



**AUTORES:**

**Sofía Martín Nieto. IES Santa Teresa de Jesús.**

**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**



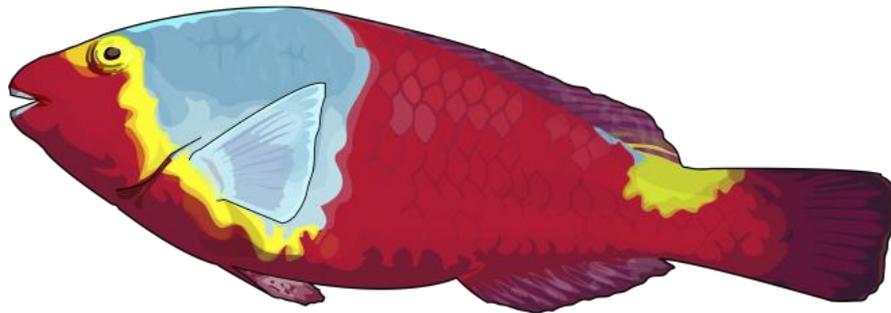
**Madrid, 4 de febrero de 2022**

**CATEGORÍA 2º BTO**

**Sofía Martín Nieto. IES Santa Teresa de Jesús**  
**Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel**  
**Consuelo Sánchez Cumplido. Presidenta de la OEB**  
**José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM**

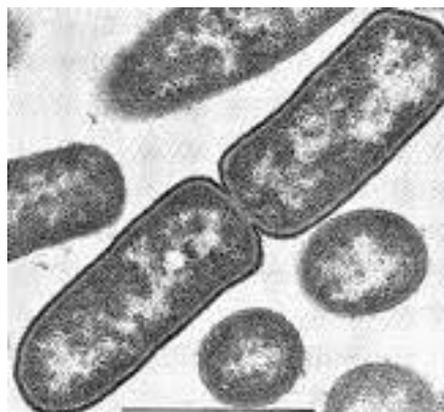
## EXAMEN XX OBCM 2º BACHILLERATO

1. La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 2022 Año Internacional de la Pesca y la Acuicultura Artesanales (AIPAA 2022). El AIPAA 2022 es un importante reconocimiento de los millones de pequeños pescadores, acuicultores y trabajadores del pescado, que proporcionan alimentos sanos y nutritivos a miles de millones de personas y contribuyen a lograr el Hambre Cero. La imagen corresponde a *Sparisoma cretense* (Linnaeus, 1758), una especie de pez de la familia ... (1) ..., conocida con el nombre vulgar de ... (2) ..., y que en España se pesca artesanalmente en ... (3) ...



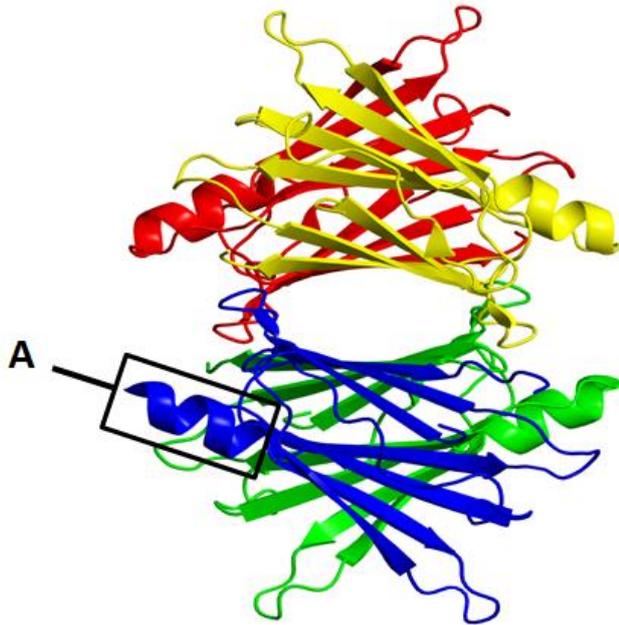
- a) 1: Scaridae. 2: Besugo. 3: Galicia.  
b) 1: Scaridae. 2: Vieja. 3: Canarias.  
c) 1: Sparidae. 2: Breca. 3: Golfo de Cádiz.  
d) 1: Sparidae. 2: Vieja. 3: Galicia.  
e) 1: Scombridae. 2: Caballa. 3: Baleares.

2. ¿Qué proceso se muestra en la siguiente imagen?



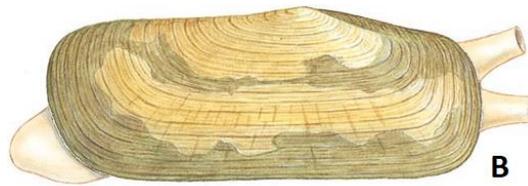
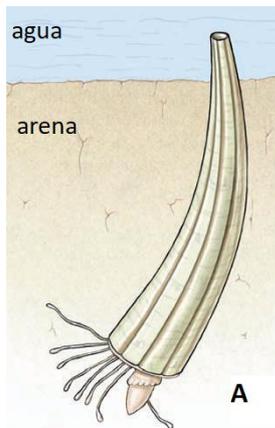
- a) La fisión binaria de una célula procariota.  
b) La telofase II de una célula eucariota.  
c) El fin de la mitosis en una célula procariota.  
d) La citocinesis de una célula eucariota.  
e) La anafase I de una célula eucariota

3. La transtiretina es una proteína de transporte sintetizada en el hígado y los plexos coroideos. Se encuentra en el suero y en el líquido cefalorraquídeo. Su función es transportar tiroxina y la proteína de unión al retinol. La siguiente imagen es un modelo de esta proteína.



- ¿Qué nivel estructural indica la A de la imagen?
- a) Primaria
  - b) Secundaria.
  - c) Terciaria.
  - d) Tetramérica.
  - e) Cuaternaria
4. Para la identificación en el laboratorio de varias moléculas orgánicas, se han realizado una serie de pruebas, cuyos resultados son:
- Molécula A: Soluble en agua, cristalina, sin poder reductor, dulce y reacción de Fehling negativa.
- Molécula B: No soluble en agua, no cristalina, sin poder reductor, no dulce y reacción de Fehling negativa.
- Molécula C: Soluble en agua, dulce, con poder reductor, y reacción de Fehling positiva.
- Del resultado de estas pruebas se podría afirmar que:
- a) La molécula A es glucosa, la molécula B almidón y la molécula C maltosa.
  - b) La molécula A almidón, la molécula B glucógeno y la molécula C sacarosa.
  - c) La molécula A es sacarosa, la molécula B almidón y la molécula C glucosa.
  - d) La molécula A es lactosa, la molécula B sacarosa y la molécula C glucosa.
  - e) La molécula A es almidón, la molécula B glucosa y la molécula C sacarosa.

5. Las figuras A, B y C representan a tres clases de moluscos. Señale la respuesta correcta:

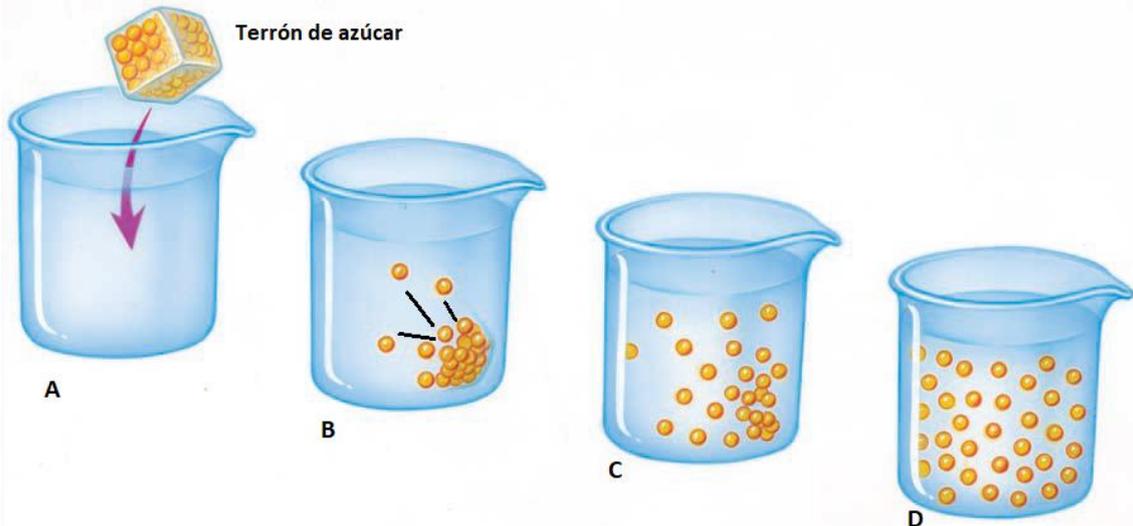


- a) A: Escafópodos; B: Bivalvos; C: Poliplacóforos.  
 b) A: Cefalópodos; B: Gasterópodos; C: Poliplacóforos.  
 c) A: Gasterópodos; B: Bivalvos; C: Escafópodos.  
 d) A: Cefalópodos; B: Monoplacóforos; C: Gasterópodos.  
 e) A: Poliplacóforos; B: Monoplacóforos; C: Bivalvos.
6. En los gatos hay un gen en el cromosoma X que determina el color del pelaje. El gen tiene dos alelos: negro y anaranjado. En hembras heterocigotas, por efecto de un fenómeno que se denomina inactivación del cromosoma X, se observan manchas anaranjadas y manchas negras. Este fenotipo multicolorado se conoce como calicó. Se cruza una gata calicó y un gato que tiene el alelo para pelaje negro en su cromosoma X. ¿Qué porcentaje de la descendencia se esperaría que fuera calicó? ¿Cuál es la probabilidad de tener gatitos (macho) calicó?



- a) 0 % y 0.  
 b) 25% y 1/8.  
 c) 25% y 0.  
 d) 50% y 1/4  
 e) 100% y 1/2.

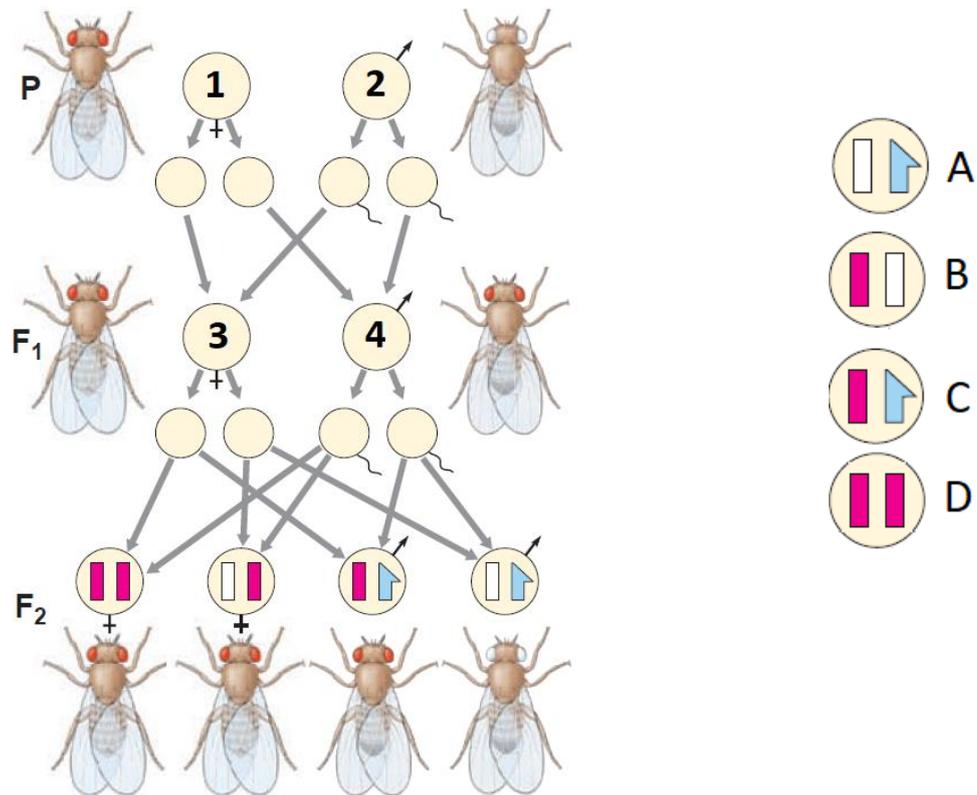
7. El esquema representa la difusión de un soluto (en este caso azúcar) en un disolvente (agua). En el primer momento (A) el sistema agua-azúcar está ... (1) ... y es ... (2) .... Sin energía, las partículas del soluto tienden a distribuirse en la solución, hasta alcanzar un estado de equilibrio que es el que corresponde al máximo ... (3) ... En este esquema, la entropía ... (4) ... desde A hasta D, según el ... (5) ... Sustituya los números (1, 2, 3, 4 y 5) por los términos o conceptos correctos.



- a) 1: En desequilibrio; 2: Inestable; 3: Orden; 4: Disminuye; 5: Segundo principio de la termodinámica.
- b) 1: Ordenado; 2: Inestable; 3: Desorden; 4: Aumenta; 5: Segundo principio de la termodinámica.
- c) 1: Desordenado; 2: Estable; 3: Orden; 4: Aumenta; 5: Primer principio de la termodinámica.
- d) 1: Ordenado; 2: Inestable; 3: Orden; 4: Disminuye; 5: Primer principio de la termodinámica.
- e) 1: En equilibrio; 2: Inestable; 3: Desorden; 4: Disminuye; 5: Segundo principio de la termodinámica.
8. Una célula con una concentración salina en su medio interno de 5mM se encuentra en un medio con una concentración salina de 7mM. Al cabo de cinco minutos se ha producido la siguiente situación:
- a) Se produce la lisis celular por la entrada de sales.
- b) Se produce plasmólisis por salida de agua.
- c) Se produce plasmólisis por salida de sales.
- d) Se produce ósmosis con entrada de agua.
- e) Se produce ósmosis con salida de sales.



11. Thomas Hunt Morgan (1910) descubrió que en *Drosophila* el color normal de los ojos es rojo, pero existen mutaciones para ojos blancos. Si se cruzaban machos de ojos blancos y hembras de ojos rojos, toda la descendencia F1 tenía ojos rojos porque este rasgo es dominante. Si se cruzaba entre sí la F1, todas las hembras de la F2 tenían ojos rojos, la mitad de los machos tenía ojos rojos y la otra mitad ojos blancos. Este descubrimiento queda reflejado en el esquema.



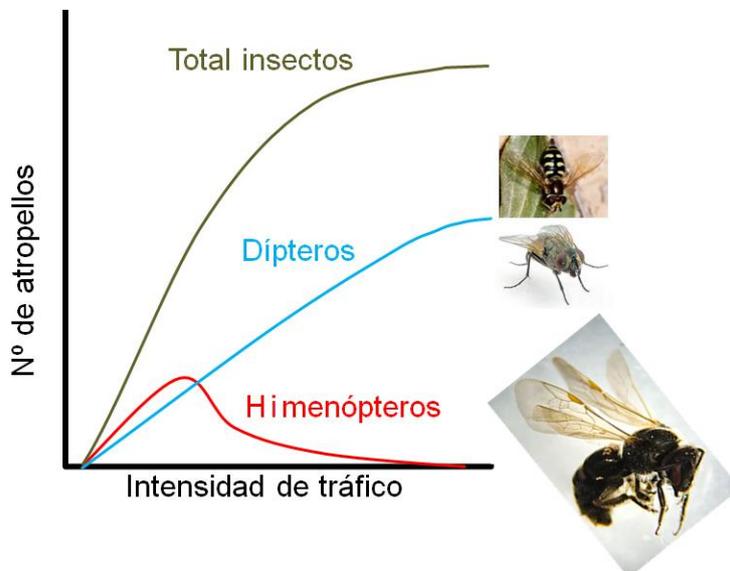
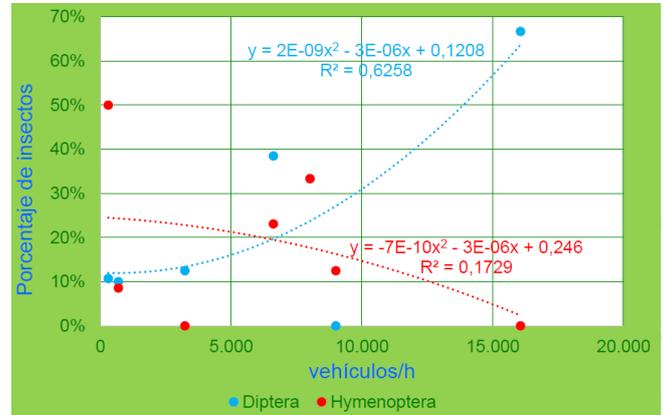
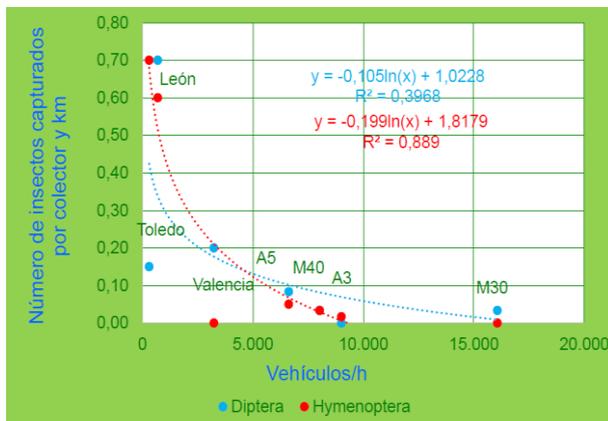
Indique los cromosomas correspondientes a 1, 2, 3 y 4, de entre las propuestas A, B, C y D.

- 1 D; 2 A; 3 B; 4 C
- 1 A; 2 C; 3 B; 4 D
- 1 D; 2 B; 3 A; 4 C
- 1 C; 2 A; 3 B; 4 E
- 1 A; 2 B; 3 C; 4 D

12. Los movimientos de crecimiento del vegetal en los que varía la orientación de la planta se denominan ...1..., mientras que los movimientos temporales de determinadas zonas del vegetal se conocen como ... 2...

- 1: Nastias. 2: Tropismos
- 1: Tropismos. 2: Nastias.
- 1: Elongación. 2: Nastias.
- 1: Tropismos. 2: Elongación.
- 1: Fotonastias. 2: Sismonastias.

13. Con un ingenioso sistema de captura de los insectos que cruzan una carretera, unos investigadores calcularon el número de Díptera e Hymenoptera que son atropellados por los vehículos que circulan por diferentes vías españolas, lo que queda reflejado en las siguientes gráficas:



De las anteriores gráficas cabe afirmar que (señale la respuesta correcta)

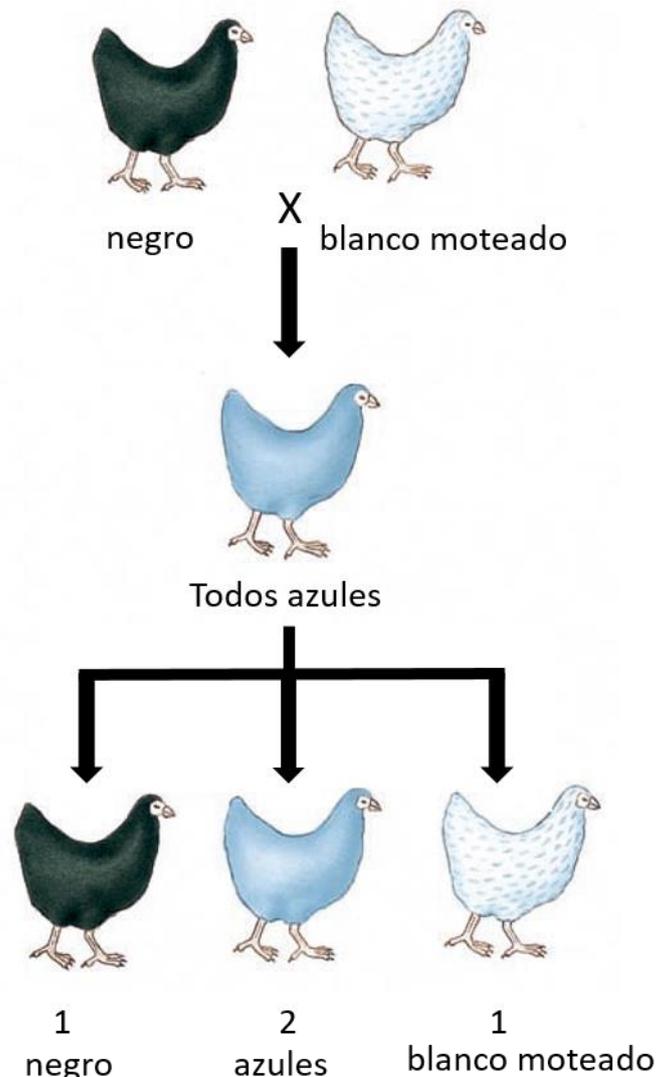
- En los dípteros, la cantidad de atropellos está más relacionada con la latitud que en los himenópteros.
- El tráfico no tiene influencia en el número de atropellos.
- En los dípteros, la cantidad de atropellos tiene una relación lineal con el tráfico.
- En los himenópteros, el número de atropellos aumenta con el tráfico hasta que, en torno a los 7.000 vehículos/h, empiezan a dejar de cruzar, hasta hacerse nulo.
- Son correctas las respuestas c y d.

14. La pérdida de función de las proteínas globulares o desnaturalización **no** está relacionada con:

- La presencia de dominios estructurales.
- La alteración de la secuencia de aminoácidos.
- La pérdida de solubilidad.
- La pérdida del centro activo.
- Pérdida de la estructura tridimensional.

15. El esquema muestra los cruzamientos de dos líneas de pollos (gallos, gallinas y pollos). La descendencia del primer cruzamiento (F1) (plumaje negro x plumaje blanco moteado) es uniformemente azul, mientras que la del segundo (F2) da una proporción 1 negro : 2 azules : 1 blanco moteado. Señale: Si los parentales son razas puras, el tipo de herencia y los genotipos de los parentales, la F1 y la F2.

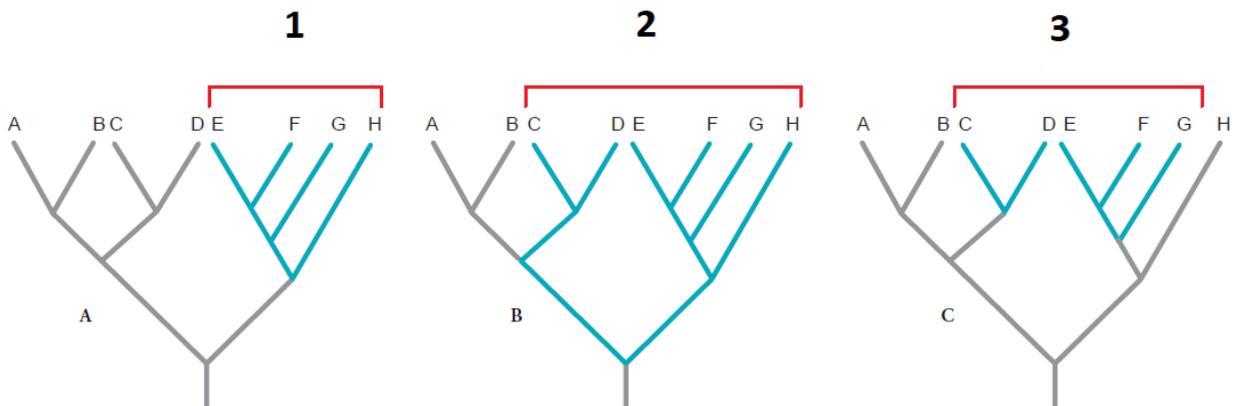
- Los parentales son razas puras. Se trata de una herencia híbrida, en la que los genotipos de los parentales son: Negro BB x Blanco moteado bb; la F1 (azul): Bb y la F2: Bb (1/4); BB (1/2); bB (1/4).
- Los parentales son razas puras. Se trata de una herencia mendeliana con dominancia, en la que los genotipos de los parentales son: Negro BB x Blanco moteado bb; y los de la F1 (azul): Bb y la F2: Bb (1/4); BB (1/4) bB (1/4).
- Los parentales son razas puras. Se trata de una herencia intermedia, en la que los genotipos de los parentales son: Negro BB x blanco moteado B'B'; los de la F1 (azul): BB'; y los de la F2: BB (1/4); BB' (1/2) y B'B' (1/4).
- Los parentales son híbridos. Se trata de una herencia intermedia, en la que los genotipos de los parentales son: Negro BB x blanco moteado B'B'; los de la F1 (azul): BB'; y los de la F2: BB (1/4); BB' (1/2) y B'B' (1/4).
- Los parentales son híbridos. Se trata de una herencia mendeliana con dominancia, en la que los genotipos de los parentales son: Negro Bb x Blanco moteado bB; y los de la F1 (azul): Bb y la F2: Bb (1/4); BB (1/4) bB (1/4).



16. ¿Qué parte del olivo es más rica en aceites y por eso se explota para la producción oleícola?

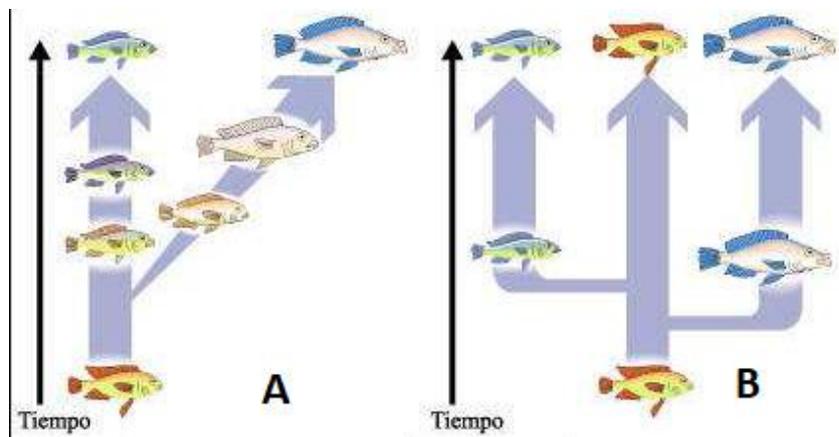
- Las semillas.
- El endocarpo carnoso de sus frutos.
- El mesocarpo carnoso de sus frutos.
- Las agallas producidas por un himenóptero.
- Las hojas.

17. Ocho especies (animales o vegetales: A, B, C, D, E, F, G y H) se han agrupado en tres cladogramas diferentes: 1, 2 y 3. ¿Cómo son estos grupos taxonómicos?



- a) 1: Parafilético; 2: Monofilético; 3: Polifilético
- b) 1: Polifilético; 2: Monofilético; 3: Parafilético
- c) 1: Monofilético; 2: Parafilético; 3: Polifilético
- d) 1: Parafilético; 2: Polifilético; 3: Monofilético
- e) 1: Monofilético; 2: Polifilético; 3: Parafilético

18. El gráfico representa dos modelos evolutivos que tratan de explicar la aparición de nuevas especies (u otros taxones). Indique de qué modelos se trata.



- a) A: Gradualismo; B: Equilibrio interrumpido (puntuado).
- b) A: Equilibrio interrumpido (puntuado). B: Gradualismo.
- c) A: Cladogénesis; B: Estasis.
- d) A: Estasis; B: Cladogénesis.
- e) A: Cladogénesis; B: Equilibrio interrumpido (puntuado).

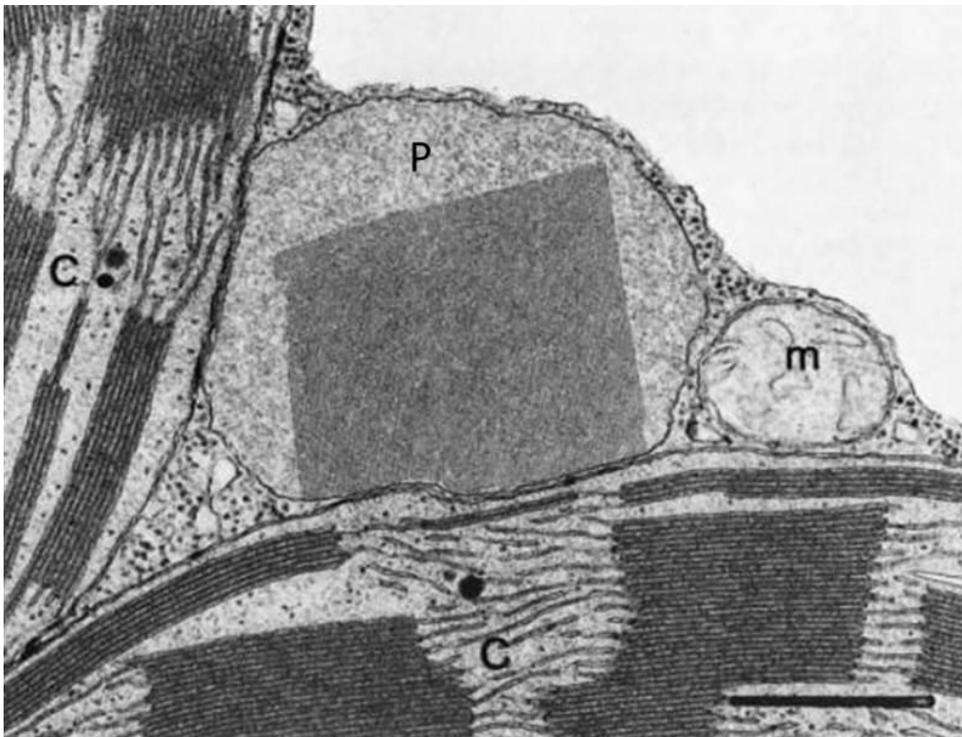
19. Se dispone de la siguiente información sobre los porcentajes de bases nitrogenadas de cuatro ácidos nucleicos.

Ácido nucleico	A	G	C	T	U
1	30	20	20	30	0
2	20	20	30	0	30
3	30	20	30	20	0
4	30	30	30	0	10

Con estos datos se puede afirmar que:

- a) En las células eucariotas el ácido nucleico 1 solo se puede encontrar en el núcleo.
- b) En las células eucariotas el ácido nucleico 2 solo se puede encontrar en el citosol.
- c) El ácido nucleico 3 se encuentra en el nucleoide de células procariotas.
- d) El ácido nucleico 4 se puede encontrar en la mitocondria.
- e) Son correctas a) y b).

20. La siguiente imagen es una fotografía al microscopio electrónico (MET) de una célula vegetal:



*Descripción: P: Peroxisoma; C: Cloroplasto; m: Mitocondria.*

¿Cuál de las siguientes propuestas es una explicación satisfactoria sobre esta colocación de los orgánulos?

- a) El peroxisoma ayuda a impedir la fotorrespiración al captar el oxígeno.
- b) Esta colocación ayuda a que haya una vía de convergencia eficiente entre fotosíntesis y respiración celular.
- c) Esta colocación ayuda a que la fotosíntesis sea más eficaz.
- d) No hay una explicación posible para esta colocación.
- e) Son ciertas la a y la c.

21. El experimento de Meselson-Stahl se llevó a cabo en 1957 por Matthew Meselson y Franklin Stahl con el que se demostró el mecanismo de la replicación del ADN.



Con el experimento de Meselson y Stahl se consiguió demostrar que:

- a) La replicación es bidireccional, por lo que una de las hebras debe sintetizarse de manera discontinua.
- b) Las histonas asociadas al ADN eucariota se reparten equitativamente en las moléculas de ADN de nueva síntesis.
- c) La replicación es dispersiva como propusieron Sutton y Boveri.
- d) La replicación del ADN es semiconservativa como propusieron Watson y Crick.
- e) La replicación es conservativa como propusieron Tatum y Beadle.

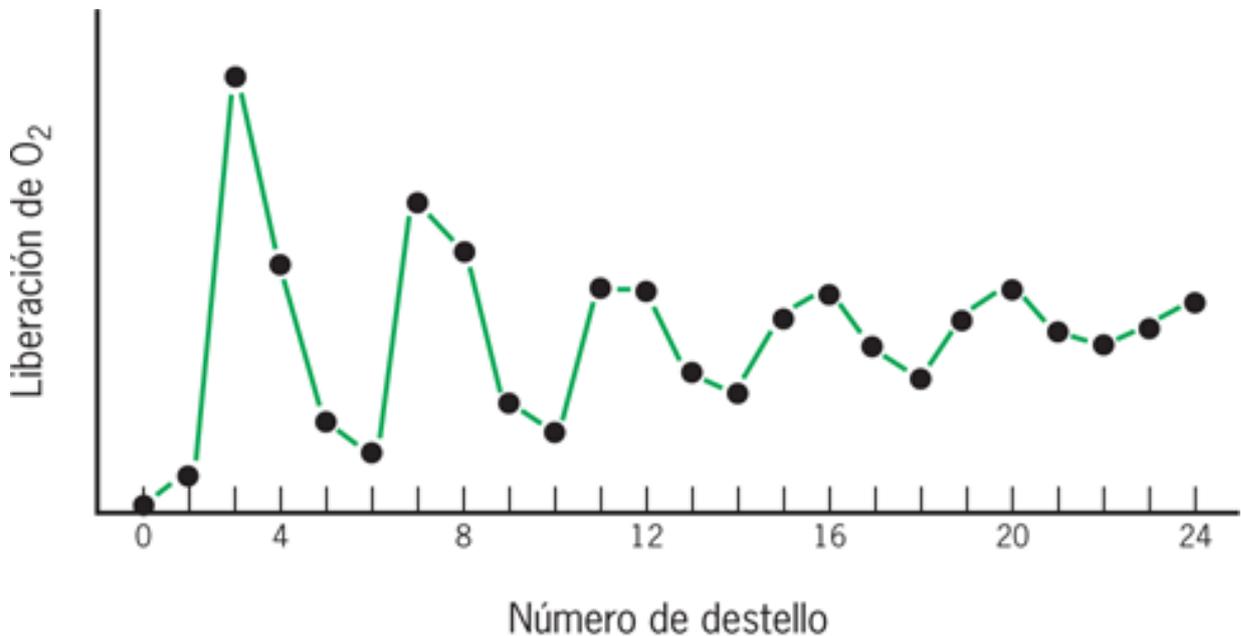
22. Una de las características de los componentes de las proteínas, los aminoácidos, es su carácter anfótero, puesto que un aminoácido se comporta como:

- a) Un ácido, ya que los grupos carboxilo captan protones, y como una base porque los grupos amino ceden protones.
- b) Un ácido, ya que los grupos carboxilo liberan protones, y como una base, ya que los grupos amino captan protones.
- c) Una base, ya que los grupos carboxilo captan protones, y como un ácido porque los grupos amino ceden protones.
- d) Una base, ya que los grupos carboxilo liberan protones, y como un ácido porque los grupos amino captan protones.
- e) Todas las respuestas son falsas.

23. Se cree que la formación de una molécula de oxígeno durante la fotólisis, en la fase luminosa de la fotosíntesis, requiere la pérdida simultánea de cuatro electrones de dos moléculas de agua:



Esta hipótesis se sostiene por varios experimentos realizados, entre ellos uno, en el cual se expusieron células de algas a un periodo muy corto (1  $\mu\text{seg}$ ) de destellos de luz (como se puede observar en la imagen).



Por los datos obtenidos se puede inferir que cada cierta cantidad de destellos se da una liberación de oxígeno. La explicación más adecuada a los datos obtenidos es:

- Se necesita aplicar una cantidad cuantificada de energía al fotosistema I para que en este se dé una liberación de electrones y se pueda formar el potencial reductor.
- Se necesita acumular cuatro equivalentes oxidativos en algún lugar del fotosistema II para así poder llevar a cabo la fotólisis y acumular los 4 electrones generados, pues solo es posible generar un equivalente oxidativo a la vez en el centro de reacción P680.
- Durante el espacio entre picos de oxígeno se da el flujo cíclico de electrones para la formación de ATP en el fotosistema I.
- La plastoquinona requiere de cuatro electrones para poder reducirse por completo y así trasladar estos electrones al fotosistema I desde el fotosistema II.
- No se necesita aplicar energía al fotosistema I ya que libera los electrones de forma espontánea.

24. Entre 1850 y 1870, el químico y microbiólogo francés Louis Pasteur fue el primer científico en estudiar la fermentación, tras demostrar que este proceso era realizado por células vivas.

El proceso de fermentación para generar pan, vinos, cervezas y sidras era tradicionalmente llevado a cabo por cepas de *Saccharomyces cerevisiae*, la levadura más común y accesible.

En la naturaleza, se pueden encontrar en la superficie de hojas y frutas. *Saccharomyces cerevisiae* es un hongo ascomiceto que se reproduce asexualmente por gemación y sexualmente por ascosporas.

La ruta bioquímica de fermentación se resume en la Figura 2.

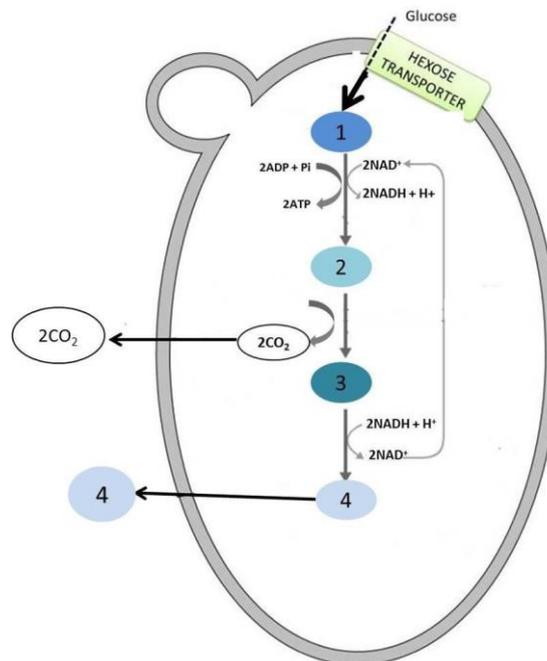


Figura 2 - Metabolismo central de la fermentación en levaduras. 1. Glucosa. 2. Ácido pirúvico. 3. Acetaldehído. 4. Etanol. A. Glucosa; B. Transportador de hexosas.

Indica cuál de las siguientes frases es verdadera:

- La presencia de oxígeno direcciona la oxidación hasta agua y dióxido de carbono del piruvato al ciclo de los ácidos tricarbónicos.
- Los principales componentes de la pared celular de *S. cerevisiae* son celulosa y hemicelulosa.
- Durante la fermentación se origina  $\text{CO}_2$  del piruvato y se generan 38 ATP por molécula de glucosa oxidada.
- Solo se produce  $\text{CO}_2$  cuando *S. cerevisiae* se encuentra en una atmósfera carente de oxígeno.
- Durante la fermentación se origina  $\text{CO}_2$  del piruvato y se generan 36 ATP porque se gastan 2 ATP en la entrada de glucosa en la célula.

25. Para cada una de las siguientes partes del ciclo celular, indica si los cromosomas son haploides (H), diploides (D) o podrían ser ambos (A). Además, indica si los cromosomas se han replicado (R) o no se han replicado (N/R) (Estado del cromosoma).

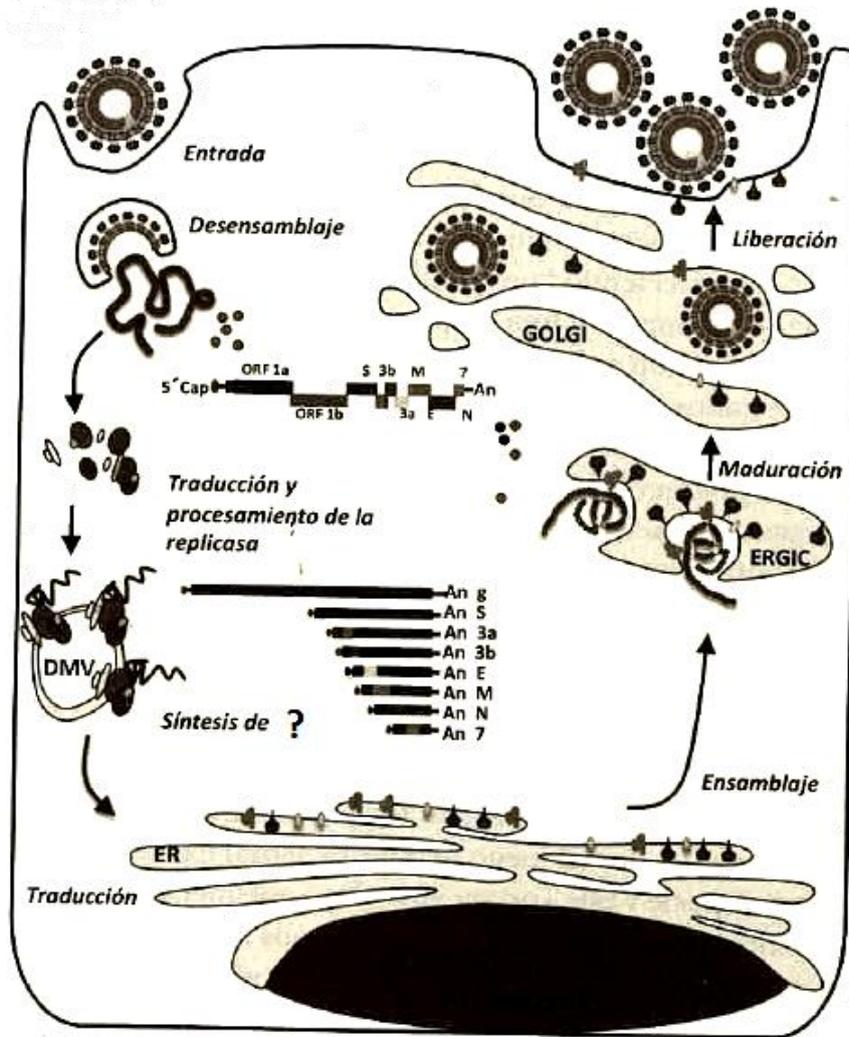
Número de cromosomas	Estado del cromosoma	
		G2
		Metafase de Meiosis I
		Prometafase de la Meiosis
		Intercinesis meiótica
		G1

- a) G2: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Metafase Meiosis I: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 Prometafase Meiosis: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Intercinesis meiótica: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 G1: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: N/ R
- b) G2: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Metafase Meiosis I: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Prometafase Meiosis: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Intercinesis meiótica: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 G1: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R
- c) G2: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 Metafase Meiosis I: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 Prometafase Meiosis: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Intercinesis meiótica: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 G1: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R
- d) G2: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 Metafase Meiosis I: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 Prometafase Meiosis: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: N/R  
 Intercinesis meiótica: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 G1: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: N/ R
- e) G2: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Metafase Meiosis I: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: R  
 Prometafase Meiosis: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: N/R  
 Intercinesis meiótica: Número cromosomas: D. Estado del cromosoma: R  
 G1: Número cromosomas: A. Estado del cromosoma: N/ R

26. Es característico del ADN bacteriano:

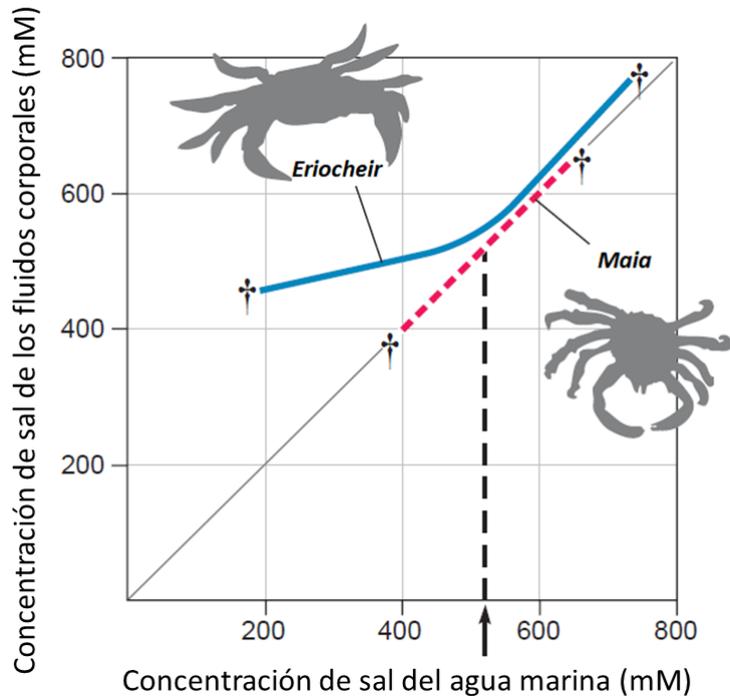
- a) Carecer de histonas.  
 b) Ser un doble helicoide.  
 c) Ser circular.  
 d) Tener  $\beta$ -D-2-desoxirribofuranosa como componente en sus nucleótidos.  
 e) Todas son ciertas.

27. El esquema adjunto corresponde al ciclo viral del SARS-CoV-2, en el que se representa cada una de las etapas en el citoplasma de la célula infectada. DMV, Vesículas de doble membrana; ER, Retículo endoplásmico; ERGIC, Compartimento intermedio. (Autores: Martina Bécares, Sonia Zúñiga y Luis Enjuanes, Laboratorio de Coronavirus CNB-CSIC. Tomado de López Guerrero, 2021). En las respuestas propuestas señale la que contenga el tipo de replicasa correcta y la molécula señalada con una interrogación en el esquema.



- ARN polimerasa-dependiente de ARN. La interrogación corresponde a ADN.
- ADN polimerasa-dependiente de ARN. La interrogación corresponde a ADN.
- ARN polimerasa-dependiente de ADN. La interrogación corresponde a ARN.
- ARN polimerasa-dependiente de ARN. La interrogación corresponde a ADN.
- ARN polimerasa-dependiente de ARN. La interrogación corresponde a ARN.

28. La concentración de sal en los fluidos corporales de los crustáceos puede verse afectada por la variación en la concentración del agua marina. En la gráfica, la línea de 45° representa la concentración idéntica entre los fluidos corporales y el agua del mar. En la gráfica, la concentración normal del agua marina (expresada en mM) se indica con una flecha negra. Las cruces señalan los límites de tolerancia de cada especie, más allá de los cuales estos crustáceos mueren. A la vista de la gráfica, señale la respuesta correcta.



- Eriocheir* es osmoconformista ya que tolera concentraciones amplias del medio sin necesidad de regular su concentración interna, y *Maia* es osmorreguladora.
- Maia* no es osmorreguladora, mientras que *Eriocheir* sí.
- Ni una especie ni la otra pueden regular su presión osmótica, ya que pequeñas variaciones del medio externo las conducen a la muerte.
- Maia* es osmoconformista ya que tolera concentraciones muy amplias del medio sin necesidad de regular su concentración interna, y *Eriocheir* es osmorreguladora.
- Ambas especies son osmorreguladoras, ya que mantienen su concentración interna independientemente de la salinidad del medio.

29. Los lisosomas y peroxisomas son orgánulos citoplasmáticos que presentan similitudes.

Indique cuál de las siguientes afirmaciones, no es correcta:

- Ambos orgánulos poseen un elevado contenido enzimático.
- Ambos orgánulos degradan materia orgánica.
- Ambos orgánulos son vesículas procedentes del aparato de Golgi.
- Ambos orgánulos pueden eliminar moléculas tóxicas o no útiles para la célula.
- Ambos orgánulos se encuentran en células eucariotas.

30. La  $\beta$ -oxidación es una vía catabólica para el aprovechamiento de energía de ácidos grasos, cuyo producto de energía total es mucho mayor al catabolismo de carbohidratos de la misma masa. Si se considera al catabolismo de ácido palmitoleico ( $\Delta^{16:1}$ ) y ácido linoleico ( $\Delta^{18:2}$ ), ¿cuál sería la cantidad de productos (Acetil-CoA, NADH y  $FADH_2$ ) de este proceso?

a)

Productos	Ácido palmitoleico	Ácido linoleico
Acetil-CoA	8	7
NADH	7	7
$FADH_2$	6	7

b)

Productos	Ácido palmitoleico	Ácido linoleico
Acetil-CoA	10	10
NADH	7	7
$FADH_2$	5	5

c)

Productos	Ácido palmitoleico	Ácido linoleico
Acetil-CoA	8	9
NADH	7	7
$FADH_2$	6	5

d)

Productos	Ácido palmitoleico	Ácido linoleico
Acetil-CoA	8	7
NADH	7	7
$FADH_2$	4	7

e)

Productos	Ácido palmitoleico	Ácido linoleico
Acetil-CoA	8	7
NADH	8	7
FADH <sub>2</sub>	4	5

31. Con respecto a las estructuras mitocondriales formadas por complejos proteicos, existen unas esferas con forma de puño que se denominan complejos  $F_1$ . Estos complejos sobresalen en la membrana interna hacia la matriz mitocondrial. Cada complejo  $F_1$  está unido a un complejo  $F_0$ , dicha unión se denomina  $F_0F_1$  y cumple una función en el metabolismo energético dentro de la mitocondria.

El complejo  $F_1F_0$  se clasifica como:

- a) Adenina translocasa.
- b) ATP sintetasa
- c) Isomerasa.
- d) Liasas.
- e) Deshidrogenasas

32. La  $K_{eq}$  es la constante de equilibrio de una reacción y nos permite conocer si la mezcla entre los reactivos y productos está o no en equilibrio. Un ejemplo es la reacción donde se forma Fructosa-6-fosfato a partir de Glucosa-6-fosfato en la glucólisis. Con base a esta constante podemos asegurar que en una reacción donde la concentración de Fructosa-6-fosfato sea mayor que la  $K_{eq}$  significa que la reacción:

- a) Está en equilibrio.
- b) Tendrá una gran velocidad.
- c) Se desplazará hacia la derecha.
- d) Se desplazará hacia la izquierda.
- e) Ninguna respuesta es correcta.

33. Muchos productos utilizados como materia prima para la producción de potenciadores del sabor, fármacos o productos químicos de uso industrial, entre otros, se obtienen mediante procesos de fermentación continua.

Todos los procesos de fermentación tienen en común que:

- a) Son procesos anaerobios.
- b) Generan solamente coenzimas reducidos.
- c) Producen  $CO_2$ .
- d) El oxígeno se reduce y se genera agua metabólica.
- e) Requieren energía en forma de ATP.

34. Relaciona correctamente los acontecimientos celulares con el proceso(s) /fase (s) en que tienen lugar.

ACONTECIMIENTO CELULAR	PROCESO(S)/FASE(S)
I. Los homólogos se aparean mediante sinapsis	A. Profase I de meiosis
II. El ADN se replica	B. Citocinesis vegetal
III. Las células hijas son diploides	C. Fase S
IV. Las cromátidas hermanas se separan	D. Telofase mitótica/ Telofase II
V. Existe sobrecruzamiento	E. Mitosis
VI. Se vuelve a observar el nucléolo	F. Citocinesis animal
VII. Los cromosomas se disponen en la placa ecuatorial	G. Anafase mitótica
VIII. Formación del fragmoplasto	H. Metafase
IX. Descondensación de los cromosomas	I. Profase mitótica

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

35. El albinismo (falta de pigmentación en la piel) en los seres humanos se debe a un alelo autosómico recesivo (a), mientras que la pigmentación normal se debe a un alelo dominante (A). Un hombre y una mujer de pigmentación cutánea normal tienen un hijo albino. Determine la probabilidad: (1) de que el siguiente hijo sea albino y (2) de que los dos hijos inmediatos sean albinos.

- a) 1:  $\frac{1}{2}$ ; 2:  $\frac{1}{4}$
- b) 1:  $\frac{1}{2}$ ; 2:  $\frac{1}{2}$
- c) 1:  $\frac{1}{4}$ ; 2:  $\frac{1}{16}$
- d) 1:  $\frac{1}{4}$ ; 2:  $\frac{1}{4}$
- e) 1:  $\frac{1}{4}$ ; 2:  $\frac{1}{8}$

36. En un experimento para trazar el camino de secreción de una proteína desde su síntesis hasta su excreción en la célula, supón que has añadido aminoácidos radiactivos a células en cultivo, y después has medido la radioactividad presente en las proteínas en cada fracción celular a distintos tiempos.

I – Vesículas secretoras  
 II – Aparato de Golgi  
 III – Retículo endoplasmático (ER) rugoso  
 IV – Núcleo

¿Cuál será el orden en que las proteínas de las distintas fracciones celulares muestran radioactividad?

- |    |       |       |       |      |                  |
|----|-------|-------|-------|------|------------------|
| a. | III → | II →  | IV →  | I →  | Exterior celular |
| b. | III → | II →  |       | I →  | Exterior celular |
| c. | IV →  | III → | II →  | I →  | Exterior celular |
| d. | IV →  | II →  | III → | I →  | Exterior celular |
| e. | III → | I →   | II →  | IV → | Exterior celular |

37. El fraccionamiento subcelular es una técnica que tiene como objetivo separar conjuntos homogéneos de orgánulos o complejos macromoleculares celulares, a partir de una población de células, para su posterior estudio. Esta técnica incluye dos etapas: homogenización y purificación.

En la primera etapa se produce la lisis de las membranas celulares, para liberar el contenido. En la segunda, de purificación, se separan las diferentes fracciones mediante centrifugación diferencial, según la fuerza centrífuga y el tiempo de aplicación.

Si aplicamos esta técnica a unas hojas de acelga, y en el proceso de purificación vamos incrementando progresivamente la fuerza centrífuga, indique en qué orden (secuencia temporal) separaríamos los componentes celulares siguientes: mitocondrias y cloroplastos, vesículas del RER, núcleo y ribosomas.

- Núcleo, vesículas del RER, mitocondrias y cloroplastos, ribosomas.
- Vesículas de RER, ribosomas, núcleo, mitocondrias y cloroplastos.
- Mitocondrias y cloroplastos, vesículas del RER, núcleo y ribosomas.
- Núcleo, mitocondrias y cloroplastos, vesículas del RER, ribosomas.
- Ribosomas, vesículas del RER, mitocondrias y cloroplastos, núcleo.

38. Los plásmidos son moléculas presentes principalmente en los procariotas. Sobre estas moléculas se puede decir que:

- I. Son moléculas de ADN extracromosómico.
- II. Son utilizadas como vectores de clonación en técnicas de ingeniería genética.
- III. Se replican a la vez que el ADN bacteriano.
- IV. Normalmente es ADN lineal y de doble hélice.
- V. Permiten la transferencia de genes en poblaciones bacterianas.
  - a) Solo son ciertas I, II y III
  - b) Solo son ciertas II, III y IV
  - c) Solo son ciertas I, II y V
  - d) Solo son ciertas I, III y IV
  - e) Solo son ciertas I, III y V

39. Supongamos el siguiente fragmento de una hebra de ADN extraída de una célula procariota:

3'...TACCCGT...5'

- a) Si durante la replicación se produce una mutación por transición en el nucleótido dGMP, sería sustituido por el nucleótido dCMP.
- b) Si durante la transcripción frente al nucleótido dAMP se sitúa otro nucleótido de AMP, se produciría una mutación que impediría el inicio de la síntesis proteica.
- c) Si durante la replicación se produce una mutación por transversión en el nucleótido dGMP, con seguridad cambiaría al menos un aminoácido.
- d) Si durante la transcripción frente a un nucleótido dAMP se sitúa el nucleótido UMP no se produce ninguna mutación.
- e) La delección de uno cualquiera de los nucleótidos de la secuencia supondría siempre la falta de un aminoácido en la proteína codificada.

40. Las vacunas son uno de los avances más importantes en relación con la salud. Las primeras vacunas utilizaron microorganismos vivos atenuados y posteriormente, organismos inactivados.

Aunque se siguen utilizando algunas vacunas con virus atenuados o inactivados, la ingeniería genética ha permitido el desarrollo de vacunas cada vez más seguras. Recientemente se han desarrollado las vacunas de ARN-mensajero. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre estas vacunas es cierta?

- a) Están constituidas por antígenos virales de superficie.
- b) Contienen ADN recombinante.
- c) No requieren de procesos biotecnológicos para su síntesis.
- d) Incluyen el material genético del microorganismo patógeno causante de la enfermedad.
- e) Requieren la determinación previa del antígeno con propiedades inmunogénicas.

41. La evolución es un proceso de los seres vivos que, obviamente, está condicionado por las leyes de la física y de la química. El número de Reynolds (Re) es un número adimensional utilizado en mecánica de fluidos, diseño de reactores y fenómenos de transporte para caracterizar el movimiento de un fluido, o el movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido, incluyendo células y organismos en general. Teniendo en cuenta el número de Reynolds:  $Re = \rho L U / \nu$ , señale la respuesta adecuada referida al movimiento de un protozoo flagelado en un charco de agua.  $\rho$  = densidad del agua;  $L$  = tamaño del protozoo;  $U$  = velocidad del protozoo;  $\nu$  = viscosidad del agua.

- a) El desplazamiento del flagelado sería comparable al de una persona nadando en una piscina de alquitrán, debido a la alta densidad del alquitrán (Re alto).
- b) El desplazamiento del flagelado sería comparable al de una persona nadando en una piscina de alquitrán, debido a la alta viscosidad del alquitrán (Re bajo).
- c) El desplazamiento del flagelado sería muy sencillo y con poco consumo energético, debido a su pequeño tamaño ( $L$  pequeño, Re bajo).
- d) El desplazamiento del flagelado sería muy sencillo y con poco consumo energético, siempre y cuando su velocidad sea baja ( $U$  baja, Re bajo).
- e) El desplazamiento del flagelado, al tener menos de 1 mm y no alcanzar velocidades significativas, se ve muy poco afectado por el número de Reynolds.

42. Adjudique a los *Phyla* animales de la primera columna las correspondientes características de las tres siguientes, teniendo en cuenta que un mismo *phylum* no puede tener más que una característica de cada columna, pero cada una de ellas puede asignarse a más de un *phylum* o a ninguno.

PHYLUM	SIMETRÍA	FECUNDACIÓN	PECULIARIDAD
Porifera	1: Sin simetría	I: Siempre externa	A: Coanocitos
Cnidaria	2: Radial	II: Siempre interna	B: Cnidocitos
Echinodermata	3: Esférica	III: Unos grupos externa y otros interna	C: Esqueleto hidrostático
Annelida	4: Bilateral		D: Exoesqueleto
Arthropoda			E: Pies ambulacrales

- a) Porifera: 2, I, A; Cnidaria: 2, I, B; Echinodermata: 2, I, E; Annelida: 1, III, C; Arthropoda: 4, II, C.
- b) Porifera: 1, I, A; Cnidaria: 2, I, B; Echinodermata: 2, I, E; Annelida: 4, III, C; Arthropoda: 4, II, D.
- c) Porifera: 2, I, A; Cnidaria: 2, II, B; Echinodermata: 2, II, E; Annelida: 4, III, E; Arthropoda: 1, III, D.
- d) Porifera: 1, II, B; Cnidaria: 2, I, A; Echinodermata: 3, I, C; Annelida: 4, II, C; Arthropoda: 4, II, C.
- e) Porifera: 2, I, A; Cnidaria: 3, I, B; Echinodermata: 2, II, E; Annelida: 4, II, C; Arthropoda: 4, II, D.

43. El retrocruzamiento sirve para:

- a) Deducir el genotipo correspondiente a la variedad dominante mediante un cruzamiento determinado.
- b) Realizar un árbol genealógico e ir hacia atrás para conocer el parentesco.
- c) Deducir el fenotipo dominante a través de un árbol genealógico.
- d) Deducir el genotipo recesivo a través de dos cruzamientos con individuos dominantes.
- e) Buscar el grado de parentesco génico existente entre dos individuos.

44. La fosforilación oxidativa mitocondrial es un proceso metabólico de extraordinaria importancia en las células eucariotas. En este proceso:

- a) Los coenzimas  $\text{NAD}^+$  y FAD son reducidos.
- b) El gradiente de pH genera un flujo de protones a favor de gradiente, desde la matriz mitocondrial al espacio intermembranoso.
- c) Se libera oxígeno en la matriz mitocondrial.
- d) Los componentes de la cadena transportadora de electrones se encuentran en la membrana externa mitocondrial.
- e) La síntesis de ATP se produce gracias a la energía liberada en la sucesión de reacciones redox del proceso.

45. El tétanos es producido por la toxina de la bacteria *Clostridium tetani*. La potente acción de esta toxina sobre el sistema nervioso central provoca hipercontracción muscular y finalmente muerte por parada cardiorrespiratoria. El tratamiento con antibióticos no es suficientemente eficaz dada la rápida liberación de la toxina, siendo necesaria otra actuación, que consistiría en:

- a) Vacunación con toxoides de la bacteria si el individuo se ha infectado.
- b) Vacunación con cepas bacterianas inactivas tras la infección.
- c) Inyección de sueros con gammaglobulinas antitetánicas con posterioridad a la infección.
- d) Tratamiento con broncodilatadores para favorecer la respiración.
- e) Todos estos tratamientos son eficaces.

46. Los procesos anabólicos suceden en todos los seres vivos. Estos procesos:

- a) Son endergónicos, aumentan el orden estructural de las moléculas y rebajan la entropía.
- b) En los animales permiten obtener la energía de la degradación moléculas orgánicas.
- c) Generan coenzimas reducidos.
- d) En los vegetales permiten obtener la energía de la síntesis de moléculas orgánicas.
- e) Son exergónicos, aumentan el orden estructural de las moléculas y aumentan la entropía.

47. La fotosíntesis y la quimiosíntesis son procesos anabólicos que presentan similitudes. Una de estas similitudes es:

- a) La síntesis de ATP se genera a partir de la energía desprendida de las reacciones de oxidación de determinadas sustancias inorgánicas.
- b) Ambos procesos requieren de oxígeno para la síntesis de moléculas.
- c) Se distinguen dos fases en ambos procesos, en la primera se produce la oxidación de las sustancias inorgánicas y en la segunda se utiliza el ATP para la síntesis de compuestos orgánicos.
- d) El coenzima empleado en la segunda fase, de ambos procesos, es el NADPH.
- e) Tanto la quimiosíntesis como la fotosíntesis son procesos metabólicos que pueden tener lugar en células procariotas.

48. La presencia de probióticos en determinados alimentos, se han convertido recientemente, en un reclamo publicitario. No siempre estos alimentos cumplen las características que la OMS y la FAO les reconoce.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones respondería a la definición o acción de un probiótico?

- a) Es el resultado de la conversión metabólica de un sustrato.
- b) Se encuentra en alimentos o suplementos alimenticios, utilizados por ser una importante fuente de vitaminas.
- c) Contiene microorganismos vivos.
- d) Se encuentra en alimentos o suplementos alimenticios, que no deben consumirse después de un proceso infeccioso intestinal.
- e) Es el contenido en fibra de la dieta.

49. Por analogía con otros planetas rocosos del Sistema Solar (Marte y Venus), además de por los indicios proporcionados por los gases emanados de los volcanes, se cree que la atmósfera primitiva del planeta Tierra no tenía apenas oxígeno libre, que debió transformar la atmósfera hace alrededor de 2000 millones de años, modificando la atmósfera primitiva. En relación con esto, señale la respuesta más correcta.

- a) La atmósfera previa a la rica en  $O_2$  tenía una alta proporción de  $CO_2$ . El  $O_2$  procede de la actividad fotosintética de bacterias oceánicas, probablemente cianobacterias. La mayor parte del  $CO_2$  se fijó en depósitos de carbonato cálcico.
- b) La atmósfera previa a la rica en  $O_2$  estaba formada principalmente por  $CO_2$ . El  $O_2$  procede de la actividad fotosintética de bacterias oceánicas, probablemente cianobacterias. La mayor parte del  $CO_2$  se fijó en depósitos de materia orgánica.
- c) La atmósfera previa a la rica en  $O_2$  estaba formada principalmente por  $NH_3$ . El  $O_2$  procede de la actividad fotosintética de bacterias oceánicas, probablemente cianobacterias. La mayor parte del  $NH_3$  se fijó en depósitos de nitratos.

- d) La atmósfera previa a la rica en  $O_2$  estaba formada principalmente por  $N_2$  y  $H_2$ . El  $O_2$  procede de la actividad fotosintética de primitivas plantas terrestres. La mayor parte del nitrógeno y del hidrógeno se perdió en el espacio exterior.
- e) La atmósfera previa a la rica en  $O_2$  estaba formada principalmente por  $N_2$  y  $H_2$ . El  $O_2$  procede de la actividad fotosintética de cianobacterias. La mayor parte del nitrógeno y del hidrógeno se perdió en el espacio exterior.

50. El alemán Benjamin List y el británico David W.C. MacMillan han ganado el Nobel de Química 2021 por el desarrollo de la "organocatálisis asimétrica". El premio de este año reconoce "una manera ingeniosa de construir moléculas", ha anunciado el portavoz de la Real Academia de Ciencias Sueca. El hallazgo ha tenido un gran impacto en el desarrollo de nuevos fármacos y productos químicos menos contaminantes.



Uno de los ejemplos de la importancia de esta investigación para crear moléculas son las terribles deformaciones que sufren las personas afectadas por la talidomida, un medicamento para embarazadas vendido a finales de los años cincuenta y principios de los sesenta. Este fármaco era una molécula doble, una simétrica de la otra, como si estuvieran frente a un espejo. Mientras una versión de la talidomida era inocua, la otra provocaba terribles malformaciones en los bebés.

La organocatálisis asimétrica permite producir selectivamente una sola versión de la molécula deseada y no de su imagen especular, fabricando por lo tanto la versión no nociva del posible fármaco.

La existencia de dos moléculas que son imágenes especulares una de otra, como las dos formas de un aminoácido, es debido a la propiedad de algunas moléculas llamada quiralidad. Relacionado con los aminoácidos proteicos y su quiralidad, es cierto que:

- a) Los 20 aminoácidos proteicos son quirales.
- b) La hidroxiprolina no presenta quiralidad porque forma un anillo que une el grupo amino con el carbono alfa.
- c) La cisteína no presenta quiralidad cuando forma puentes disulfuro con otra cisteína.
- d) Los aminoácidos con carga neta, ácidos y básicos no presentan quiralidad al no ser neutros.
- e) La glicina no presenta quiralidad al tener unidos a su carbono alfa, dos hidrógenos.



## **XX OBCM**

### **SOLUCIONARIO CATEGORIA 2º BTO**

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



**Madrid, 18 de febrero de 2022**

**CATEGORÍA 4ºESO**

**Sofía Martín Nieto. IES Santa Teresa de Jesús**

**Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel**

**Consuelo Sánchez Cumplido. Presidenta de la OEB**

**José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM**

## EXAMEN XX OBCM ESO

1. La percepción de la temperatura y el tacto son dos de las claves evolutivas de miles de especies de nuestro planeta y el ser humano no es una excepción. Sin embargo, notar frío, calor o la diferencia entre una superficie lisa y otra rugosa son sensaciones que damos por hecho en el día a día sin saber cómo se producen los impulsos nerviosos que nos permiten percibirlos.

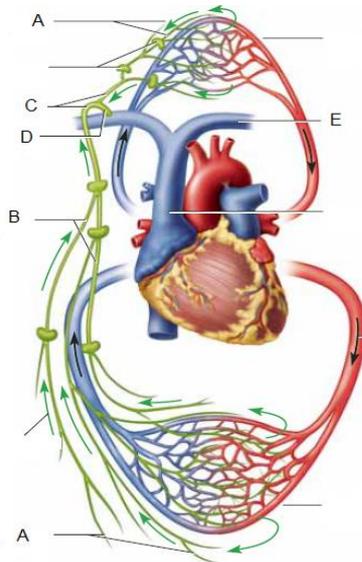
El norteamericano David Julius y el armenio Ardem Patapoutian han conseguido la solución a estas incógnitas, un esfuerzo que ha reconocido la Real Academia de las Ciencias de Suecia, en Estocolmo, galardonándoles con el **Premio Nobel de Medicina o Fisiología de 2021**. El galardón premia unos descubrimientos que han abierto nuevas vías para la investigación y el entendimiento de cómo nuestro sistema nervioso siente el calor, el frío y los estímulos mecánicos.



Señale cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas:

- I. Los corpúsculos de Paccini, capaces de detectar estímulos táctiles y de presión.
  - II. Los terminales de Ruffini sensibles al calor.
  - III. Los corpúsculos de Meissner, sensibles al frío.
  - IV. Los bulbos terminales de Krause, sensibles al dolor.
  - V. Las terminaciones nerviosas libres, también conocidas como discos de Merkel, capaces de detectar estímulos táctiles.
- 
- a) I y IV
  - b) I y II
  - c) II, III y V
  - d) II y III
  - e) III, IV y V
2. A la formación de la sangre en la médula ósea y los órganos linfáticos se les denomina respectivamente.
    - a) Hematopoyesis mieloide y linfoide.
    - b) Hemolisis ósea y linfática.
    - c) Eritropoyesis ósea y linfoide.
    - d) Leucopoyesis mieloide y linfoide.
    - e) Hemolisis mieloide y linfoide.

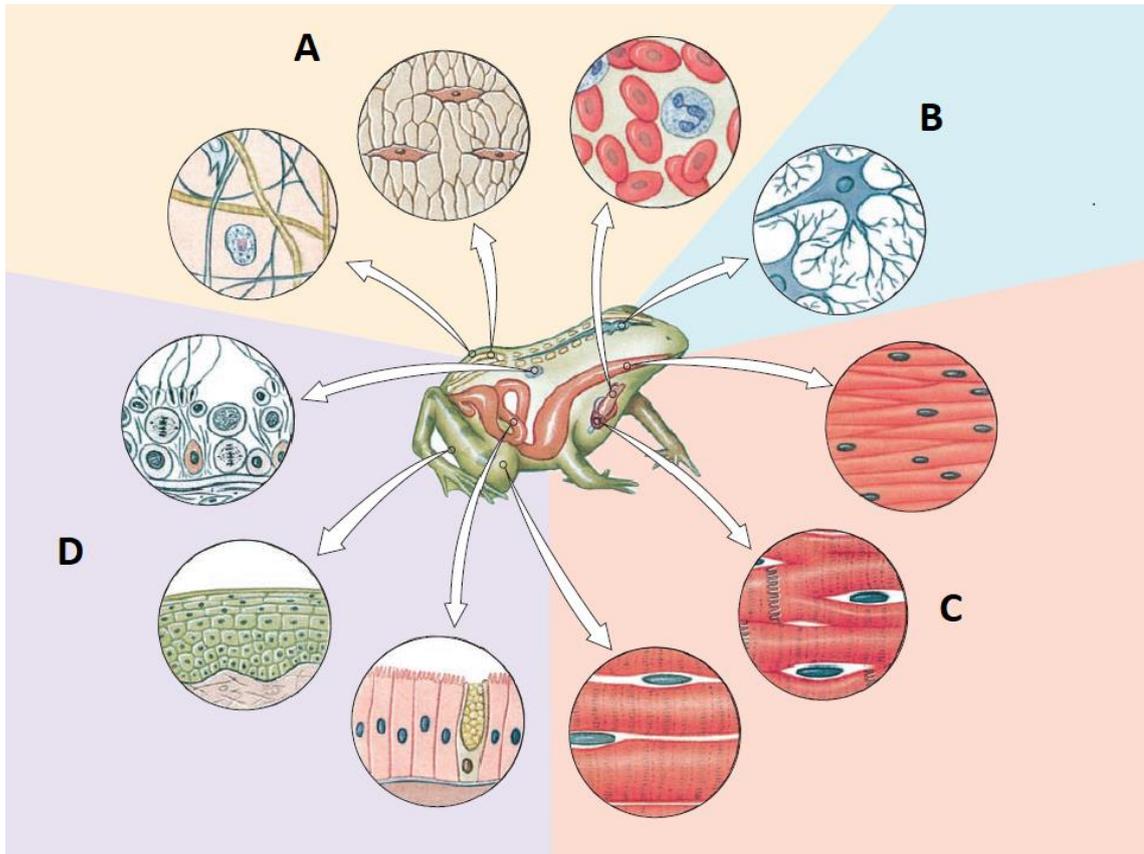
3. Se conoce que el sistema linfático intercambia líquidos con el sistema circulatorio. Cuando se lleva a cabo este intercambio, ¿Cuál es la ruta correcta que sigue el líquido tisular hasta la circulación sanguínea?



Seleccione la respuesta correcta.

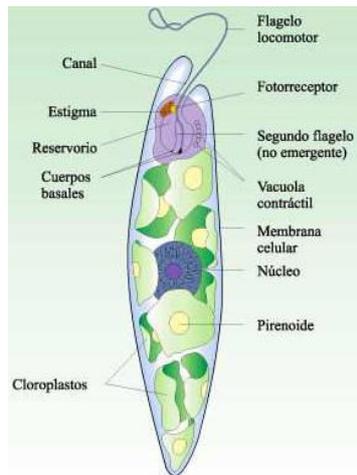
- a) A. Capilares linfáticos → B. Vasos recolectores → C. Troncos linfáticos → D. Conductos recolectores → E. Vena subclavia.
  - b) A. Capilares linfáticos → B. Vasos recolectores → C. Conductos recolectores → D. Troncos linfáticos → E. Vena braquicefalia.
  - c) A. Vasos recolectores → B. Capilares linfáticos → C. Troncos linfáticos → D. Conductos recolectores → E. Vena subclavia.
  - d) A. Vasos recolectores → B. Capilares linfáticos → C. Conductos recolectores → D. Troncos linfáticos → E. Vena subclavia.
  - e) A. Capilares linfáticos → B. Troncos linfáticos → C. Vasos recolectores → D. Conductos recolectores → Vena cava
4. Sustituir I, II y III en el siguiente enunciado por el término adecuado.  
 "Durante la sucesión ecológica, la biodiversidad.....I....., la biomasa de la comunidad.....II..... y el número de relaciones tróficas.....III....."
- a) I disminuye; II disminuye; III aumenta.
  - b) I aumenta; II aumenta; III no varía.
  - c) I permanece constante; II aumenta; III aumenta
  - d) I aumenta; II aumenta; III aumenta
  - e) I aumenta; II disminuye; III no varía

5. La imagen se refiere a diferentes tejidos de los vertebrados. Indique a qué tipos de tejidos se refieren las letras A, B, C y D:



- a) A: Nervioso; B: Conectivo; C: Epitelial; D: Muscular.  
 b) A: Muscular; B: Nervioso; C: Epitelial; D: Conectivo.  
 c) A: Epitelial; B: Nervioso; C: Muscular; D: Conectivo.  
 d) A: Conectivo; B: Nervioso; C: Muscular; D: Epitelial.  
 e) A: Epitelial; B: Conectivo; C: Nervioso; D: Muscular.
6. Entre otras características, las gimnospermas se diferencian de las angiospermas por:
- a) Las gimnospermas nunca tienen flores.  
 b) La existencia de óvulos desnudos y, por tanto, la carencia de fruto en las angiospermas.  
 c) La existencia de óvulos desnudos y, por tanto, la carencia de fruto de las gimnospermas.  
 d) Las angiospermas son monocotiledóneas, mientras que las gimnospermas son siempre dicotiledóneas.  
 e) Son ciertas las respuestas c y d.

7. ¿Qué organismo aparece en la imagen? ¿Es autótrofo o heterótrofo?



- a) *Euglena*, alga unicelular. Autótrofo.
- b) *Euglena*, alga unicelular. Heterótrofo.
- c) *Paramecium*. Autótrofo.
- d) *Paramecium*. Heterótrofo.
- e) *Plasmodium*. Autótrofo.

8. Las imágenes adjuntas corresponden a un animal bien conocido desde la Antigüedad. Indique cuál es y el grupo zoológico al que pertenece.

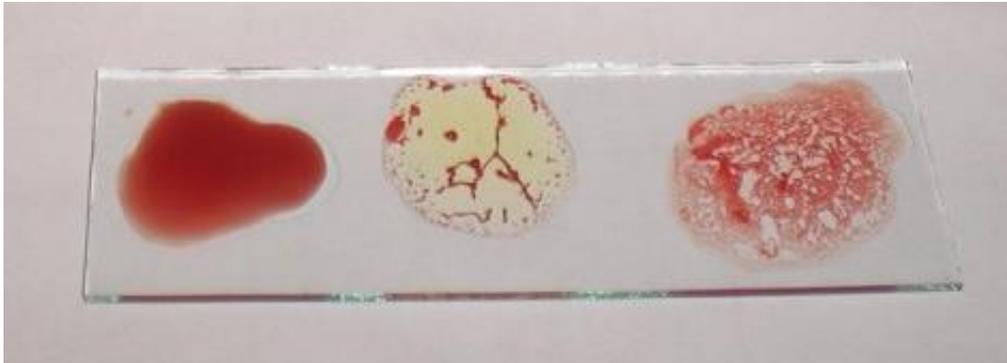
- a) Lombriz. Anélido oligoqueto.
- b) Sanguijuela. Anélido oligoqueto.
- c) Sanguijuela. Anélido hirudíneo.
- d) Babosa. Molusco gasterópodo.
- e) Lombriz. Anélido poliqueto.



9. En relación con la digestión, indique la respuesta correcta:

- a) La bilis emulsiona las grasas convirtiéndolas en pequeñas gotitas, facilitando así la acción de las lipasas del jugo pancreático.
- b) La bilis emulsiona las grasas convirtiéndolas en pequeñas gotitas, facilitando así la acción hidrolítica sobre ellas. Este jugo contiene además amilasas y proteasas.
- c) La bilis actúa sobre las grasas aumentando su tensión superficial, facilitando así su acción sobre ellas. Este jugo, además, tiene otras lipasas, proteasas y amilasas.
- d) La bilis actúa sobre todo el quimo y contribuye a hidrolizar grasas, proteínas y almidón, no solamente los lípidos.
- e) La bilis actúa sobre las grasas del quilo convirtiéndolas en otros lípidos, facilitando así la acción de las lipasas del jugo pancreático. Este jugo contiene, además de lipasas, amilasas y proteasas.

10. A Gabriela se le determinó el grupo sanguíneo al que pertenece y se obtuvo el siguiente resultado. Para ello se mezcló la sangre con el Anti-suero A, Anti-suero B y el Anti-suero D (Rh) para ver si se producía la reacción de aglutinación que nos indicaría el grupo sanguíneo.



Anti-A

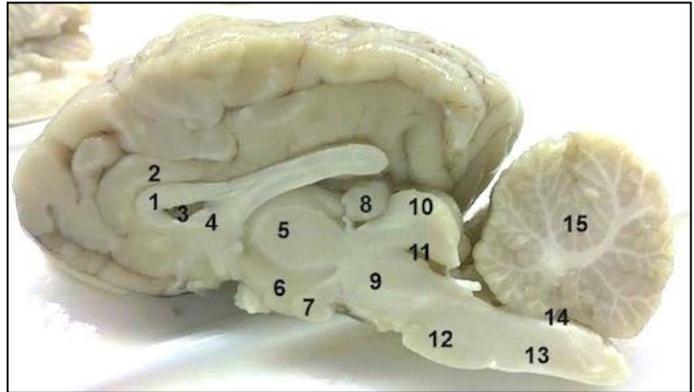
Anti-B

Anti-D

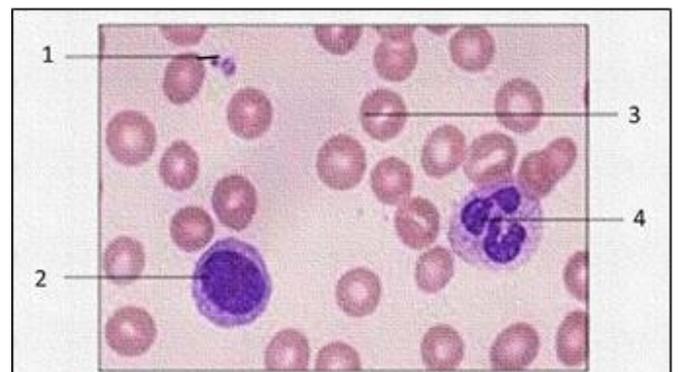
Con base a los antígenos presentes en este tipo de sangre, indique cuál es el enunciado correcto:

- a) Si Miguel le dona sangre de tipo AB a Gabriela, no ocurrirá aglutinamiento.
  - b) Si Pablo le dona sangre de tipo O a Gabriela, no ocurrirá aglutinamiento.
  - c) Si Gabriela le dona su sangre a Lucía que tiene sangre tipo A, no ocurrirá aglutinamiento.
  - d) Si Gabriela le dona su sangre a María que tiene sangre B, ocurrirá aglutinamiento.
  - e) Si Eloy con sangre tipo B le dona sangre a Graciela, habrá aglutinamiento.
11. Uno de los tres mecanismos de respuesta inmunitaria humana es la respuesta inmunitaria inespecífica. En este mecanismo de defensa:
- a) Los linfocitos B producen anticuerpos frente al microorganismo patógeno.
  - b) Los linfocitos T destruyen células del individuo infectadas por el microorganismo patógeno.
  - c) Los linfocitos B capturan los microorganismos patógenos mediante pseudópodos.
  - d) Se produce inflamación, enrojecimiento y aumento de temperatura en la zona afectada por el microorganismo patógeno.
  - e) Se generan linfocitos de memoria que se mantendrán en el organismo para defendernos de futuras infecciones, de este microorganismo patógeno.

12. La imagen representa la sección longitudinal del encéfalo de un mamífero. La estructura señalada con el número 8 se corresponde con una zona que produce melatonina, una hormona derivada de la serotonina que afecta a la modulación de los patrones del sueño, tanto a los ritmos circadianos como estacionales. Se trata de:



- a) El hipotálamo.  
 b) La glándula pineal.  
 c) El cuerpo calloso.  
 d) La hipófisis.  
 e) La corteza cerebral.
13. La sangre está constituida por cuatro elementos principales: eritrocitos, leucocitos, plaquetas y plasma. Las células sanguíneas se distribuyen en diferente proporción y tienen una gran diversidad de funciones. Observe la imagen 23 e indique la opción correcta:



- a) 1. Plaqueta, 2. Neutrófilo, 3. Glóbulo rojo, 4. Linfocito.  
 b) 1. Linfocito, 2. Neutrófilo, 3. Hematíe, 4. Glóbulo rojo.  
 c) 1. Plaqueta, 2. Linfocito, 3. Glóbulo rojo, 4. Neutrófilo.  
 d) 1. Neutrófilo, 2. Linfocito, 3. Glóbulo rojo, 4. Plaqueta.  
 e) 1. Plaqueta, 2. Hematíe, 3. Glóbulo rojo, 4. Neutrófilo.
14. En el intestino grueso se realizan importantes funciones digestivas, una de las cuales es alojar una considerable colonia bacteriana que nos proporciona entre otras:
- a) La capacidad para absorber los nutrientes  
 b) Vitaminas D y E  
 c) Vitaminas K y B12  
 d) Vitaminas A y B  
 e) Son ciertas las respuestas a) y c)

15. La imagen corresponde a un bioma con musgos, líquenes, arbustos y pequeños árboles (sauce enano), en verano tiene pastos y prados con charcos invadidos por insectos, en el que el subsuelo está siempre helado. ¿De qué bioma se trata? ¿Cómo se conoce el suelo de este bioma?
- a) Taiga. El suelo se conoce como solonchak.
  - b) Taiga. El suelo se conoce como permafrost.
  - c) Tundra. El suelo se conoce como solonchak.
  - d) Tundra. El suelo se conoce como permafrost.
  - e) Tundra. El suelo se conoce como turbera.



16. Los Ginkgos, Cycas, Coníferas y Efedras son plantas:

- a) Fanerógamas.
- b) Gimnospermas.
- c) Angiospermas
- d) Criptógamas.
- e) Son ciertas las respuestas a) y b).



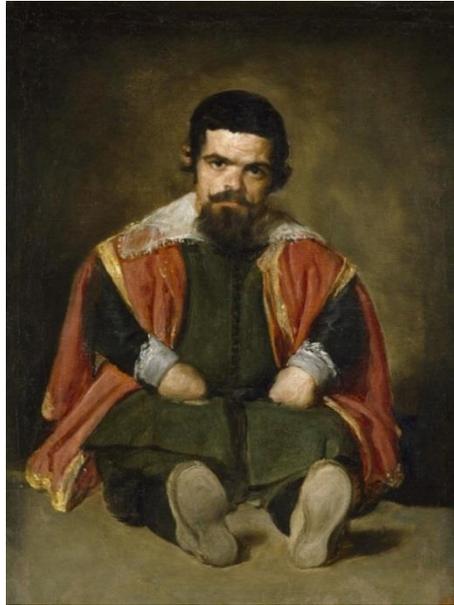
17. En la sabana africana es frecuente ver manadas de ñus y cebras, que migran y se alimentan en los mismos lugares.



De la observación de estas manadas podemos establecer su relación con el medio y entre estas especies.

- a) Ambas especies comparten el mismo nicho ecológico y mantienen una relación de comensalismo.
  - b) Ambas especies comparten el mismo hábitat y mantienen una relación de inquilinismo.
  - c) Ambas especies comparten el mismo nicho ecológico y mantienen una relación de parasitismo.
  - d) Ambas especies comparten el mismo hábitat y mantienen una relación de depredación.
  - e) Ambas especies comparten el mismo hábitat y mantienen una relación de mutualismo.
18. El desmayo (clínicamente síncope) es una pérdida breve del conocimiento debido a la disminución del flujo sanguíneo al cerebro, que puede deberse a una bajada repentina de la presión arterial. El término de presión arterial hace referencia a:
- a) La velocidad con la que la sangre sale del corazón por la arteria aorta.
  - b) La fuerza con la que la sangre regresa al corazón a través de vena cava.
  - c) La velocidad con la que se suceden los movimientos cardiacos de sístoles y diástole en un ciclo cardíaco.
  - d) La velocidad con la que la sangre circula por los vasos sanguíneos.
  - e) La fuerza ejercida por la sangre sobre las paredes de las arterias al ser bombeada por el corazón.

19. La acondroplasia es una forma de enanismo debida a un crecimiento anormalmente pequeño de los huesos como consecuencia de la presencia de un determinado gen y cuya manifestación física podemos observar en algún cuadro expuesto en el Museo del Prado.



*El bufón el Primo.* Autor: D. Diego Velázquez (hacia 1645)

Teniendo en cuenta que dos personas con acondroplasia tuvieron un hijo con acondroplasia y una hija no afectada por este carácter:

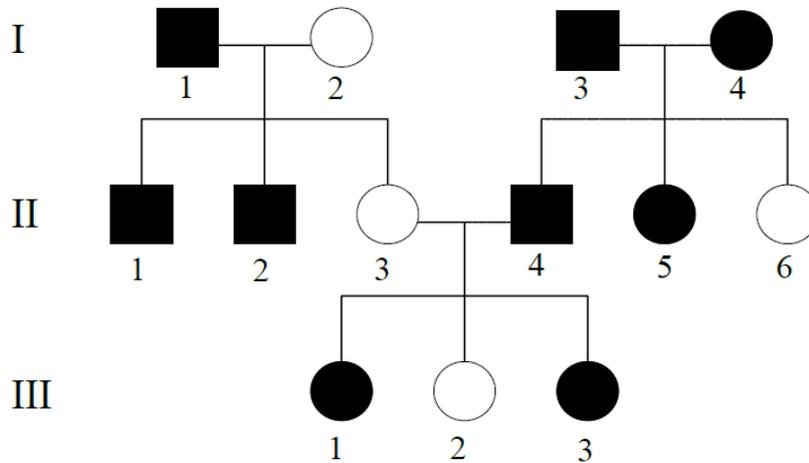
- a) La acondroplasia es una enfermedad autosómica recesiva.
- b) La acondroplasia es una enfermedad ligada al cromosoma Y.
- c) La acondroplasia es una enfermedad autosómica dominante.
- d) Ambos padres son homocigotos para este carácter.
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

20. Indiqué qué términos se han sustituido por números en la siguiente frase:

Un... **1**...es una sustancia que puede ser reconocida por los receptores del sistema inmunitario adaptativo. La definición antigua se limitaba a sustancias capaces de generar la producción de... **2**... y desencadenar una respuesta inmune, pero la definición moderna tiene en cuenta a los receptores de los linfocitos ...**3**..., además de que la capacidad de generar una respuesta inmune se le atribuye a la definición de inmunógeno.

- a) 1: Anticuerpo; 2: Antígenos; 3: T
- b) 1: Antígeno; 2: Anticuerpos; 3: B
- c) 1: Antígeno; 2: Anticuerpos; 3: T
- d) 1: Antígeno; 2: Anticuerpos; 3: T
- e) 1: Alérgeno; 2: Anticuerpos; 3: T

21. El siguiente árbol genealógico muestra la herencia de una determinada enfermedad autosómica (en negro) en una familia.



De la correcta interpretación de este árbol genealógico, los genotipos de algunos miembros de esta familia son:

- a) II1 aa; II3 Aa; II5 aa
- b) I2 Aa; I4 aa; II4 aa
- c) II4 aa; III1 aa; III2 Aa
- d) I2 aa; II2 Aa; III2 aa
- e) I3 Aa; II5 AA; III3 Aa

22. El médico, naturalista, fisiólogo, y literato italiano del s.XVII, **Francesco Redi**, demostró que los insectos no nacen por generación espontánea.

En una época en la que se creía en la generación espontánea, Redi dudaba de ella, por lo que realizó el siguiente experimento: colocó una víbora muerta, un pescado y un trozo de carne de ternera en frascos, los cerró y selló. En otros frascos colocó los mismos componentes, pero los dejó abiertos. Los resultados fueron muy interesantes. En los frascos cerrados y sellados no había gusanos (larvas de moscas), aunque su contenido se había podrido y olía mal. En los frascos abiertos, en cambio, se veían gusanos y moscas que entraban y salían.



Redi concluyó que, por lo tanto, la carne de los animales muertos no podía engendrar gusanos a menos que fueran depositados en ella huevos de estos animales.

En el experimento de Redi además la carne acaba descomponiéndose, ¿a qué se debe?

- a) La carne ya tenía huevos de mosca anteriormente.
- b) El carnicero le había vendido carne podrida.
- c) A los microorganismos del aire.
- d) Se colaban moscas sin que nadie las viese.
- e) En aquella época, a los alimentos no les añadían conservantes.

23. Elija la respuesta que relacione la descripción de las hormonas con la región de la hipófisis que la produce.

Región	Hormona
1. Adenohipófisis  2. Neurohipófisis	A. Hormona que estimula la porción cortical de las glándulas suprarrenales (ACTH)
	B. Hormona que interviene durante el parto al incrementar las contracciones del útero y la expulsión del feto (oxitocina)
	C. Hormona que controla la reabsorción de líquido en los riñones (ADH)
	D. Hormona que regula la síntesis y secreción de esteroides sexuales en testículos y ovarios (LH)
	E. Hormona que regula el funcionamiento de la glándula tiroidea (TSH)

Seleccione la respuesta correcta:

- a) 1A, 2B, 1C, 2D, 1E
- b) 1A, 2B, 2C, 1D, 1E
- c) 1A, 2B, 2C, 1D, 2E
- d) 2A, 2B, 1C, 2D, 1E
- e) 2A, 2 B, 2C, 1D, 1E

24. Une cada una de las especies, relacionadas con la evolución humana, con sus características descritas en las siguientes columnas:

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| A- <i>Homo erectus</i>     | I- Utilizan herramientas sencillas.                 |
| B- <i>Homo antecessor</i>  | II- Capacidad craneana pequeña, bípedos.            |
| C- <i>Australopithecus</i> | III- Desarrollo del sentido artístico.              |
| D- <i>Homo sapiens</i>     | IV- Primer homínido que sale de África.             |
| E- <i>Homo habilis</i>     | V- Ancestro común de neandertales y hombre moderno. |

- a) A-II ; B-IV ; C-III ; D-I ; E-V
- b) A-IV ; B-V ; C-II ; D-III ; E-I
- c) A-III ; B-II ; C-I ; D-IV ; E-V
- d) A-I ; B-III ; C-II ; D-V ; E-IV
- e) A-V ; B-IV ; C-II ; D-I ; E-III

25. Indique cuál de las siguientes secuencias de polinucleótidos correspondería a la transcripción de este fragmento de una hebra de ADN:

ADN 3'....GAT AGA TAA CAT CAC... 5'

- a) 5'....CTA TCT ATT GTA GTG...3'
- b) 5'....TUA UTU AUU GUA GUG...3'
- c) 5'....CUA UCU AUU GUA GUG...3'
- d) 5'....GUA UGU AUU CUA CUG...3'
- e) 5'....CGA GCG GUU UUG UUU...3'

26. En las pruebas de la evolución, las pruebas bioquímicas estudian:

- a) La semejanza entre biomoléculas como el ADN o las proteínas de diferentes especies.
- b) Las reacciones químicas que se dan cuando se juntan dos especies diferentes.
- c) Las respuestas fisiológicas frente a distintas biomoléculas.
- d) La semejanza entre biomoléculas como el ADN o los lípidos de diferentes especies.
- e) Las respuestas de las distintas especies a un mismo fármaco determinado.

27. ¿Cuál de los siguientes principios relativos a la célula no forma parte de la teoría celular?

- a) La célula es la unidad mínima que realiza las funciones vitales, como la función de nutrición.
- b) La célula es la unidad mínima que realiza la función vital de relación.
- c) Todas las células proceden de otra célula.
- d) Todas las células vegetales tienen pared celular.
- e) Todos los seres vivos están formados por células.

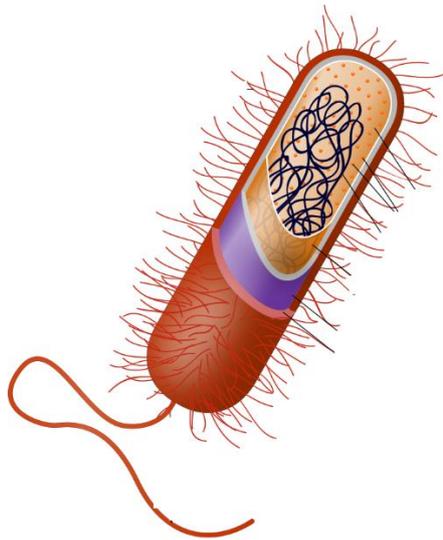
28. ¿Qué diferencia fundamental existe entre el microscopio electrónico de transmisión (MET) y el microscopio electrónico de barrido (MEB)?

- a) El MEB utiliza la luz y el MET un chorro de electrones.
- b) El MET se utiliza habitualmente en los centros escolares, y el MEB en los centros de investigación.
- c) Con el MET no se observan orgánulos y con el MEB sí es posible observarlos.
- d) El MEB nos permite visualizar las preparaciones microscópicas en tres dimensiones, mientras que con el MET las observamos en dos dimensiones.
- e) El MET nos permite observar las preparaciones microscópicas en distintos colores, y con el MEB únicamente en blanco y negro.

29. Con frecuencia encontramos noticias referidas a los genes. Los lectores no siempre conocen con precisión el significado de este término. Sobre el término gen/genes, no es cierto que:

- a) Se disponen linealmente en los cromosomas.
- b) Un gen posee varios genotipos.
- c) Pueden manipularse por ingeniería genética.
- d) Están constituidos por ADN.
- e) Pueden sufrir mutaciones.

30. Ordena desde el interior al exterior las siguientes capas que conforman la estructura de las células procariotas:



- a) Cápsula - Membrana plasmática - Pared celular
- b) Membrana plasmática - Pared celular - Cápsula.
- c) Cápsula - Pared celular - Membrana plasmática.
- d) Membrana plasmática - Cápsula - Pared celular.
- e) Pared celular - Cápsula - Membrana plasmática.



## **XX OBCM**

### **SOLUCIONARIO CATEGORIA 4º ESO**

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