique</i> |
| V. Darwin | E.- Teoría endosimbionte |
| VI. Leeuwenhoek | F.- <i>Systema Naturae</i> |
| VII. Koch | G.- Vacuna de la viruela |
| VIII. Jenner | H.- Microscopio |
| IX. Virchow | I.- <i>El Origen de las especies</i> |
| X. Margulis | J.- Bacilo y vacuna de la tuberculosis |

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

14. Las siguientes figuras indican los cambios en la concentración de fosfato que pasa por las regiones *a* y *b*, según aumenta la concentración de fosfato en el plasma. Usando esta información, elija la gráfica que describa con mayor exactitud los cambios en la reabsorción renal de los iones fosfato según el aumento de su concentración en el plasma.



- a. A
 b. B
 c. C
 d. D
 e. E

15. En qué difiere la hemocianina de los artrópodos de la hemoglobina de los mamíferos:

- La curva de disociación de la hemocianina no tiene forma de S
- La hemocianina lleva considerablemente más dióxido de carbono
- La hemocianina es un pigmento respiratorio de cadena simple
- La hemocianina es una proteína asociada al Mg
- La hemocianina es una proteína asociada al Cu

16. Suponemos que tenemos un péptido arg-lys-pro-met y sabemos que las moléculas de ARNt tienen los siguientes anticodones:

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

Utilizando la tabla de código genético mostrada a continuación, determine la secuencia de nucleótidos del gen que codifica este péptido (cadena codificante).

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

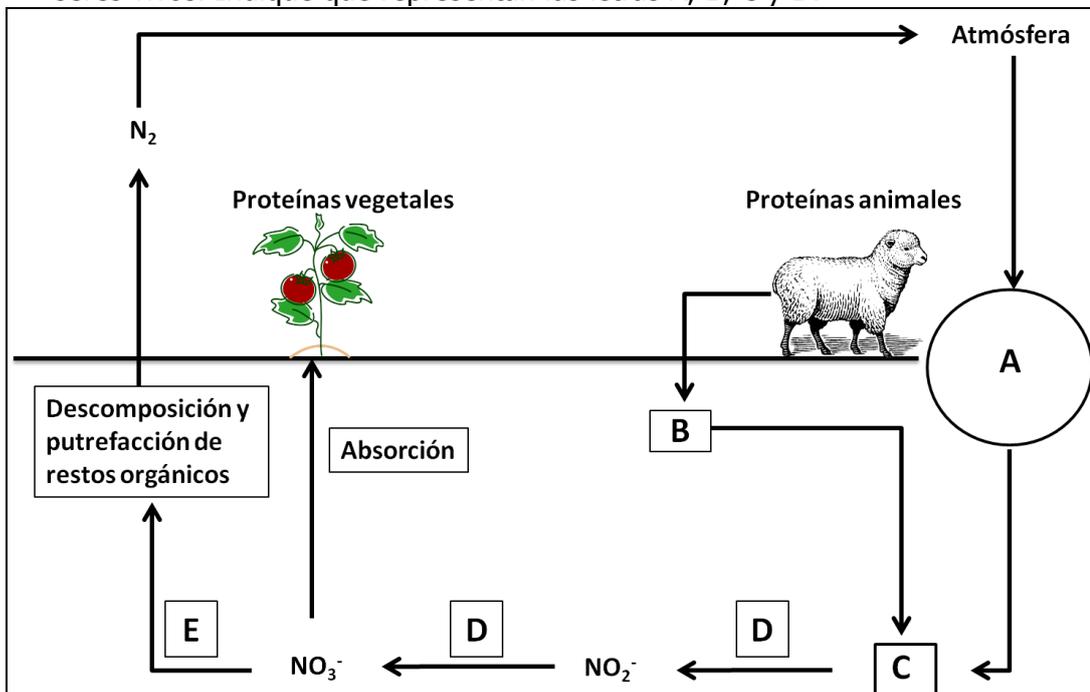
- 3'...GCT GGT TAC TTT...5'
- 3'...GCT TTT TAC GGT...5'
- 3'...TTT GCT GGT TAC...5'
- 3'...GCT TTT GGT TAC...5'
- 5'...GCT TTT GGT TAC...5'

17. En un laboratorio de fisiología vegetal se realiza un experimento consistente en la iluminación de un cultivo de algas verdes durante un cierto tiempo, transcurrido el cual se apaga la luz, el cultivo queda en la oscuridad y se le añade CO₂ radiactivo mediante un burbujeo durante 30 minutos. Inmediatamente después se mide la radiactividad en las células. ¿Qué se supone que puede suceder?

- No se registra radiactividad en las células, ya que la luz es necesaria para producir azúcares a partir del CO₂ y del agua.
- No se registra radiactividad en las células, ya que el CO₂ se usa para producir O₂ durante las reacciones dependientes de la luz.
- No se registra radiactividad en las células, ya que el CO₂ se toma sólo durante la iluminación.
- Se registra radiactividad en las células, ya que el CO₂ se utiliza para producir azúcares incluso en la oscuridad.

- e. Se registra radiactividad en las células, ya que el CO_2 se incorpora en el NADPH en la oscuridad.

18. El esquema representa el ciclo natural de un elemento fundamental en los seres vivos. Indique qué representan las letras A, B, C y D.

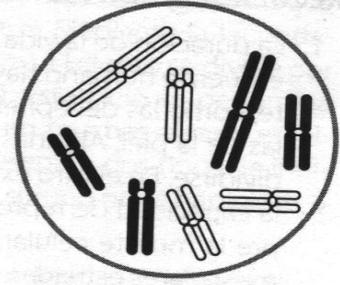


- A) Excreción y descomposición, B) Fijación del N_2 atmosférico, C) NH_4 , D) Nitrificación, E) Desnitrificación
- A) Fijación del N_2 atmosférico, B) Excreción y descomposición, C) NH_4 , D) Nitrificación, E) Desnitrificación
- A) Fijación del N_2 atmosférico, B) Excreción y descomposición, C) NH_4 , D) Desnitrificación, E) Nitrificación
- A) Fijación del NH_4 atmosférico, B) Excreción y descomposición, C) Amonificación, D) Desnitrificación, E) Nitrificación
- A) Fijación del NH_4 atmosférico, B) Excreción y descomposición, C) N_2 , D) Desnitrificación, E) Nitrificación

19. El premio Nobel de Química en 2014 ha sido entregado a los estadounidenses Eric Betzig y William E. Moerner y al alemán Stefan W. Hell por el desarrollo del nanoscopio, el microscopio fluorescente de alta resolución que, superando ampliamente las limitaciones de los instrumentos ópticos, permite ver los objetos a una escala nanométrica, permitiendo la observación a nivel molecular. Si el límite de resolución de un microscopio óptico es de $0,2 \mu\text{m}$, esto significa que:

- La ampliación mínima es de $0,2 \mu\text{m}$.
- Objetos mayores de $0,2 \mu\text{m}$ no se pueden ver completamente, sólo zonas de él.
- La ampliación máxima es de $0,2 \mu\text{m}$.
- Dos objetos con una distancia entre ellos de menos de $0,2 \mu\text{m}$ no pueden distinguirse como separados.
- Es imposible que un microscopio óptico alcance una resolución de $0,2 \mu\text{m}$, ya que es una escala aún inferior a la medida con nm.

20. El siguiente esquema representa la imagen de unos cromosomas en una célula eucariota observados al microscopio. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:



- La ploidía celular es $2n = 8$.
- Es una célula somática.
- Podría corresponder al final de una profase I meiótica.
- No se observan cromosomas telocéntricos.
- Podría corresponder al final de una profase mitótica.

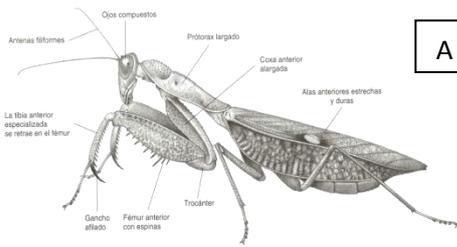
21. Se dice que el abuso de antibióticos, por parte de los pacientes aquejados de infecciones, desarrolla una resistencia de los microorganismos a dichos antibióticos, inutilizando éstos para luchar contra la infección. Esto es así porque:

- Los antibióticos sólo acaban con las bacterias y no con los virus, permitiendo que estos crezcan en número y avance la infección.
- Cuando las bacterias están demasiado tiempo en contacto con el antibiótico, acaban desarrollando una resistencia que hace que el fármaco no les afecte. Es una especie de entrenamiento lo que les permite esta resistencia.
- Depende del tipo de bacteria y la capacidad del médico en acertar con el antibiótico correcto para cada infección.
- Es una consecuencia de la selección natural. La administración del antibiótico de manera masiva ejerce una presión evolutiva sobre la población bacteriana, haciéndose ésta resistente en pocas generaciones.
- El abuso de antibióticos no existe. Conviene insistir en su uso para acabar con cualquier bacteria patógena y que no quede rastro de ella.

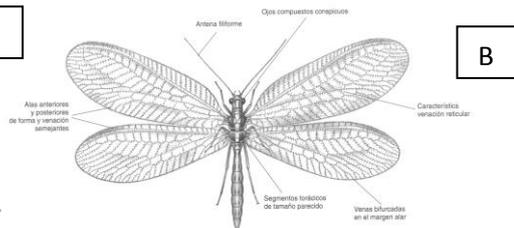
22. Se estima que alrededor de 124 millones de niños sufren deficiencia de vitamina A, lo que causa ceguera cada año a unos 500.000. Para ayudar a los niños cuya alimentación es deficitaria en vitamina A, los biólogos han desarrollado una variedad de arroz (*Oryza sativa* L.), el Arroz Dorado, mediante ingeniería genética. El Arroz Dorado original se produjo utilizando la variedad *japonica* Teipei 309, que está genéticamente enriquecida con:

- Auxina
- Almidón
- β -caroteno
- Hierro
- Antocianina

23. Identifique los órdenes de insectos correspondientes a los dibujos adjuntos.

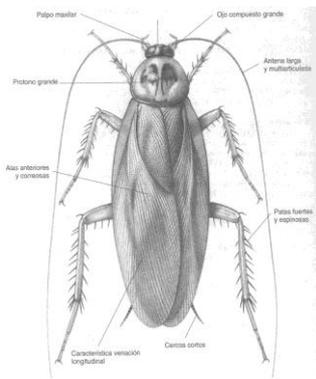


A

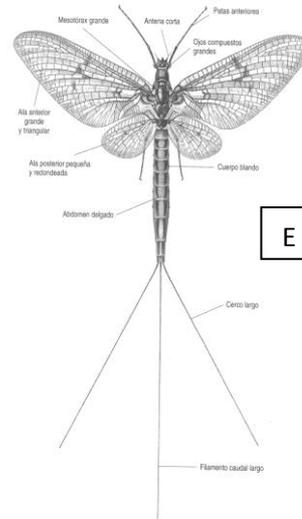
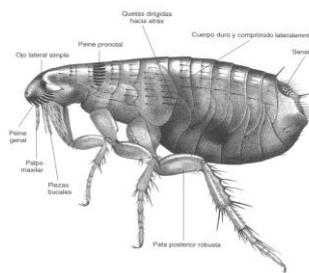


B

C



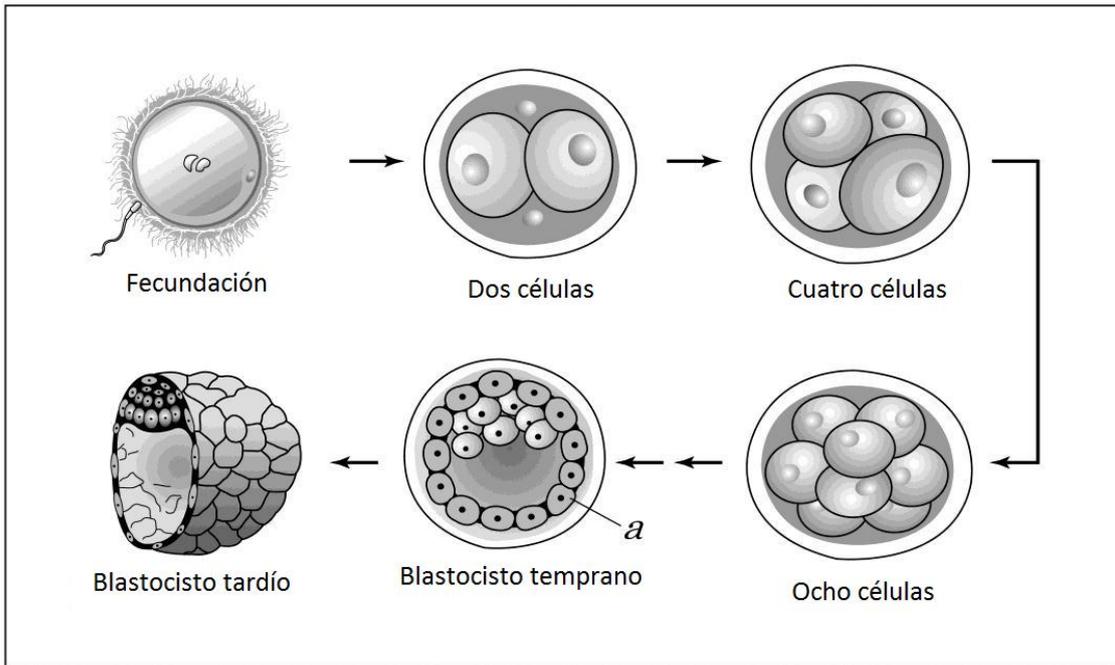
D



E

- A, Mantodea; B, Hymenoptera; C, Blattodea; D, Mallophaga; E, Neuroptera
- A, Mantodea; B, Neuroptera; C, Blattodea; D, Siphonaptera; E, Ephemeroptera
- A, Dyctioptera; B, Hymenoptera; C, Blattodea; D, Phtiraptera; E, Hymenoptera
- A, Mantodea; B, Hymenoptera; C, Blattodea; D, Siphonaptera; E, Neuroptera
- A, Mantodea; B, Hymenoptera; C, Blattodea; D, Mallophaga; E, Neuroptera

24. El siguiente diagrama representa el desarrollo de un embrión humano desde la fecundación hasta el estado de blastocisto tardío.



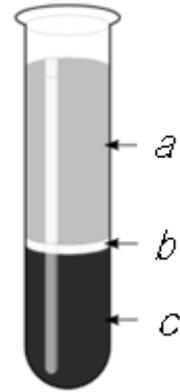
Señale la respuesta correcta de entre las siguientes:

- Si dos espermatozoides atraviesan la membrana del ovocito en el momento de la fecundación, nacerán gemelos que comparten algunos órganos.
- Durante el proceso de fecundación *in vitro*, el embrión se transfiere al útero materno en el estado de dos células.
- El estado más apropiado para la toma de células madre embrionarias con fines regenerativos es el estado de ocho células.
- El feto se formará a partir de las células exteriores (estructura a) del embrión en la fase de blastocisto temprano.
- El embrión se implanta en el endometrio uterino durante la fase de blastocisto tardío.

25. Empareje las hormonas vegetales con los fenómenos en los que participan:

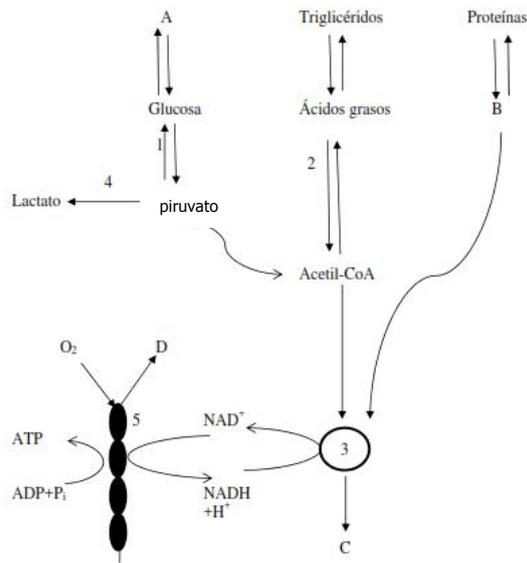
- Auxina: Maduración del fruto; Etileno: Fototropismo; Giberelina: Crecimiento del vástago
- Auxina: Fototropismo; Etileno: Maduración del fruto; Giberelina: Crecimiento del vástago
- Auxina: Crecimiento del vástago; Etileno: Maduración del fruto; Giberelina: Fototropismo
- Auxina: Maduración del fruto; Etileno: Fototropismo; Giberelina: Crecimiento del vástago
- Auxina: Fototropismo; Etileno: Crecimiento del vástago; Giberelina: Maduración del fruto

26. La sangre humana puede separarse en tres partes mediante centrifugación, tal y como se muestra en el esquema adjunto. Señale de estas tres partes (a, b y c) cuál contribuye más a las funciones de: Producción de anticuerpos (I), Transporte del CO₂ (II), Transporte del hierro (III), Transporte del oxígeno (IV), Factores de coagulación (V).



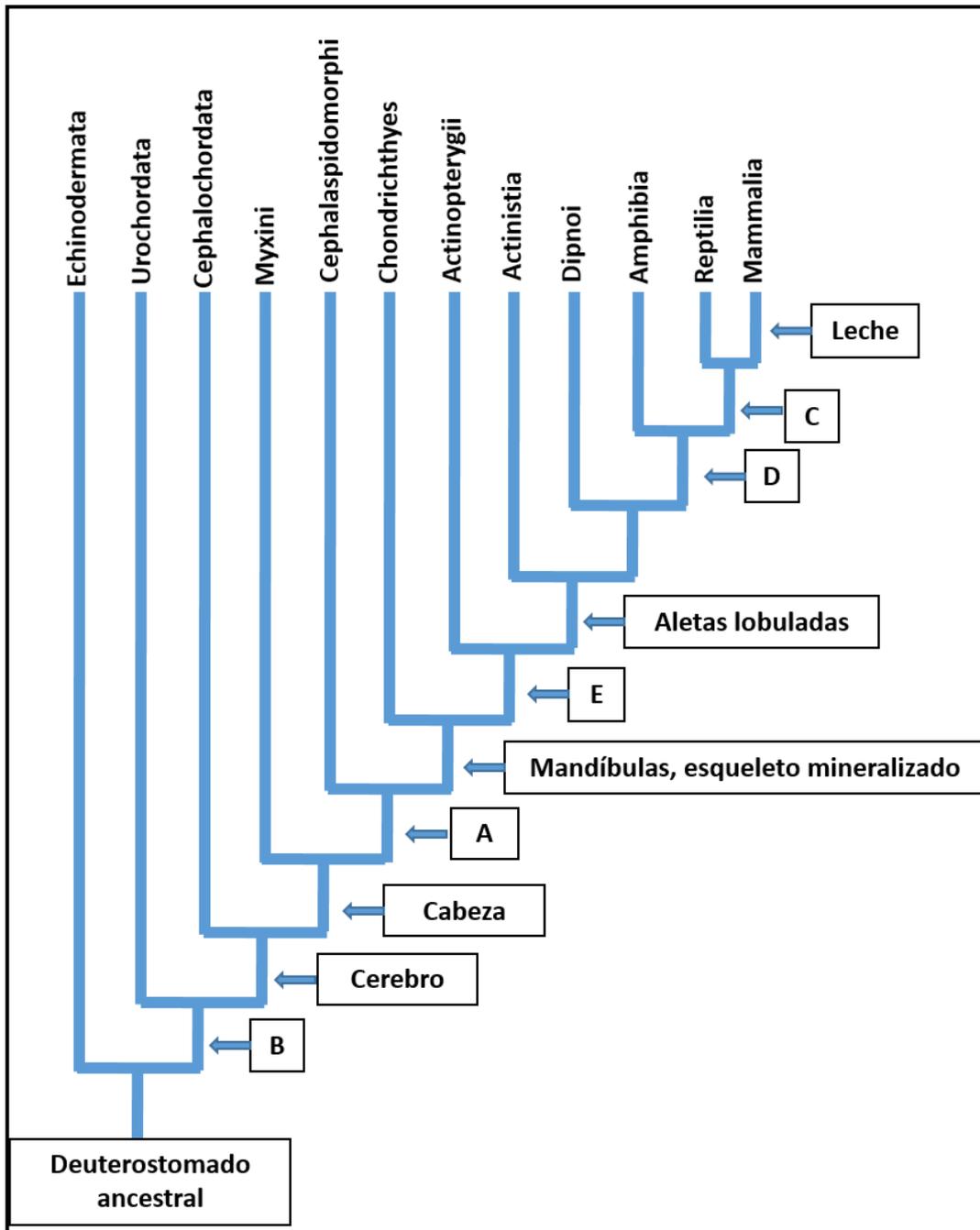
- a. I, a/ II, b/ III, c/ IV, c/ V, b;
b. I, b/ II, a/ III, a/ IV, c/ V, a;
c. I, b/ II, b/ III, a/ IV, c/ V, b;
d. I, c; II, c; III, b; IV, a; V, c;
e. I, a; II, c; III, a; IV, b; V, a;
27. Son ácidos grasos esenciales de los mamíferos aquellos que se precisa aportar en la dieta, como el ácido linoleico, que constituye del 10% al 20% de los ácidos grasos totales de triglicéridos y fosfolípidos de estos organismos. Es cierto que:
- a. Son ácidos grasos insaturados.
b. Predominan sobre los ácidos grasos saturados en animales que viven a bajas temperaturas.
c. Poseen puntos de fusión más bajos que los ácidos grasos saturados de una misma longitud de cadena.
d. Se obtienen de alimentos de origen vegetal donde son muy abundantes.
e. Todas las respuestas anteriores son ciertas.
28. Los cloroplastos y las mitocondrias son orgánulos de la célula eucariota que presentan grandes similitudes. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:
- a. Son orgánulos con doble membrana y ribosomas propios.
b. Poseen ADN circular y de doble hélice.
c. Ambos sintetizan ATP por fosforilación a nivel de sustrato.
d. En las membranas de ambos podemos encontrar citocromos.
e. Según la teoría de la endosimbiosis ambos tienen un origen bacteriano.
29. En una remota isla, el Dr. Gregorio Méndez descubrió una nueva especie de planta, que puede producir flores blancas o azules. Los experimentos genéticos mostraron que el fenotipo de flor blanca es recesivo en relación al de flor azul. Un análisis estadístico reveló que el 91% de estas plantas en la isla producen flores azules. Si se toman al azar dos plantas azules y se cruzan, ¿cuál es la probabilidad aproximada de que la F₁ produzca flores blancas?
- a. 0,09
b. 0,21
c. 0,42
d. 0,49
e. 0,91

30. El siguiente gráfico muestra un esquema del metabolismo humano. Identifique correctamente los procesos representados mediante números y las moléculas indicadas con letras.



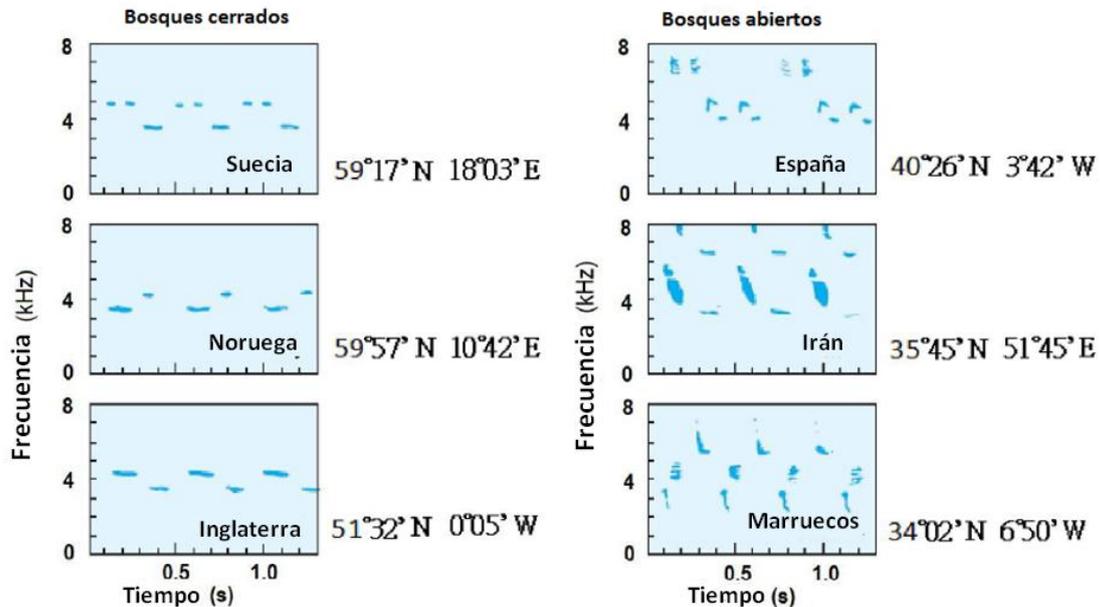
- 1-Glucólisis; 2-Ciclo de Krebs; B-Aminoácidos; 3-Hélice de Lynen.
 - A-Polisacárido; 3-Ciclo de Krebs; D-Ácido cítrico; B-Agua.
 - 2-Hélice de Lynen; D-Dióxido de Carbono; 3-Ciclo de Krebs; 5-Cadena de transporte electrónico.
 - 2-Hélice de Lynen; C-Dióxido de carbono; 4-Fermentación láctica; D-Agua.
 - 1-Glucólisis; D-Dióxido de carbono; C-Agua; 3-Ciclo de Krebs.
31. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones, sobre la relación entre el nucléolo y los ribosomas de una célula eucariota, es cierta?
- Nuécleo y ribosomas realizan su función en el interior del núcleo.
 - En el nucléolo se encuentran proteínas sintetizadas por los ribosomas en el citosol.
 - En el nucléolo se sintetiza el ARNm que utilizan los ribosomas para la síntesis de proteínas.
 - En el nucléolo se sintetizan las proteínas que constituyen los ribosomas.
 - No existe relación entre el nucléolo y los ribosomas.

32. El diagrama muestra los clados más importantes de Cordados, en relación con los Equinodermos. A la derecha se detallan algunos caracteres derivados de ciertos clados; por ejemplo, todos los Mamíferos tienen leche. Identifique los huecos A, B, C, D y E en la tabla adjunta.



CARÁCTER	a	b	c	d	e
Notocorda	B	A	B	C	D
Columna vertebral	A	B	C	D	A
Huevo amniótico	C	C	A	E	C
Pulmones o vejiga natatoria	E	D	E	A	B
Extremidades	D	E	D	B	E

33. El carbonero común (*Parus major*) es un ave paseriforme de la familia de los páridos (Paridae) ampliamente distribuida en Eurasia, propia de bosques de todo tipo, y que tiene diferentes patrones de canto. Por otra parte se sabe que los sonidos de alta frecuencia se degradan menos en hábitats abiertos que en lugares con vegetación densa. Considere las gráficas que se muestran a continuación referidas al canto del carbonero común en seis localidades diferentes. ¿Cuál de las siguientes respuestas es la correcta?



- En las latitudes más bajas hay menos variabilidad en las frecuencias del canto.
- Los habitantes del bosque cerrado tienen frecuencias de canto más variadas que los de bosques abiertos.
- El canto de los habitantes del bosque cerrado tienen más notas por frase que los del bosque abierto.
- La variación del tipo de canto no tiene nada que ver con el tipo de hábitat.
- Si un carbonero se traslada de un bosque cerrado a una pradera, probablemente la frecuencia media de su canto aumente.

34. Cuando hablamos de prostaglandinas:

- Nos referimos a las células que constituyen la glándula prostática.
- Es una molécula de origen lipídico saponificable.
- Es una molécula de origen lipídico, derivada de los anillos esteroides.
- Es uno de los aminoácidos no pertenecientes a las proteínas con funciones de regulación vascular como la vasodilatación y vasoconstricción.
- Es una molécula lipídica de 20 carbonos, derivada de un ácido graso poliinsaturado.

35. Los esfingolípidos son semejantes a los fosfoglicéridos tanto estructural como funcionalmente, siendo diferentes en muchos otros aspectos. Una de las diferencias que tienen estos dos tipos de moléculas es:

- a. Mientras que los fosfoglicéridos pertenecen a los lípidos saponificables, los esfingolípidos son insaponificables.
- b. La composición de los esfingolípidos no incluye ningún ácido graso.
- c. Los esfingolípidos contienen en su composición un aminoalcohol de cadena larga y no la glicerina. El alcohol utilizado por los fosfoglicéridos es una glicerina, aunque también puede contener un aminoalcohol como grupo polar.
- d. Los esfingolípidos no están presentes en la estructura de las membranas plasmáticas.
- e. No hay ninguna diferencia estructural. Los esfingolípidos son un tipo de fosfoglicérido.

36. En un libro de texto de Biología se incluía el siguiente cuadro con las características de cuatro células diferentes:

CARACTERÍSTICA	CÉLULA A	CÉLULA B	CÉLULA C	CÉLULA D
Pared celular	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Ribosomas	Presentes	Presentes	Presentes	Ausentes
Núcleo	Ausente	Presente	Presente	Presente
Capacidad para fotosíntesis	Presente	Presente	Ausente	Presente
Respiración celular	Presente	Presente	Presente	Presente

Una revisión del libro una vez impreso detectó algunos errores, lo que obligó a incluir una fe de erratas. Uno de los errores estaba en esta tabla. ¿Cuál es el error o errores de la tabla?

- a. La columna de la célula A está equivocada, ya que ninguna célula con pared celular carece de núcleo
- b. La columna de la célula B está equivocada, ya que ninguna célula con pared celular tiene ribosomas
- c. La columna de la célula C está equivocada, ya que ninguna célula sin pared celular tiene ribosomas
- d. La columna de la célula D está equivocada, ya que ninguna célula eucariota (por tener núcleo) capaz de la fotosíntesis carece de pared celular y de ribosomas
- e. Las columnas de las células A y D están equivocadas, ya que ninguna célula con pared celular carece de núcleo y ninguna célula eucariota (por tener núcleo) capaz de la fotosíntesis carece de pared celular y de ribosomas.

37. Cuál de las siguientes mutaciones puede un niño heredar solamente de su madre:

- a. Una mutación en el cromosoma 1
- b. Una mutación en el cromosoma Y
- c. Una mutación en el genoma mitocondrial
- d. Una trisomía en el autosoma 23
- e. Una mutación en la región hipervariable de un gen de anticuerpos.

38. Hace 12 años se encontraron en Omán esporas fósiles, con una edad de unos 475 m.a. (Ordovícico), que se interpretaron como pertenecientes a plantas genuinamente terrestres, no ya a algas. Por otra parte, los fósiles de los antecesores de las plantas vasculares tienen una edad aproximada de 420

m.a. (Devónico temprano), y los de las plantas con semillas unos 360 m.a. (Devónico tardío). A partir de estos datos, señale la respuesta correcta:

- a. Los briófitos se separaron del resto de las plantas en el Cámbrico.
 - b. Los briófitos se separaron del resto de las plantas antes del Ordovícico.
 - c. Los briófitos se separaron del resto de las plantas en el Carbonífero.
 - d. Los helechos y licopodios se separaron del resto de las plantas terrestres en el Devónico.
 - e. Los helechos y licopodios se separaron del resto de las plantas terrestres en el Carbonífero.
39. La fotosíntesis necesita la absorción de energía en forma de luz por parte de los pigmentos existentes para ello, participando además el agua y dióxido de carbono. Pero también existen otros factores que condicionan su rendimiento. Uno de estos factores puede ser el oxígeno, porque:
- a. Cuando la concentración de oxígeno aumenta en el ambiente, la eficacia fotosintética aumenta también, ya que el oxígeno es una de las moléculas que resultan del proceso.
 - b. Cuando la concentración de oxígeno aumenta en el ambiente, la eficacia fotosintética disminuye debido a la competencia que se establece entre el oxígeno y el dióxido de carbono como sustratos de la rubisco.
 - c. Cuando la concentración de oxígeno disminuye, la eficacia fotosintética disminuye, ya que la energía necesaria para el proceso fotosintético no es suficiente al optar la célula vegetal por la ruta metabólica de la fermentación, por carencia de oxígeno.
 - d. Que exista mayor o menor concentración de oxígeno en el ambiente, no influye en el proceso fotosintético, ya que la materia prima es el agua y el dióxido de carbono.
 - e. Que existan altas concentraciones de oxígeno en la atmósfera beneficia a los organismos fotosintéticos, ya que al ser respirado este oxígeno por parte de los demás organismos, las plantas se ven beneficiadas con el dióxido de carbono resultante, generado en dicha respiración.
40. En la β -oxidación del ácido esteárico se producen un determinado número de ciclos oxidativos durante los que se forman varias moléculas de coenzimas. Indica el nº de ciclos y las moléculas de acetilCoA, NADH y FADH₂ que se producen.
- a. Ciclos: 7; Acetil CoA: 8; NADH: 7; FADH₂: 7
 - b. Ciclos: 8; Acetil CoA: 8; NADH: 7; FADH₂: 7
 - c. Ciclos: 9; Acetil CoA: 8; NADH: 8; FADH₂: 8
 - d. Ciclos: 9; Acetil CoA: 9; NADH: 8; FADH₂: 8
 - e. Ciclos: 8; Acetil CoA: 9; NADH: 8; FADH₂: 8
41. Dos condiciones anormales en el ser humano, las cataratas y la osteoporosis, son debidas a alelos dominantes. Un hombre con cataratas y huesos normales cuyo padre tenía ojos normales, se casó con una mujer sin cataratas pero con osteoporosis, cuyo padre tenía huesos normales. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?:
- a. La probabilidad de tener un descendiente normal para ambos caracteres es de $\frac{1}{2}$.

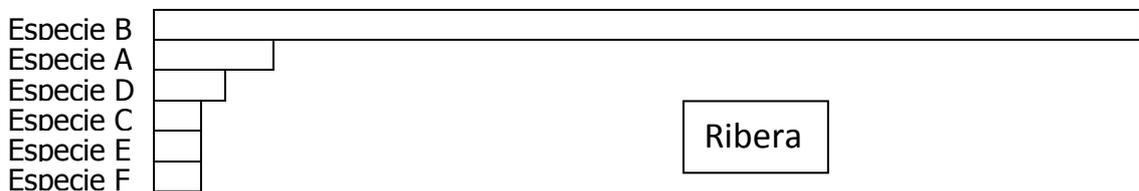
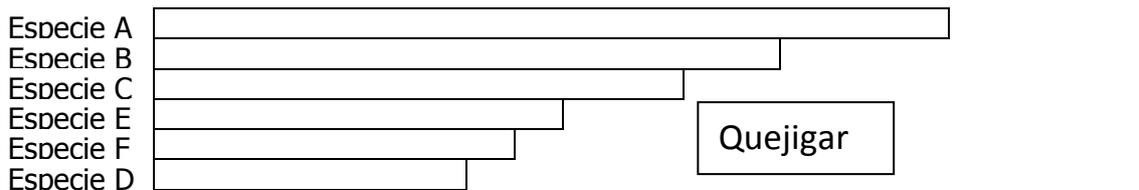
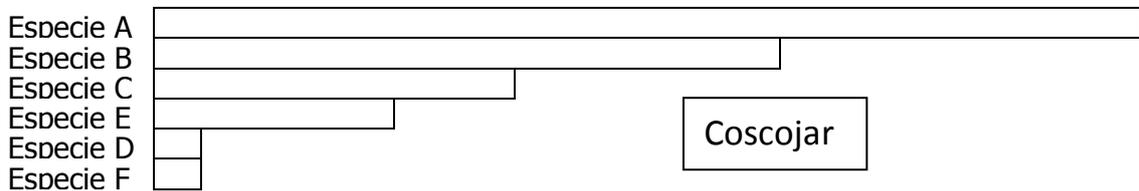
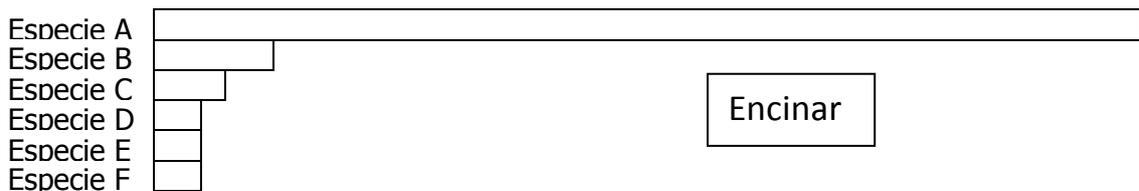
- b. La probabilidad de tener un descendiente con cataratas y huesos normales es de $\frac{3}{4}$.
 - c. La probabilidad de tener un descendiente de ojos normales y osteoporosis es de $\frac{3}{4}$.
 - d. La probabilidad de tener un descendiente que padezca ambas enfermedades es de $\frac{1}{4}$.
 - e. Todas las respuestas anteriores son falsas.
42. En 1898, el científico italiano Camillo Golgi observó en células nerviosas unos sacos membranosos apilados. Hoy sabemos que esta estructura participa en el tráfico de vesículas dentro de la célula y de ella podemos afirmar que:
- a. Las proteínas sintetizadas en el retículo endoplasmático rugoso (RER) se incorporan a través de las vesículas de la cara *trans*.
 - b. En ella se añaden glúcidos a proteínas y no a lípidos.
 - c. Las vesículas de la cara *cis* vierten su contenido al exterior celular.
 - d. Los lisosomas son vesículas formadas en esta estructura, que contienen enzimas hidrolíticas y que se encuentran en células animales y vegetales.
 - e. Las vesículas de la cara *cis* transportan proteínas y lípidos procedentes del retículo endoplasmático.
43. Suponiendo que se diseñe un fármaco que inhiba la síntesis de proteínas por inactivar el ensamblaje de las dos unidades de los ribosomas 70s, ¿se debería utilizar como antibiótico?
- a. Sí, ya que al inhibir la síntesis de proteínas bacterianas, se podría acabar así con las infecciones de las bacterias.
 - b. No, ya que los ribosomas bacterianos son 80s y no les afectaría.
 - c. No, al afectar a los ribosomas 70s, es cierto que inactivará la producción de proteínas en bacterias, pero también afectará a los ribosomas mitocondriales de las células propias del organismo del paciente.
 - d. No, los antibióticos actúan contra los virus, y estos no tienen ribosomas.
 - e. No, no hay ninguna relación entre la síntesis de proteínas y la proliferación de bacterias en una infección.
44. Las abejas son insectos sociales con un sistema de determinación del sexo haplo-diploide, según el cual los machos (zánganos) son haploides y proceden de óvulos sin fecundar. Suponiendo que la reina copula con un único macho, cuál de las siguientes afirmaciones es totalmente correcta:
- I. Los machos tienen madre, pero no padre.
 - II. Una hembra debe atender a sus hermanas para aumentar la adaptación, más que aumentar su reproducción directa.
 - III. Es ventajoso para la adaptación de las hembras estériles (obreras) si la reina produce hijos e hijas en igual proporción
 - IV. Una hembra debe eliminar los huevos de otras hembras (obreras) para aumentar su propia adaptación ("fitness")
- a. Sólo I y II
 - b. Sólo I y III
 - c. Sólo I y IV
 - d. Sólo II y III
 - e. Sólo III y IV

45. Las fermentaciones son procesos metabólicos realizados preferentemente por microorganismos para lo que utilizan diferentes sustratos, aunque siempre se puede afirmar que estos procesos:
- Requieren oxígeno como aceptor final de electrones.
 - No es preciso ninguna coenzima de óxido-reducción.
 - Generan energía para mantener las funciones vitales.
 - Se obtiene ácido láctico.
 - Se obtiene etanol y CO₂.
46. Entre las estructuras sin membrana que encontramos en el interior de la célula eucariota, hay una cuya función consiste en ser el centro organizador de los microtúbulos. Esta estructura es:
- El centrosoma, compuesto por dos centriolos. No existe en células vegetales y sólo existe uno durante la fase G₁ de la interfase.
 - El centrosoma, compuesto de dos centriolos. No existe en células vegetales y existe un par de estos centrosomas durante la interfase, uno en cada polo celular.
 - El centriolo, compuesto cada uno de ellos por dos centrosomas. No existe en células vegetales y sólo existe un centriolo durante la interfase.
 - Existen dos centriolos en interfase, compuesto por dos centrosomas cada uno. Esta estructura no existe en células vegetales.
 - Un único centrosoma durante la interfase, compuesto por dos centriolos. Existe tanto en células animales como vegetales.
47. El pelaje negro en cierta raza de gatos está determinado por un alelo **A** dominante y el color rojizo por su alelo recesivo **a**. El pelo liso está controlado por el alelo dominante **B** y el rizado está causado por el recesivo **b**. Un macho de pelo negro y liso se aparea con una hembra de pelaje rojizo y rizado y tienen una camada de seis cachorros: dos negros lisos, dos rojizos lisos, uno negro rizado y uno rojizo rizado. Determine el genotipo de todos los gatos.
- Macho (AaBb); Hembra (aabb) → cachorros: negros lisos (AaBb), rojizos lisos (aaBb), negro rizado (Aabb) y rojizo rizado (aabb)
 - Macho (AaBb); Hembra (aabb) → cachorros: negros lisos (Aabb), rojizos lisos (aaBb), negro rizado (AaBb), y rojizo rizado (aabb)
 - Macho (AABb); Hembra (aabb) → cachorros: negros lisos (AaBb), rojizos lisos (aaBb), negro rizado (Aabb) y rojizo rizado (aabb)
 - Macho (AaBb); Hembra (Aabb) → cachorros: negros lisos (AABb), rojizos lisos (aaBb), negro rizado (Aabb) y rojizo rizado (aabb)
 - Macho (AABB); Hembra (aabb) → cachorros: negros lisos (AaBb), rojizos lisos (aaBb), negro rizado (Aabb) y rojizo rizado (aabb).
48. En relación con el sistema inmunitario humano es falso que:
- Los linfocitos T maduran en el timo y no producen anticuerpos libres.
 - Las inmunoglobulinas son proteínas globulares.
 - La respuesta inmunitaria celular supone la síntesis de anticuerpos por los linfocitos B.
 - Los antígenos son capaces de inducir una respuesta inmune.
 - La respuesta inmune secundaria es más rápida, más intensa y más duradera que la respuesta inmune primaria.

49. Desde el descubrimiento de la penicilina en 1929 por el médico escocés Alexander Fleming, investigadores de todo el mundo se han dedicado a la búsqueda de antibióticos más eficaces. Es falso que los antibióticos:

- Son sustancias producidas por ciertos hongos y bacterias, como defensa contra otros microorganismos.
- Pueden inhibir la síntesis de la pared bacteriana, impidiendo su reproducción.
- Producen la lisis bacteriana al propiciar un medio externo hipertónico.
- Se pueden unir a proteínas ribosómicas bacterianas inhibiendo la unión del ARNt.
- Pueden inhibir la formación de enlaces peptídicos.

50. En unos censos de determinada familia de coleópteros realizados en cuatro puntos de un espacio natural protegido se han obtenido seis especies cuyas abundancias se muestran en las siguientes gráficas:



¿Cuál de los puntos de muestreo tiene mayor diversidad?

- Encinar
- Coscojar
- Quejigar
- Ribera
- Todos tienen la misma diversidad



XIII OLIMPIADA DE BIOLOGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

SOLUCIONARIO CATEGORIA A – 2º BACHILLERATO

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

*XIII Olimpiada de Biología
de la Comunidad de Madrid*



Arbutus unedo L.



**Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid**

Madrid, 6 de febrero de 2015

CATEGORÍA B – 4º ESO

Sofía Martín Nieto. IES Maestro Matías Bravo.

Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel.

Consuelo Sánchez Cumplido. IES Calderón de la Barca.

José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM.

EXAMEN OBCM 4º ESO

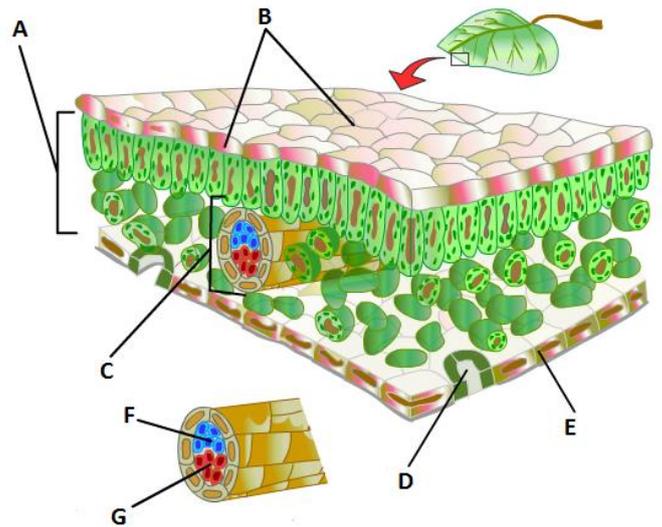
1. Por resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 20 de diciembre de 2013, se declara 2015 como Año Internacional de los Suelos y el 5 de diciembre de 2015 Día Mundial del Suelo, *reconociendo la importancia económica y social de una buena ordenación de la tierra, incluido el suelo, y en particular su contribución al crecimiento económico, la diversidad biológica, la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza, el empoderamiento de la mujer, las medidas para hacer frente al cambio climático y el aumento de la disponibilidad de agua, y destacando que la desertificación, la degradación de la tierra y la sequía son problemas de dimensión mundial y que siguen suponiendo un serio desafío para el desarrollo sostenible de todos los países, en particular los países en desarrollo.* En relación con esta conmemoración, marque la respuesta correcta.
- a. El suelo es un ecosistema que se desarrolla en la interfase biosfera-atmósfera.
 - b. El suelo de gley es típico de áreas sometidas a la escasez de lluvias y a la desertificación.
 - c. El podsol es un tipo de suelo característico de climas fríos y húmedos que se caracteriza por una alta lixiviación, que propicia que una gran cantidad de sustancias superficiales migren a niveles inferiores.
 - d. Cuanto mayor sea la presión ganadera, mejores condiciones agrícolas adquiere el suelo debido al estiércol.
 - e. Son ciertas las respuestas a y b.
2. ¿Cuál de las secuencias de mamíferos está ordenada correctamente de mayor a menor, según el número de vértebras cervicales?:
- a. Jirafa, bisonte, delfín, murciélago, ratón y musaraña.
 - b. Jirafa, okapi, delfín, murciélago, musaraña y ratón
 - c. Okapi, jirafa, delfín, murciélago, elefante y ratón.
 - d. Jirafa, elefante, humano, delfín, murciélago y musaraña.
 - e. Ninguna, todos los mamíferos tienen el mismo número de vértebras cervicales (7, a excepción de algunos edentados y el manatí).
3. El siguiente esquema muestra la secuencia de procesos conocida como EL DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR. ¿Qué nombre reciben los procesos indicados con A, B, C y D?



- a. A) replicación, B) transcripción, C) retrotranscripción y D) traducción
- b. A) transcripción, B) replicación, C) retrotranscripción y D) traducción
- c. A) replicación, B) traducción, C) retrotranscripción y D) transcripción
- d. A) replicación, B) retrotranscripción, C) transcripción y D) traducción
- e. A) replicación, B) transcripción, C) retrotraducción y D) traducción

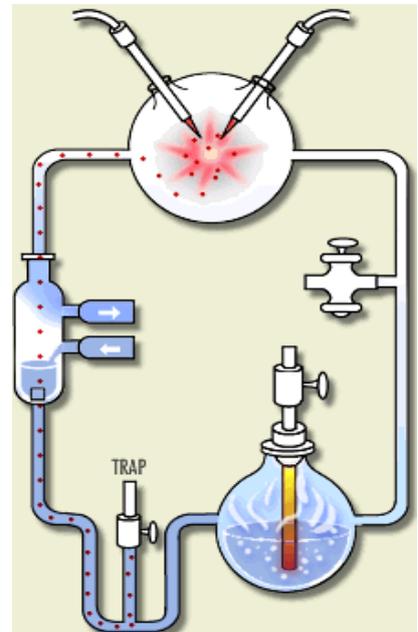
4. El esquema propuesto representa el interior de una hoja a gran aumento ¿Qué estructuras se señalan?

- A Parénquima clorofílico; B Haz; C Nervio; D Estoma; E Envés; F Xilema; G Floema.
- A Parénquima clorofílico; B Envés; C Nervio; D Estoma; E Haz; F Xilema; G Floema.
- A Matriz; B Envés; C Floema; D Estoma; E Haz; F Vasos cribosos; G Xilema.
- A Parénquima clorofílico; B Envés; C Nervio; D Estoma; E Haz; F Xilema; G Floema.
- A Parénquima clorofílico; B Envés; C Nervio; D Cloroplasto; E Haz; F Xilema; G Floema.



5. El dibujo adjunto representa un famoso experimento, indique de qué se trata.

- Experimento de Redi
- Experimento de Pasteur
- Experimento de Spallanzani
- Experimento de Miller y Urey
- Experimento de Oparin

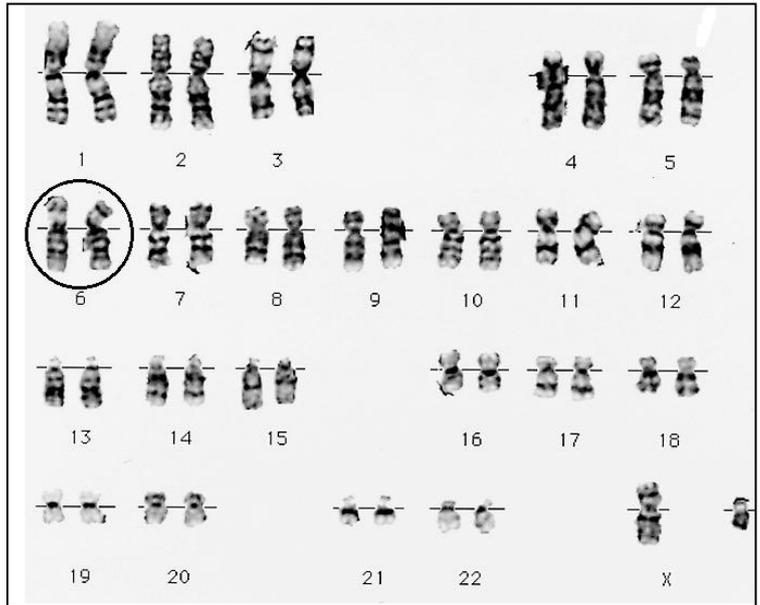


6. El gasto cardíaco se define como la cantidad de sangre bombeada por cada ventrículo en un tiempo determinado. Si el corazón de una mujer late 56 veces en un minuto y el volumen de sangre en su corazón es de 120 ml al final de la diástole y 76 ml al final de la sístole. ¿Cuál sería su gasto cardíaco?

- 10,976 l/min.
- 2,464 l/min.
- 6,720 l/min.
- 4,256 l/min.
- 1,232 l/min.

7. Observe la imagen que se propone y señale el número de autosomas

- a. 42
- b. 43
- c. 44
- d. 23
- e. 2

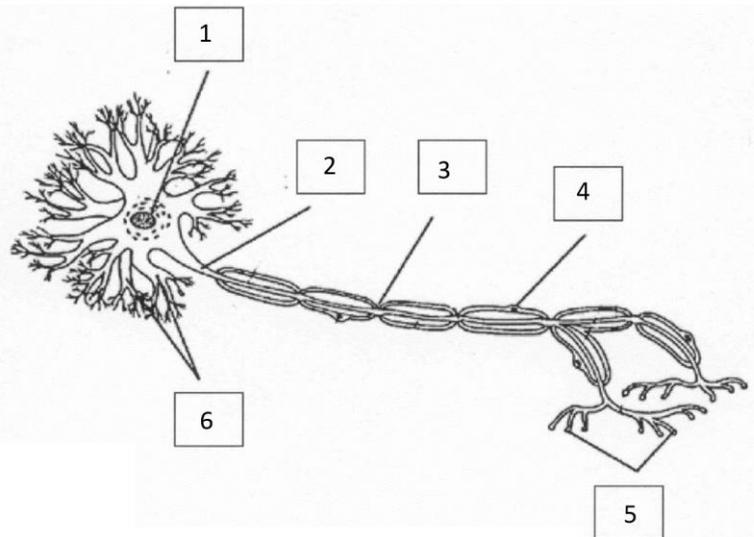


8. ¿Qué estructuras se señalan con el círculo?

- a. Un par de cromátidas hermanas.
- b. Un par de cromosomas homólogos.
- c. Un cromosoma.
- d. Un par de cromosomas sexuales.
- e. Un par de cromosomas interfásicos.

9. Señale la respuesta correcta correspondiente a los números y las estructuras de la neurona que se representan en el dibujo.

- a. 1, Nodo de Ranvier; 2, Núcleo, 3, Dendritas; 4, Segmento inicial del axón; 5, Célula de Schwann; 6, Botón terminal.
- b. 1, Núcleo; 2, Segmento inicial del axón; 3, Nodo de Ranvier; 4, Célula de Schwann; 5, Botón terminal; 6, Dendritas.
- c. 1, Célula de Schwann; 2, Núcleo, 3, Dendritas; 4, Nodo de Ranvier; 5, Segmento inicial del axón; 6, Botón terminal.
- d. 1, Núcleo; 2, Nodo de Ranvier, 3, Dendritas; 4, Segmento inicial del axón; 5, Célula de Schwann; 6, Botón terminal.
- e. 1, Nodo de Ranvier; 2, Núcleo, 3, Célula de Schwann; 4, Segmento inicial del axón; 5, Dendritas; 6, Botón terminal.



10. Un nucleótido de ADN está compuesto por:

- a. Un azúcar, un aminoácido y un grupo fosfato.
- b. Un lípido, una base nitrogenada y un grupo fosfato.
- c. Una proteína, un aminoácido y un grupo fosfato.
- d. Un azúcar, una base nitrogenada y un grupo fosfato.
- e. Un azúcar, una base nitrogenada y un aminoácido.

11. En 2014 ha sido otorgado el Premio Nobel de Medicina al estadounidense John O'Keefe y al matrimonio noruego formado por May Britt Moser y Edvard I. Moser "*por sus descubrimientos de células que constituyen un sistema de posicionamiento en el cerebro*".

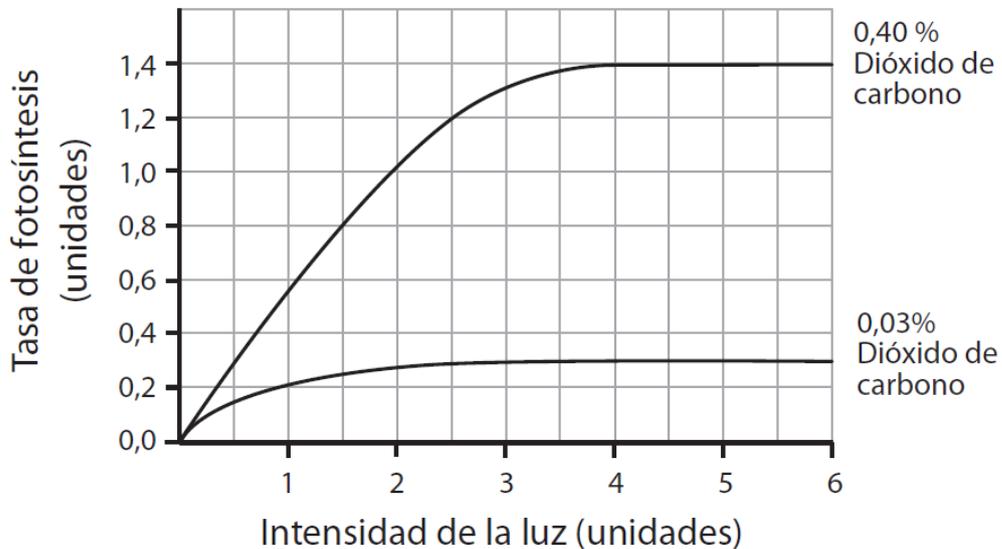
La carrera de los tres científicos ha estado centrada en la investigación del cerebro, que les ha permitido descubrir el "GPS interno" que posibilita la orientación en el espacio. No es el único Premio Nobel de Medicina otorgado por las investigaciones en el sistema nervioso. Un español ya lo recibió en su día por investigaciones relacionadas con el tejido nervioso. Este investigador español fue:

- a. Severo Ochoa.
 - b. Santiago Ramón y Cajal.
 - c. Gregorio Marañón.
 - d. Miguel Servet.
 - e. Juan Luis Arsuaga.
12. Los seres vivos están compuestos por distintos grupos de biomoléculas, divididas a su vez entre moléculas orgánicas y moléculas inorgánicas. No es cierto que:
- a. Los glúcidos son moléculas orgánicas.
 - b. Los glúcidos también son llamados azúcares.
 - c. Los lípidos se pueden almacenar en forma de grasas como reserva energética.
 - d. Las sales minerales como el calcio las encontramos en los seres vivos, por eso son moléculas orgánicas.
 - e. Las vitaminas se dividen en liposolubles e hidrosolubles.
13. El páncreas, además de funcionar como glándula exocrina digestiva, tiene funciones endocrinas sintetizando hormonas que vierte a la sangre. Dos de estas hormonas son:
- a. La insulina y su molécula antagónica, la hormona del crecimiento.
 - b. La insulina y su antagónica, la adrenalina.
 - c. La adrenalina y su antagónica, el glucagón.
 - d. La insulina y su antagónica, el glucagón.
 - e. La adrenalina y su antagónica, la hormona del crecimiento.
14. Una persona puede ser identificada gracias a su ADN, pudiendo constituirse a partir de este un "código de barras" que es diferente para cada persona: su huella genética. Esta huella genética es distinta para cada persona y permite diferenciarla de cualquier otra excepto cuando sean:
- a. Hermanos de ambos padres.
 - b. Con tener uno de los padres en común bastaría para tener idéntica huella genética.
 - c. Gemelos monocigóticos.
 - d. Mellizos.
 - e. No hay ninguna excepción. Todas las personas tienen distinta huella genética.

15. Las denominadas "lombrices intestinales" que pueden parasitar a muchos niños son realmente:
- Platelmintos cestodos.
 - Platelmintos trematodos.
 - Anélidos oligoquetos.
 - Anélidos hirudíneos.
 - Nematodos.
16. El aparato ambulacral es exclusivo de los animales del grupo de los...
- Gasterópodos.
 - Equinodermos.
 - Bivalvos.
 - Moluscos.
 - Anélidos.
17. La célula eucariota posee gran cantidad de orgánulos que permiten la realización de las funciones celulares. Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas:
- Todas las células eucariotas poseen mitocondrias que son los orgánulos con doble membrana, encargadas de producir energía.
 - Los ribosoma sintetizan los glúcidos necesarios.
 - El centrosoma es un orgánulo con membrana que participa en la división celular.
 - El aparato de Golgi participa en la síntesis de moléculas como los lípidos y las proteínas y genera energía para la célula.
 - Los lisosomas son vesículas relacionadas con las mitocondrias.
18. Los renacuajos respiran mediante:
- Bránqueas.
 - Branquias.
 - Tráqueas.
 - Pulmones.
 - La piel.
19. Elena tiene una planta en una maceta. Ella diseña un experimento que muestra que el agua viaja a través de una planta hacia el aire. ¿Qué experimento mostraría esto?
- Poner agua en un recipiente debajo de la maceta; el agua desaparecerá del recipiente.
 - Cubrir uno de los tallos de la planta con una bolsa plástica y regar la planta; se verán gotas de agua en la bolsa.
 - Poner un tallo cortado de la planta en una bolsa plástica; se verá agua en la bolsa.
 - Poner un tallo cortado de la planta en un vaso con agua coloreada; las hojas de la planta cambiarán de color.
 - No regar la planta y observar que se seca.

20. De los vertebrados abajo indicados señale los que carecen de mandíbulas.
- Las ranas.
 - Las lampreas.
 - Las aves.
 - Los tiburones.
 - Las ascidias.
21. Los hongos saprofitos se caracterizan porque:
- Obtienen la energía y el alimento de otros seres vivos a los que a su vez causan daño.
 - Obtienen la energía y el alimento, viviendo sobre vegetales o animales muertos o de sus excrementos.
 - Obtienen la energía y el alimento, de determinadas plantas y animales pero también le dan algún beneficio.
 - Obtienen la energía y el alimento mediante la fotosíntesis.
 - Ninguna de las opciones es correcta.
22. De los organismos indicados señale los que sean plantas criptógamas (C), fanerógamas (F) o ninguna de ellas (N): 1 Musgos; 2 Gimnospermas; 3 Hongos; 4 Algas; 5 Líquenes.
- 1 F; 2 F; 3 N; 4 N; 5 C
 - 1 N; 2 F; 3 N; 4 C; 5 N
 - 1 C; 2 F; 3 N; 4 N; 5 N
 - 1 N; 2 N; 3 N; 4 N; 5 N
 - 1 C; 2 C; 3 C; 4 N; 5 C
23. El hígado, el mayor de nuestros órganos y también el principal órgano metabólico, realiza multitud de funciones. Indica cuál de las siguientes no es realizada por el hígado:
- Secreción de bilis, sustancia emulsionante de las grasas.
 - Eliminación de fármacos y hormonas.
 - Formación y excreción de bilirrubina, por degradación de la hemoglobina.
 - Secreción de lipasas que hidrolizan las grasas.
 - Formación de factores de coagulación.
24. La presión arterial es la presión ejercida por la sangre contenida en los vasos sanguíneos como consecuencia del bombeo de la sangre ejercido por el corazón. Para una persona adulta los valores normales de presión son del orden de 140 mm de Hg en sístole ventricular y 70 mm de Hg en diástole. La hipertensión arterial se produce cuando la presión ejercida por la sangre sobre las paredes de los vasos es demasiado alta. Señala cuál de los siguientes factores no se considera relacionado con esta afección:
- Consumo de sal.
 - Tabaquismo.
 - Ingestión de alimentos ricos en colesterol.
 - Consumo de azúcar.
 - La obesidad.

25. Lucía está investigando los efectos de la intensidad de la luz y de la concentración de dióxido de carbono en la tasa de fotosíntesis. 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%. Lucía realizó una gráfica con los resultados como se muestra a continuación.



Observa la gráfica e indica la respuesta correcta:

- El experimento no es válido porque se utilizan dos plantas que se colocan en recipientes cerrados y por tanto, sin oxígeno.
- Si la intensidad de la luz es superior a 4 unidades y la concentración de dióxido de carbono es constante, no aumenta la tasa de fotosíntesis.
- La concentración de 0,4 % de dióxido de carbono solo favorece la fotosíntesis a elevadas intensidades de luz.
- La concentración de dióxido de carbono no influye en la tasa de fotosíntesis.
- La intensidad de luz no modifica la tasa fotosintética.

26. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones hace referencia al nicho ecológico de la garza imperial (*Ardea purpurea*)?

- Habita en zonas húmedas de aguas dulces o saladas.
- Cuando vuela bate las alas lentamente.
- Se alimenta de peces, insectos, anfibios y crustáceos.
- Es un ave de silueta esbelta y estilizada.
- Ave estival en España, no residente.

27. En el mundo hay más de 7000 millones de personas que comparten los recursos naturales del planeta. Mira la siguiente tabla. Esta muestra información sobre dos países ficticios (1 y 2).

	País 1	País 2
Población (millones)	200	500
Índice de natalidad anual (nacimientos por cada 1.000 personas)	10	40
Índice de mortalidad anual (muertes por cada 1.000 personas)	10	10
Área en kilómetros cuadrados	2.000.000	2.000.000
Producción de cereal (porcentaje del total mundial)	40%	20%
Consumo de petróleo (porcentaje del total mundial)	20%	5%

Usando la información de la tabla, indica cuál de las siguientes afirmaciones sobre la población y sus posibles efectos sobre el medio ambiente es correcta:

- La población 1 aumentará, también el uso que hace de la tierra y la contaminación que provoca.
- La población 2 aumentará pero disminuirá la contaminación porque consume menos petróleo que la población 1.
- El país 1 mantendrá su población y 2 aumentará su población, así como posiblemente la contaminación y uso de la tierra.
- Según los datos mostrados, el país 2 es posiblemente un país desarrollado y 1 un país en vías de desarrollo.
- Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

28. La siguiente tabla muestra la clasificación de algunos animales en dos categorías.

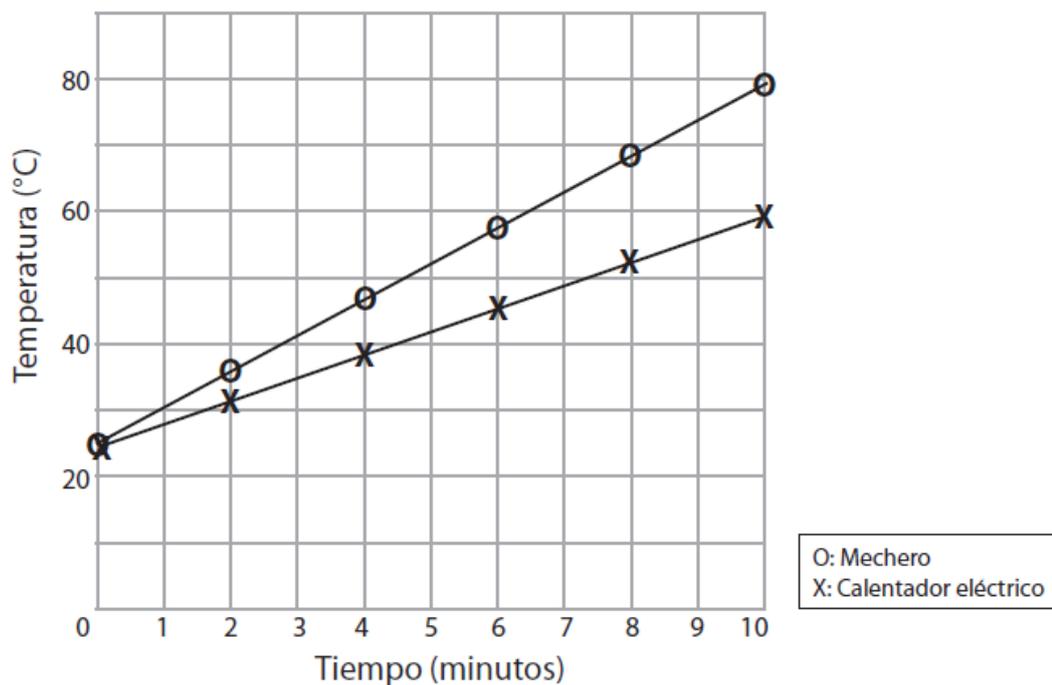
Categoría 1	Categoría 2
Conejo	Rana
Jirafa	Araña
Elefante	León
Ciervo	Águila imperial
Gacela	Tiburón

¿Cuál de los siguientes criterios se utilizó para clasificar estos animales?

- a. Órganos usados en la respiración.
- b. Fuente de alimentación.
- c. Formas de reproducción.
- d. Patrón de movimiento.
- e. Hábitat.

29. Habitualmente, en el laboratorio de Ciencias hay dos fuentes de calor disponibles, el calentador eléctrico y el mechero. Pedro diseñó una investigación para probar cuál de estas fuentes calienta más rápido el agua. Pedro puso en dos vasos de precipitados iguales 200 ml de agua y registró la temperatura inicial del agua en cada uno de ellos y después, durante 10 minutos, en intervalos de 1 minuto.

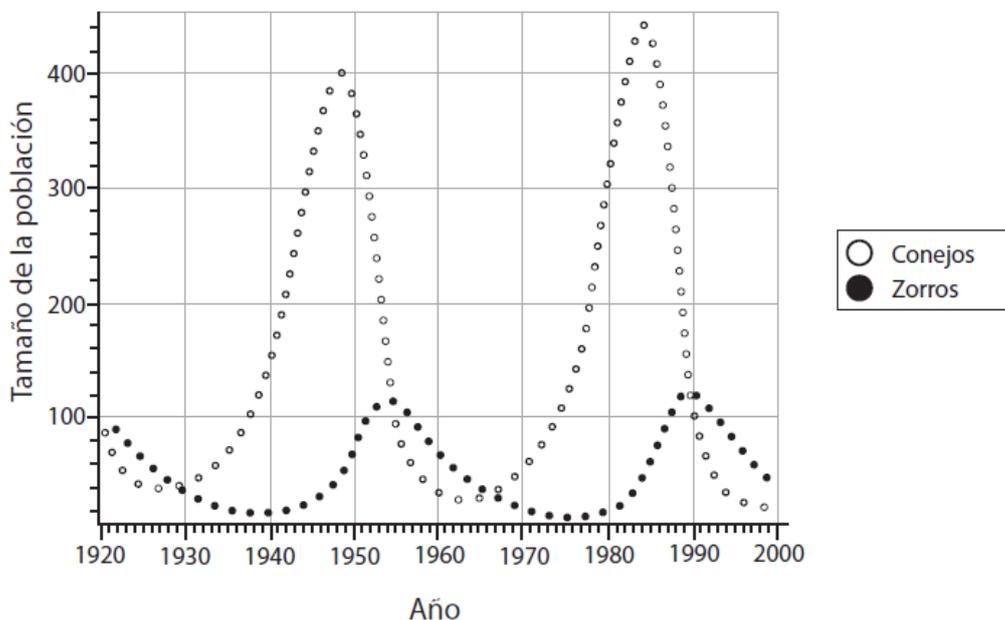
El gráfico con los resultados obtenidos se muestra a continuación:



Teniendo en cuenta el diseño de la investigación y los resultados, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?:

- a. No se aprecian diferencias significativas atendiendo a la fuente de calor empleada.
- b. La investigación no está bien diseñada y no permite responder a la pregunta planteada.
- c. La variable independiente es la temperatura.
- d. Transcurridos los 10 minutos del ensayo, la diferencia de temperatura entre ambos vasos de precipitado es de 20° C.
- e. El incremento de temperatura es más uniforme con el calentador eléctrico que con el mechero.

30. En un determinado ecosistema vive una población de conejos y una población de zorros. Los zorros no tienen ningún depredador. Los científicos muestrearon el número de conejos y zorros en un periodo largo de tiempo y con los datos obtenidos realizaron la siguiente gráfica.



De la correcta interpretación de la gráfica es falso que:

- La población de zorros y conejos, en ningún momento, cuenta con el mismo número de individuos.
- Las gráficas de la población de zorros y conejos son similares, con máximos y mínimos sucesivos.
- El aumento del número de conejos consigue aumentar el número de zorros.
- La población de zorros, en ningún momento, puede ser superior a la de conejos.
- El aumento del número de zorros consigue disminuir el número de conejos.



XIII OLIMPIADA DE BIOLOGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

SOLUCIONARIO CATEGORIA B – 4º ESO

1-C	11-B	21-B
2-E	12-D	22-C
3-A	13-D	23-D
4-A	14-C	24-D
5-D	15-E	25-B
6-B	16-B	26-C
7-C	17-A	27-C
8-B	18-B	28-B
9-B	18-B	28-B
9-B	19-B	29-D
10-D	20-B	30-D