



AUTORES:

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

EDITA:

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid



Madrid, 15 de febrero de 2019

CATEGORÍA 2º BTO

Sofía Martín Nieto. IES Maestro Matías Bravo

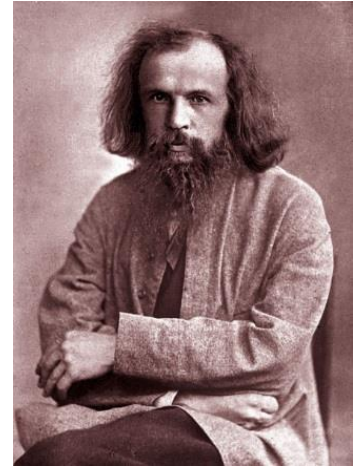
Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel

Consuelo Sánchez Cumplido. Presidenta de la OEB

José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM

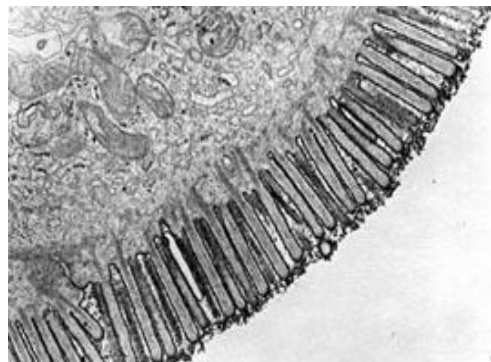
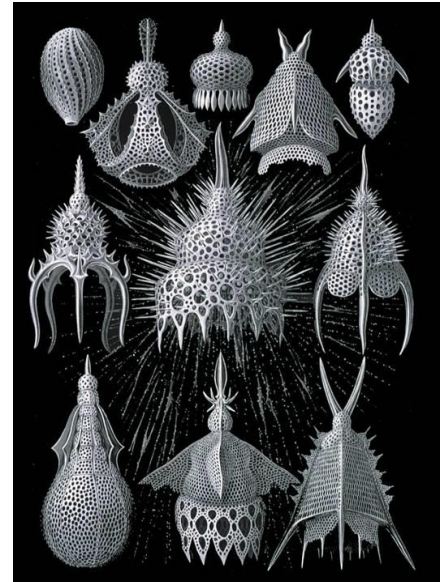
EXAMEN 2º BACHILLERATO. XVII OBCM

1. El año 2019 ha sido declarado por la Naciones Unidas como el **Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos**. En 1869 Dmitri Ivánovich Mendeléyev (en la imagen) publicó la primera versión de la tabla periódica para ilustrar tendencias periódicas en las propiedades de los elementos entonces conocidos; dicha tabla le sirvió para ordenar los elementos químicos en función de sus propiedades. Con el número 38 aparece el Estroncio (Sr); este elemento es un metal blando, brillante, de color grisáceo plateado, cuyo comportamiento químico es similar al del calcio, por lo que en los seres vivos aparece incorporado a los huesos de los vertebrados, incluidos los humanos. Igualmente el estroncio forma parte de modo habitual del esqueleto de otros organismos, en forma de celestita (sulfato de estroncio, SrSO_4). ¿A qué organismos nos referimos (representados en la imagen)?



- a) Radiolarios
- b) Foraminíferos
- c) Cnidarios
- d) Esponjas
- e) Diatomeas

2. La imagen obtenida mediante un microscopio electrónico de transmisión muestra una zona de una célula.



Atendiendo a su estructura y orgánulos, ¿cuál es probablemente la principal función celular?

- a) Alta tasa de síntesis de proteínas.
- b) Alta tasa de absorción.
- c) Alta tasa de fotosíntesis.
- d) Alta tasa de movilidad.
- e) Alta tasa de síntesis de lípidos.

3. El ámbar es una resina fosilizada cuyo estudio puede aportar valiosa información sobre



los ecosistemas en los que se formó, mediante, por ejemplo, las inclusiones de animales (insectos, arácnidos, etc.), hojas, polen o esporas que atrapó, o por su propia composición química. Un análisis geoquímico del ámbar cretácico ibérico ha revelado que ciertas muestras presentan una proporción de los isótopos estables del carbono ($^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$) mayor, es decir que presentan algo más de ^{13}C que ámbares de otras épocas. Las propiedades químicas del $^{13}\text{CO}_2$ son idénticas a las del $^{12}\text{CO}_2$, pero debido a la pequeña diferencia en masa, la

mayoría de las plantas asimilan menos $^{13}\text{CO}_2$ que $^{12}\text{CO}_2$, debido principalmente al fraccionamiento del CO_2 cuando este difunde de la atmósfera al sitio de carboxilación en la hoja; al ser el $^{12}\text{CO}_2$ menos pesado que el $^{13}\text{C}_2$, difunde más rápido al sitio de carboxilación; y a la mayor afinidad de las carboxilasas (RUBISCO en plantas C3 y PEP-carboxilasa en C4 y CAM) por el $^{12}\text{CO}_2$ que por el ^{13}CO , incorporándolo preferentemente. Teniendo en cuenta este enunciado, señale la posible conclusión del análisis geoquímico del ámbar:

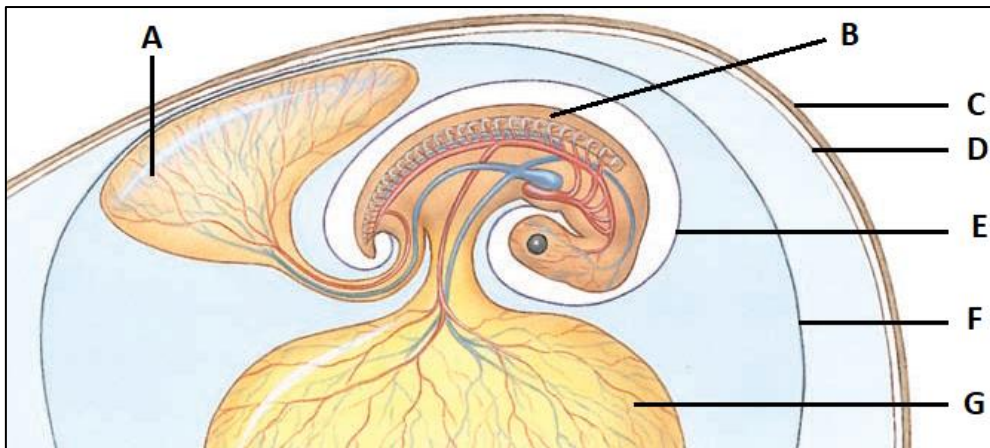
- a) La resina se formó en un ambiente cálido, porque las reacciones de fijación del CO_2 se vieron activadas y no se discriminaba entre un isótopo u otro.
- b) La resina se formó en un ambiente frío, ya que las reacciones de fijación del CO_2 se vieron retardadas y no se discriminaba entre un isótopo u otro.
- c) La resina se formó en un ambiente seco, ya que probablemente la planta seguía una vía metabólica de tipo C4, debido a que, en estas plantas, el CO_2 fijado por la RUBISCO no procede directamente de la atmósfera.
- d) La resina se formó en un ambiente más húmedo, ya que la planta seguía una vía metabólica de tipo C4, ya que, en estas plantas, el CO_2 fijado por la RUBISCO no procede directamente de la atmósfera.
- e) La resina se formó en un ambiente seco, ya que probablemente la planta seguía una vía metabólica de tipo C3, debido a que, en estas plantas, el CO_2 fijado por la RUBISCO no procede directamente de la atmósfera.

4. Los castores son mamíferos del orden (A), que viven en ríos o lagos (B).

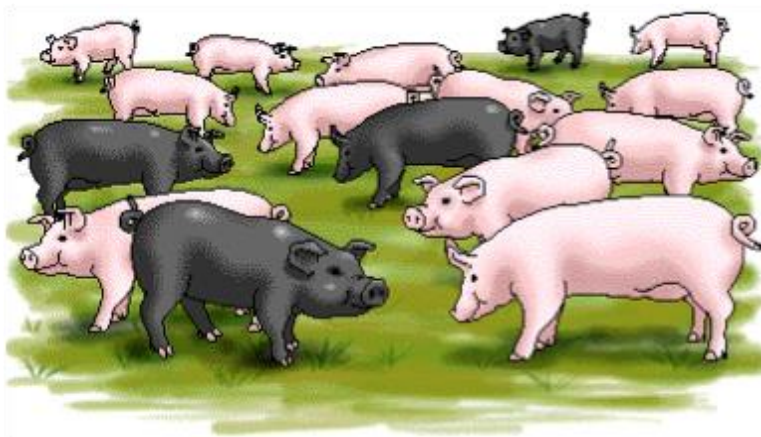
- a) A: Rodentia; B: Sólo de América del Norte.
- b) A: Lagomorpha; B: Sólo de América del Norte.
- c) A: Insectivora; B: Tanto de América del Norte (una especie), como de Eurasia (otra especie).
- d) Lagomorpha; B: Tanto de América del Norte (una especie), como de Eurasia (otra especie).
- e) A: Rodentia; B: Tanto de América del Norte (una especie), como de Eurasia (otra especie).



5. El esquema muestra un embrión de pollo y sus membranas extraembrionarias. Indique a qué estructuras corresponden las letras.
- a) A: Embrión; B: Alantoides; C: Cáscara; D: Fáfara; E: Corion; F: Amnios; G: Saco vitelino.
 - b) A: Embrión; B: Alantoides; C: Cáscara; D: Fáfara; E: Amnios; F: Corion; G: Saco vitelino
 - c) A: Alantoides; B: Embrión; C: Cáscara; D: Fáfara; E: Corion; F: Amnios; G: Saco vitelino
 - d) A: Saco vitelino; B: Embrión; C: Fáfara; D: Cáscara; E: Amnios; F: Corion; G: Alantoides
 - e) A: Alantoides; B: Embrión; C: Cáscara; D: Fáfara; E: Amnios; F: Corion; G: Saco vitelino.



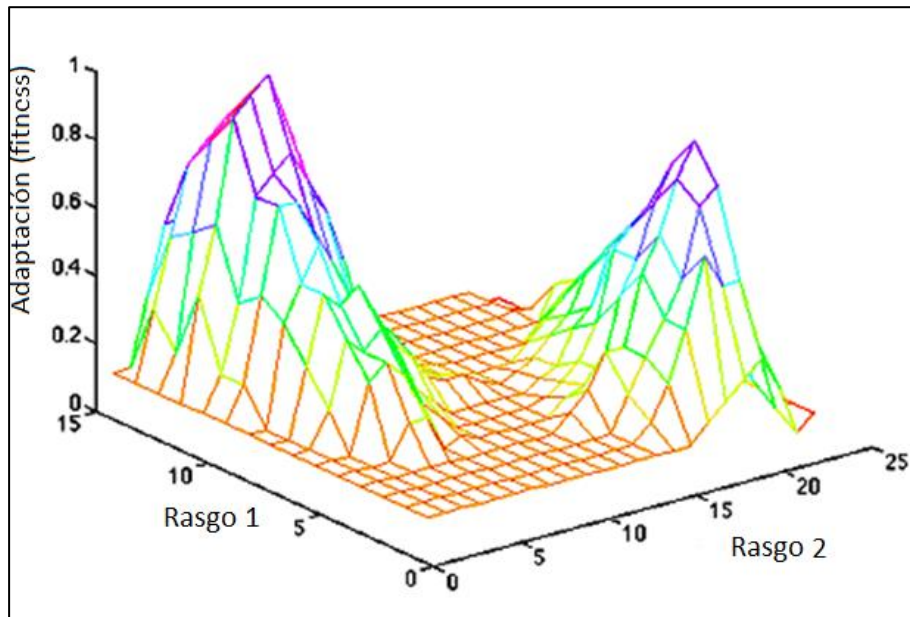
6. La imagen a continuación representa una población en equilibrio de cerdos, en la cual el color de pelo está determinado por dos alelos de un gen. El alelo para el color oscuro es recesivo respecto al color de pelo claro. ¿Cuántos cerdos poseen el genotipo heterocigoto?



- a) 8 cerdos
- b) 12 cerdos
- c) 4 cerdos
- d) 2 cerdos
- e) 10 cerdos

7. El esquema representa gráficamente la eficacia biológica o adaptación (*fitness*) del conjunto de combinaciones posibles entre las diferentes características en una población. La eficacia (*fitness*) se traza en un eje vertical y los valores de los rasgos para diferentes genes se trazan en otros múltiples ejes. Las combinaciones de rasgos que dan lugar a individuos (población) fenotípicamente más eficaces aparecen como picos, mientras que aquellas combinaciones que tienen poca aptitud aparecen como valles.

A la vista del esquema, se puede afirmar que:



- a) La población que tiene la menor eficacia para el conjunto de genes que controlan ambos rasgos evolucionará hacia la población que tiene la mayor eficacia, atravesando el "valle adaptativo".
 - b) La población que tiene la mayor eficacia para el conjunto de genes que controlan ambos rasgos evolucionará hacia la población que tiene la menor eficacia, atravesando el "valle adaptativo".
 - c) La población de menor eficacia terminará por extinguirse.
 - d) Ambas poblaciones continuarán aumentando su eficacia, aunque las condiciones ambientales (presiones selectivas) sean estables.
 - e) Es imposible atravesar un "valle adaptativo" con la combinación de genes dada.
8. El etanol es una fuente alternativa de energía que puede extraerse de productos orgánicos como la paja de trigo. Este proceso se realiza de forma industrial mediante dos fases sucesivas. En la primera fase se realiza la hidrólisis de los polisacáridos complejos de la paja que produce tres monosacáridos: glucosa, xilosa y arabinosa. La segunda fase será una fermentación, realizada por la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, a partir de la glucosa. Es cierto que este último proceso:
- a) Requiere un aporte continuo de oxígeno.
 - b) Se obtiene CO₂ por carboxilación del ácido pirúvico.
 - c) El acetaldehído es el aceptor final de electrones.
 - d) Requiere la presencia de coenzima NADPH.
 - e) Se realiza en las mitocondrias de la levadura.

9. Los estromatolitos son:

- a) Formaciones rocosas de diferente composición química (sulfatos, calizas, nódulos polimetálicos, etc.) que se forman en el fondo oceánico, muy ricas en biodiversidad, que por movimientos tectónicos pueden emerger.
- b) Estructuras sedimentarias laminadas de CaCO_3 que crecen adheridas al sustrato y emergen verticalmente del mismo. Su origen y desarrollo a lo largo del tiempo se deben a la actividad de poblaciones microbianas (cianobacterias), que pasivamente facilitan la precipitación de carbonatos.
- c) Estructuras sedimentarias laminadas de CaCO_3 superficiales que crecen adheridas al sustrato y emergen verticalmente del mismo. Su origen y desarrollo a lo largo del tiempo se deben a la actividad del coral, que pasivamente facilita la precipitación de carbonatos. Son algo así como arrecifes fósiles.
- d) Estructuras sedimentarias laminadas de origen antropógeno, formadas por deposiciones de contaminantes no solubles, que se compactan por la acción del oleaje, mareas, etc.
- e) Estructuras sedimentarias compactas, de carbonatos, sulfatos u otras sales, formadas en el fondo marino, y que por movimientos eustáticos afloran a la superficie y se erosionan en forma de almohadillas costeras, y que apenas albergan organismos.



10. La conocida intolerancia a la lactosa no es una enfermedad, y por supuesto no es una "alergia a la leche", ya que el sistema inmunitario no está implicado en el proceso, y aunque pueda resultar sorprendente, la intolerancia a la lactosa es una regla en la mayor parte de las regiones del mundo.

La enzima lactasa, producida por las células del intestino delgado funciona en todos los mamíferos, ya que la leche es el primer alimento. Como norma entre los 2 y 4 años en humanos la lactasa deja de expresarse, esto es así en un 75 % de la población mundial, aunque su prevalencia no está uniformemente repartida ya que varía mucho dependiendo de la región y la etnia.

En relación con la lactosa y la lactasa, se puede afirmar que:

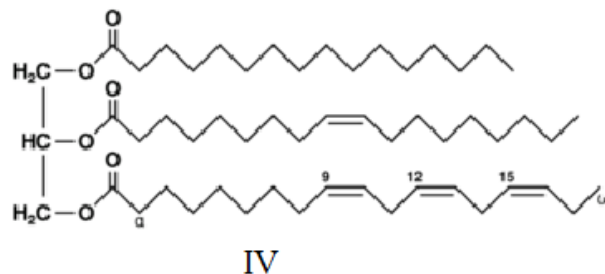
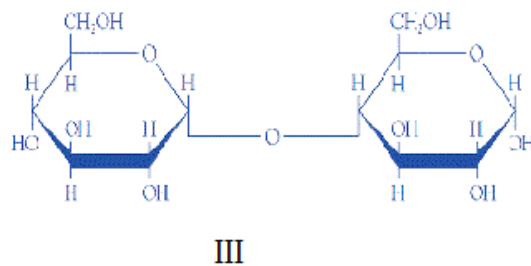
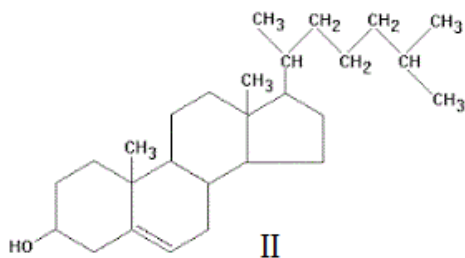
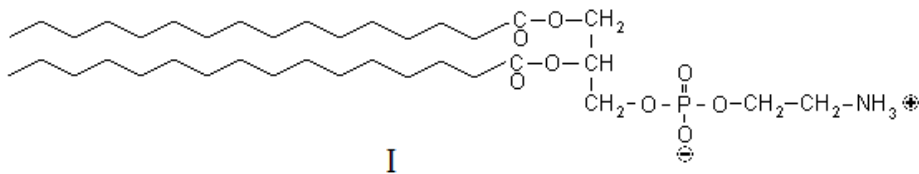
- a) La lactosa es un heteropolisacárido formado por glucosa y galactosa unidas mediante enlaces O-glucosídicos β (1 $\rightarrow$ 4).
- b) La lactasa es una enzima de carácter lipídico esteroideo que atraviesa con dificultad las membranas de las células intestinales.
- c) El enlace O-glucosídico α (1 $\rightarrow$ 4) de la lactosa es hidrolizable por la lactasa.
- d) La lactasa hidroliza el enlace O-glucosídico β (1 $\rightarrow$ 4) de la lactosa aunque no los enlaces β (1 $\rightarrow$ 4) de la celulosa.
- e) La lactosa es un disacárido formado por dos galactosas unidas mediante un enlace O-glucosídico β (1 $\rightarrow$ 4).

11. El aspartamo es un edulcorante sintético descubierto en 1965, que se utiliza como sustituto de la sacarosa. Cada molécula de aspartamo está integrada por un ácido aspártico y una fenilalanina. Se puede encontrar en múltiples productos de alimentación como bebidas de frutas, chicles o yogures *light*, entre otros.

Sobre esta molécula se puede afirmar que:

- El aspartamo es un disacárido formado mediante un enlace O-glucosídico.
- Tanto los componentes de la sacarosa como del aspartamo pueden presentar configuración D o L.
- El aspartamo es un dipéptido formado por dos aminoácidos apolares.
- La sacarosa se forma mediante un enlace peptídico.
- Tanto los componentes de la sacarosa como del aspartamo presentan un comportamiento anfótero.

12. ¿Cuál o cuáles de las siguientes moléculas disminuye la fluidez de las membranas celulares?



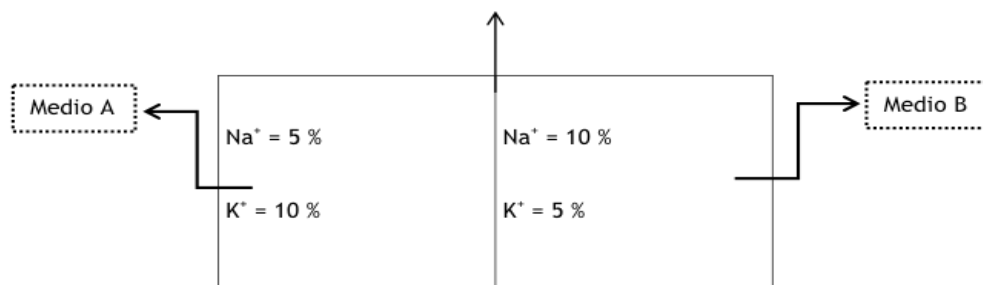
- I y IV
- I
- I y III
- II
- III y IV

13. El descubrimiento de la bomba sodio-potasio por el científico danés Jens C. Skou, fue reconocida con el premio Nobel en 1997. Esta bomba se encuentra localizada en la membrana plasmática de la mayoría de las células eucariotas.

La bomba sodio-potasio de las neuronas genera un potencial de reposo mediante transporte activo. Este mecanismo permite:



- a) El transporte de tres iones Na^+ al medio intracelular al unirse la bomba.
 - b) Un simporte de iones Na^+ y K^+ a través de la bomba.
 - c) La unión de dos iones K^+ del medio intracelular por fosforilación del ATP.
 - d) El intercambio de tres iones de Na^+ del medio intracelular con dos iones K^+ del medio extracelular por cada ATP hidrolizado.
 - e) La fosforilación de la bomba mediante hidrólisis de ATP que permite la salida de dos iones K^+ al medio extracelular.
14. Usando el siguiente gráfico responda. Imagine que el recipiente es una célula y que A es el medio extracelular y B es el medio intracelular: ¿Cuál de los dos iones entraría a la célula por transporte activo? ¿Por qué?



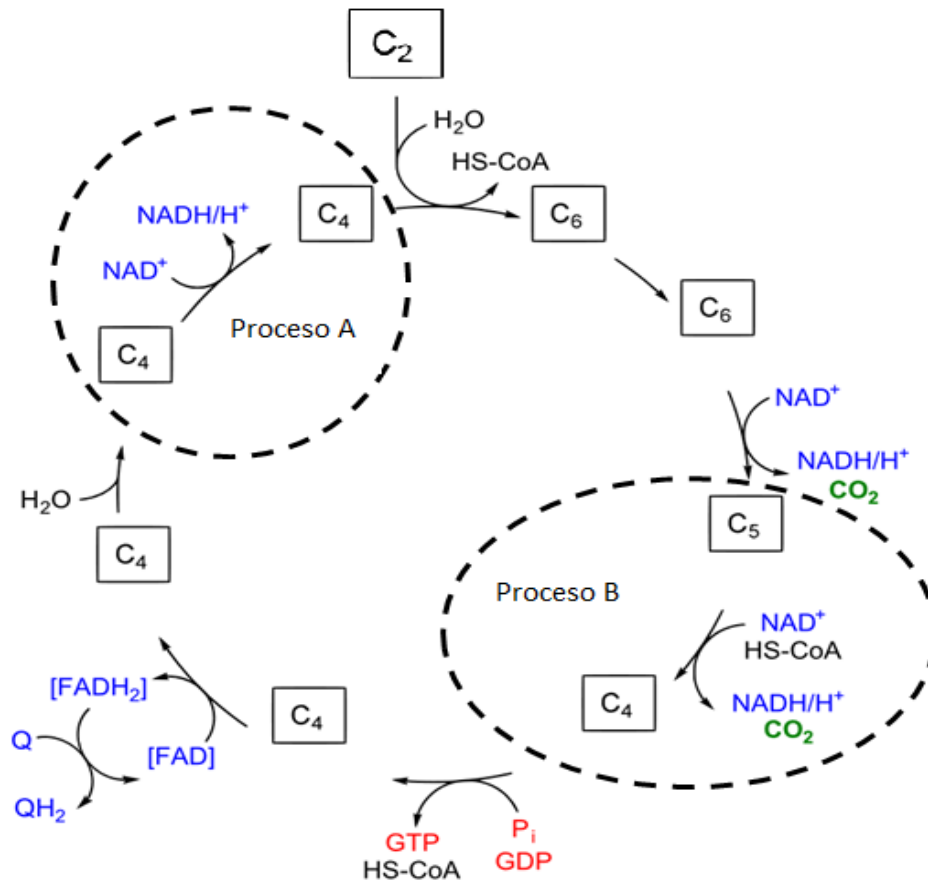
- a) Na^+ , porque entraría a favor de su gradiente de concentración sin uso de ATP
 - b) Na^+ , porque entraría en contra de su gradiente de concentración por tanto requiere de ATP.
 - c) K^+ , porque entraría a favor de su gradiente de concentración sin uso de ATP.
 - d) K^+ , porque entraría en contra de su gradiente de concentración por tanto requiere de ATP.
 - e) Las respuestas b) y c) son correctas.
15. Los lisosomas primarios:
- a) Son vesículas originadas en los dictiosomas del complejo de Golgi que contienen hidrolasas ácidas.
 - b) Contienen sustratos de digestión.
 - c) Realizan la digestión intracelular (autofagia) y extracelular (heterofagia).
 - d) La "a" y la "c" son correctas.
 - e) Son vesículas originadas en el retículo endoplásmico que contienen enzimas digestivas.

16. El siguiente diagrama corresponde al cariotipo de un ser humano. ¿Qué afirmación acerca de este cariotipo es correcta?



- a) Se ha producido un fenómeno de no disyunción meiótica y el individuo es mujer.
 - b) No se observa anomalía cromosómica alguna y el individuo es mujer.
 - c) Se ha producido un fenómeno de no disyunción meiótica y el individuo es varón.
 - d) No se observa anomalía cromosómica alguna y el individuo es varón.
 - e) No se puede saber si se ha producido o no un fenómeno de disyunción meiótica.
17. Anne Boleyn, la segunda esposa del rey Enrique VIII de Inglaterra, fue decapitada porque no le dio un hijo varón como heredero. Explique por qué el rey Enrique debía haberse echado la culpa a sí mismo y no a su mujer.
- a) Todos los espermatozoides que producen los varones contienen un cromosoma X, por lo que su contribución determina el sexo del hijo.
 - b) Todos los óvulos que producen las mujeres contienen un cromosoma X, por lo que su contribución no determina el sexo del hijo.
 - c) Los óvulos que producen las mujeres contienen un cromosoma X o un cromosoma Y, por lo que su contribución no está relacionada con el sexo del hijo.
 - d) Los óvulos que producen las mujeres contienen un cromosoma Y, por lo que su contribución no está relacionada con el sexo del hijo.
 - e) Ninguna de las anteriores.
18. ¿Cuál de los siguientes procesos se caracteriza por producir cambios al azar en las frecuencias alélicas?
- a) Selección natural.
 - b) Deriva genética.
 - c) Flujo génico.
 - d) Emparejamiento no al azar.
 - e) Ninguna de las anteriores.

19. La siguiente figura representa un ciclo metabólico muy conocido, de forma simplificada.



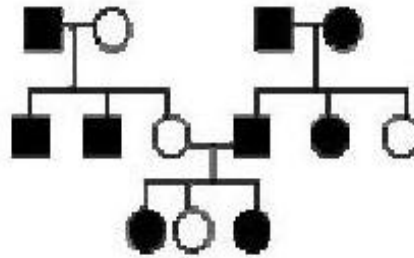
¿Qué respuesta indica los procesos que están teniendo lugar en A y en B?

	PROCESO A	PROCESO B
a)	El C ₄ se hidrata	El NAD ⁺ se oxida
b)	El NAD ⁺ se descarboxila	El C ₄ se descarboxila
c)	El NADH se oxida	El C ₅ se oxida
d)	El NAD ⁺ se reduce	El C ₅ se descarboxila
e)	El NAD ⁺ se oxida	El C ₅ se reduce

20. La idea más comúnmente aceptada es que el origen de la vida se remonta a "A" millones de años, que los primeros animales surgieron hace unos "B" m.a. y que *Homo sapiens* aparece hace unos "C" años.

- a) A: 1000; B: 500; C: 80.000.
b) A: 2000; B: 1000; C: 100.000.
c) A: 3000; B: 700; C: 125.000.
d) A: 3200; B: 500; C: 50.000.
e) A: 3700; B: 700; C: 200.000.

21. El gráfico a continuación corresponde a la genealogía de perros (*Canis lupus familiaris*). Negro corresponde a pelo rizado y blanco a pelo liso. ¿Qué tipo de herencia muestran estos caracteres?



- a) Rizado es un carácter autosómico dominante.
 - b) Rizado es un carácter autosómico recesivo.
 - c) Rizado es un carácter dominante, ligado al sexo.
 - d) Rizado es un carácter recesivo, ligado al sexo.
 - e) Con estos datos no se puede determinar el tipo de carácter.
22. ¿Qué es la fauna de Burgess Shale?
- a) El conjunto de animales en peligro de extinción que se encuentran en el Parque Nacional de Burgess Shale (Columbia Británica, Canadá) y que son un relictos de la última glaciación.
 - b) El conjunto de animales representados en pinturas rupestres en el Parque Nacional de Burgess Shale (Columbia Británica, Canadá) y que se consideran la primera representación pictórica de América.
 - c) Es un conjunto de animales exclusivos de un arrecife; recibe el nombre del científico que describió el primero, en el Arrecife de la Gran Barrera.
 - d) Es el conjunto de animales fósiles que aparece en Burgess Shale, en el Parque Nacional de Yoho (Columbia Británica, Canadá), del Cámbrico Medio (508 m.a.) y que constituye uno de las principales muestras de la Explosión Cámbrica.
 - e) Es el conjunto de animales fósiles que aparece en Burgess Shale, en el Parque Nacional de Yoho (Columbia Británica, Canadá), del Precámbrico (653 m.a.) y que constituye uno de los yacimientos con animales más antiguos.
23. Los ribosomas se observaron al microscopio electrónico, por primera vez, en la década de los cincuenta del siglo XX. Su descripción dos décadas más tarde y la especificación detallada de su estructura y mecanismo de actividad, supuso la concesión del Premio Nobel de Química en 2009 a V. Ramakrishnan, T.A. Steitz y A. E. Yonath. De estos orgánulos, hoy sabemos que:
- a) Son exclusivos de células eucariotas, y muy numerosos en su citosol.
 - b) Están constituidos por dos subunidades idénticas, carentes de membrana.
 - c) Son un aglomerado de diferentes ARNr, asociados a proteínas.
 - d) Actúan en el proceso de transcripción donde los ARNt se unen a la subunidad mayor.
 - e) El polirribosoma o polisoma es una asociación de varios ARNm a un grupo de ribosomas.

24. El ADN es una gran molécula polimérica formada a su vez por los nucleótidos. Los enlaces fosfodiéster que unen nucleótidos adyacentes en el ADN:

- a) Están cargados positivamente.
- b) Unen el hidroxilo 3' de un nucleótido con el hidroxilo 5' del siguiente.
- c) Unen siempre A con T y C con G.
- d) Están cargados positivamente y siempre unen A con T y C con G.
- e) Están cargados positivamente y unen el hidroxilo 3' de un nucleótido con el hidroxilo 5' del siguiente.

25. Los acontecimientos que tienen lugar durante la meiosis se asemejan mucho a los de la mitosis pero existen diferencias significativas entre ambos procesos.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre estos procesos **es falsa**?

- a) Se produce una única duplicación del material genético, previa a la primera división del núcleo, tanto en mitosis como en meiosis.
- b) En meiosis cada núcleo diploide se divide dos veces y produce cuatro núcleos, en mitosis cada núcleo solo se divide una vez.
- c) Los cromosomas homólogos se separan en anafase I y en anafase mitótica lo hacen las cromátidas hermanas.
- d) En la profase I de meiosis se produce el apareamiento de cromosomas homólogos lo que no sucede en la profase mitótica.
- e) La recombinación genética tiene lugar exclusivamente en el proceso de meiosis y la división por mitosis solo se produce en células diploides.

26. El colesterol es una molécula perteneciente al grupo de los lípidos no saponificables y posee un extremo polar, que radica en:

- a) Su cadena alquílica lateral.
- b) El glicerol.
- c) El núcleo esteroide.
- d) El grupo hidroxilo.
- e) La colina.

27. Los bioquímicos François Jacob y Jacques L. Monod propusieron en 1961 una hipótesis en la que describían la regulación de los genes implicados en el transporte y metabolismo de la lactosa en la bacteria *E.coli*: el modelo operón. Por ello fueron galardonados, junto a André Michel Lwoff con el Premio Nobel de Medicina en 1965. En este modelo operón:

- a) El represor se une a los genes estructurales.
- b) El operador y el promotor son secuencias alejadas del ADN.
- c) El represor tiene gran afinidad por el gen regulador.
- d) El represor se une generalmente a la ARN polimerasa inhibiéndola.
- e) El represor se une al operador.

28. La siguiente tabla muestra el número de átomos de carbono, número de dobles enlaces y el punto de fusión de algunos ácidos grasos

ÁCIDO GRASO	Nº átomos de C	Nº dobles enlaces	Punto de fusión (° C)
Palmítico	16	0	63,0
Esteárico	18	0	69,6
Araquídico	20	0	76,5
Oleico	18	1	13,4
Linoleico	18	2	-3,0
Linolénico	18	3	-11,0
Araquidónico	20	4	-49,5

Del análisis de los datos aportados, se puede afirmar que:

- Al aumentar el número de átomos de carbono se incrementa siempre el punto de fusión.
- Los ácidos grasos insaturados son líquidos a temperatura ambiente (20° C).
- El punto de fusión se incrementa al hacerlo el número de insaturaciones.
- La presencia de dobles enlaces no influye en el punto de fusión.
- Los ácidos grasos saturados son líquidos a temperatura ambiente (20° C).

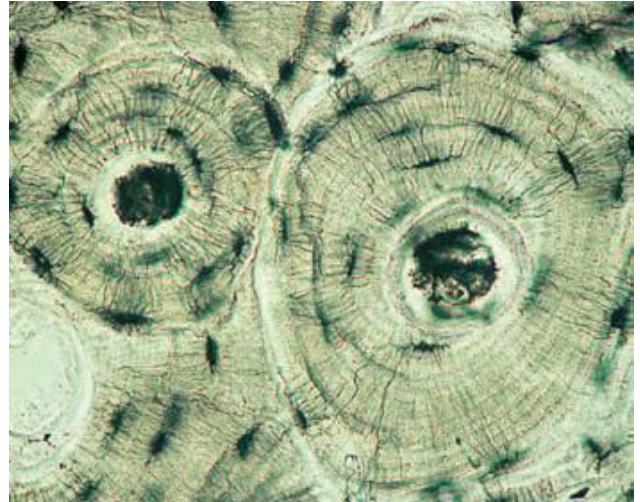
29. Lea atentamente el siguiente párrafo, e indique la respuesta más apropiada de entre las abajo señaladas:

"En todo animal que no haya llegado al término de su desarrollo, el empleo frecuente y sostenido de un órgano cualquiera fortifica poco a poco este órgano, lo desarrolla, lo aumenta y le da una potencia proporcional a la duración de este empleo, mientras que la falta constante de uso de tal órgano lo debilita imperceptiblemente, lo deteriora, disminuye progresivamente sus facultades y termina por hacerlo desaparecer".

- Describe claramente el espíritu del libro del que está sacado, *El Origen de las Especies*, de Charles Darwin, ya que explica el origen de la variabilidad de los animales, aunque hoy se considera erróneo.
- Describe claramente el espíritu del libro del que está sacado, *Filosofía zoológica*, de Jean Baptiste de Lamarck, ya que explica la selección natural.
- Corresponde a la llamada Primera Ley de Jean Baptiste de Lamarck o Teoría del Uso y del Desuso, que, aunque errónea, es considerada como el primer planteamiento científico para explicar la evolución orgánica.
- Describe claramente el espíritu del libro del que está sacado, *El Origen de las Especies*, de Charles Darwin, y explica certeramente el origen de la variabilidad de los animales.
- Son ciertas las respuestas b y c.

30. ¿A qué tejido, animal o vegetal, corresponde la imagen microscópica?

- a) Tejido conectivo cartilaginoso.
- b) Tejido conjuntivo laxo.
- c) Tejido conjuntivo denso.
- d) Tejido conectivo óseo.
- e) Tejido xilemático.



31. A continuación reproducimos un cuadro clínico realizado en un prestigioso hospital madrileño: "*Mujer de 43 años, natural de Sucre (Bolivia), reside en España desde hace 7 años. En julio de 2018 comienza con palpitaciones, disnea y edemas progresivos en extremidades inferiores. Es diagnosticada de insuficiencia cardíaca secundaria a miocardiopatía por enfermedad de Chagas.*"

¿Cuál es el agente etiológico de esta enfermedad endémica en varios países de Iberoamérica?

- a) *Toxoplasma gondii*.
- b) *Trypanosoma brucei*.
- c) *Leishmania donovani*.
- d) *Giardia lamblia*.
- e) *Trypanosoma cruzi*.

32. ¿Qué interacciones **no** se producen cuando las subunidades de una proteína se combinan para formar una estructura cuaternaria?

- a) Los enlaces por puente de hidrógeno.
- b) Las interacciones hidrofóbicas.
- c) La formación de puentes disulfuro.
- d) Las fuerzas de Van der Waals.
- e) Las interacciones electrostáticas.

33. El ADP es el resultado de la hidrólisis de una molécula de ATP, produciendo además una molécula de ácido fosfórico. De este ADP sabemos que contiene en su estructura:

- a) Un anillo de furanosa.
- b) Un azúcar cetosa.
- c) Dos enlaces fosfopeptídicos.
- d) Un enlace beta-O-glucosídico.
- e) Una base pirimidínica.

34. Los peroxisomas son orgánulos celulares presentes en la mayoría de las células eucariotas y **es falso** que:
- a) Degradan los ácidos grasos en moléculas más pequeñas.
 - b) Utilizan oxígeno molecular.
 - c) Las oxidasas degradan el peróxido de hidrógeno (H_2O_2).
 - d) Son muy abundantes en células de hígado y riñón.
 - e) Una de sus principales funciones es la eliminación de sustancias tóxicas.
35. Indique cuáles de entre las siguientes proteínas, participan en la replicación del ADN, en procariotas y/o en eucariotas: helicasa, factor de elongación T, ADN polimerasa alfa, ADN ligasa, ADN girasa, enzima cebadora, FT IIIA, afidicolina:
- a) ADN ligasa, ADN girasa, factor de elongación T, enzima cebadora
 - b) Helicasa, ADN polimerasa, ADN ligasa, enzima cebadora,
 - c) ADN polimerasa, ADN ligasa, ADN girasa, afidicolina
 - d) helicasa, ADN girasa, ADN polimerasa, ADN ligasa,
 - e) helicasa, ADN ligasa, ADN polimerasa, enzima cebadora, FT IIIA
36. Se cruzan dos moscas de la fruta con ojos color rojo normal y su descendencia es la siguiente: 77 machos de ojos rojos, 71 machos de ojos blancos, 152 hembras de ojos rojos. El alelo para color blanco de ojos es:
- a) Autosómico (portado en un cromosoma) y dominante.
 - b) Autosómico y recesivo.
 - c) Ligado al sexo y dominante
 - d) Ligado al sexo y recesivo
 - e) Imposible determinar sin más información.
37. ¿Qué sucede en la fosforilación oxidativa?
- a) Producción de ATP usando electrones del $NADP^+$.
 - b) Quimiósmosis hacia la matriz mitocondrial.
 - c) Liberación de energía cuando el ATP reacciona con el oxígeno.
 - d) Síntesis de ATP acoplada al flujo de protones a través de ATP-sintetasa.
 - e) Síntesis de ATP utilizando fosfato liberado por un sustrato.
38. De una muestra de agua dulce de charca se ha obtenido el alga *Spirogyra*. Si se cultiva en el laboratorio en presencia de luz y CO_2 radiactivo, indique qué molécula incorporaría este marcaje radiactivo:
- a) Glucosa.
 - b) Rubisco.
 - c) Ribulosa 1-5 bifosfato.
 - d) Ácido 3-fosfoglicérico.
 - e) NADPH.

39. ¿Cuáles (entre otras moléculas) pueden ingresar al núcleo a través del poro nuclear?
- a) Las enzimas de la traducción.
 - b) Algunas proteínas que provienen del Retículo endoplasmático.
 - c) Los mRNA y los tRNA.
 - d) Proteínas ribosomales.
 - e) El ADN.
40. La vinblastina es un fármaco quimioterapéutico que se utiliza actualmente para tratar el cáncer. Debido a que interfiere con el ensamblaje de microtúbulos, su efectividad debe relacionarse con:
- a) Interrupción de la formación del huso mitótico.
 - b) Inhibición de la fosforilación de proteínas reguladoras.
 - c) Supresión de la formación de los complejos CDK-ciclinas.
 - d) Inhibición de la apoptosis.
 - e) Activación de la división celular.
41. El efecto fundador ocurre cuando _____
- a) Una población se expande a partir de un pequeño número de individuos supervivientes.
 - b) Organismos adaptados a un tipo de hábitat se introducen bruscamente en otro hábitat.
 - c) Una selección disruptiva persistente separa una población en dos.
 - d) Unos pocos individuos de una población más grande establecen una nueva población.
 - e) Emigrantes de una población se unen a otra población ya bien establecida.
42. Considere la siguiente reacción: $\text{glucosa} + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ($\Delta G = -2880 \text{ kJ/mol}$). ¿Cuál de los siguientes enunciados respecto a esta reacción es FALSO?
- a) Se debe suministrar una pequeña cantidad de energía (energía de activación) para arrancar la reacción, que entonces procede con la liberación de energía.
 - b) La reacción debe estar acoplada a una reacción exoergónica.
 - c) La reacción es exoergónica.
 - d) La reacción puede estar acoplada a una reacción endoergónica.
 - e) La reacción es endoergónica.
43. Las funciones de relación en las plantas son muy variadas y abarcan tanto la regulación hormonal como los diferentes tipos de movimiento. Con respecto a las funciones de relación, indique la respuesta más adecuada.
- a) Las nastias son desplazamientos del vegetal hacia un estímulo.
 - b) Las nastias son movimientos de parte del vegetal hacia un estímulo.
 - c) Las auxinas son unas hormonas que hacen madurar los frutos.
 - d) Las auxinas son unas células especiales para la reproducción.
 - e) Son ciertas las respuestas b y c.

44. ¿Cuál de las siguientes es la relación correcta de las moléculas con relación a su valor de energía durante la glucólisis?
- a) Dos piruvatos > una glucosa
 - b) Una glucosa > una fructosa-1, 6-bisfosfato
 - c) Dos gliceraldehído-3-fosfatos (G3P) > una glucosa
 - d) Dos piruvatos > dos gliceraldehído-3-fosfatos (G3P).
 - e) Dos gliceraldehído-3-fosfatos G3P > una fructosa-1, 6-bisfosfato
45. Quién planteó originalmente la teoría colonial acerca del origen de los animales. De qué grupo postuló este autor que proceden. De cuál se postula actualmente.
- a) Charles Darwin. Protistas flagelados. Coanoflagelados.
 - b) Charles Darwin. Ciliados. Ciliados.
 - c) Ernst Haeckel. Protistas flagelados. Coanoflagelados.
 - d) Ernst Haeckel. Ciliados. Ciliados.
 - e) Lamarck. Plelmintos. Plelmintos Turbelarios.
46. En el último derby disputado entre los equipos de la ciudad, el flamante y carísimo delantero centro del equipo visitante recibió una brutal patada del defensa rival en el tobillo, inflamándose este rápidamente, por lo que hubo que aplicar hielo en la zona afectada mientras una camilla lo evacuaba del terreno de juego. En una lesión de este tipo, se puede producir la ruptura de tejidos y supone la muerte de un grupo de células de los tejidos lesionados. La inflamación es la forma en que reacciona el organismo ante esta lesión, poniendo en marcha mecanismos para reparar lo más pronto posible la zona afectada. Señala cuál de estos síntomas **no** es propio de la inflamación:
- a) Rubor.
 - b) Temblor.
 - c) Dolor.
 - d) Calor.
 - e) Disfunción.
47. La lactancia materna durante los primeros meses del recién nacido es altamente recomendable por diversas razones:
- Aporta los nutrientes básicos y necesarios para el óptimo desarrollo del bebé (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas, sales minerales, etc.).
 - Establece y aumenta el vínculo entre la madre y el bebé, importante en el desarrollo emocional de este.
 - La leche materna además contiene anticuerpos que protegen al bebé ante posibles infecciones durante los primeros meses de vida, en que el sistema inmunológico aún está por desarrollar.
- ¿Cuál de estos anticuerpos confiere inmunidad pasiva al recién nacido durante la lactancia?
- a) IgG.
 - b) IgM.
 - c) IgA.
 - d) IgE.
 - e) IgD.

48. ¿Qué género bacteriano hace referencia a un grupo de cocos que se dividen por bipartición a lo largo de un eje formando cadenas?
- a) *Streptococcus*.
 - b) *Diplococo*.
 - c) *Tétrada*.
 - d) *Sarcinas*.
 - e) *Staphylococcus*.
49. ¿Qué proceso se desencadena directamente por la captación de energía lumínica durante la fotosíntesis?
- a) Desplazamiento de electrones de moléculas de clorofila.
 - b) Creación de un gradiente de pH por el bombeo de protones a través de la membrana tilacoide.
 - c) Reducción de moléculas de NADP⁺
 - d) Síntesis de ATP.
 - e) Producción de oxígeno.
50. El Premio Nobel de Medicina de este año ha recaído sobre los investigadores James P. Allison y Tasuku Honjo, de nacionalidades estadounidense y japonesa respectivamente, por sus avances sobre la terapia del cáncer mediante regulación del sistema inmunitario. El trabajo de los dos investigadores es clave para demostrar el potencial real de la inmunoterapia, como tratamiento contra el cáncer y ha supuesto un punto de partida para el desarrollo de nuevos ensayos clínicos con pacientes.



Una de las siguientes afirmaciones acerca de los mecanismos biológicos en la enfermedad del cáncer, **no** es correcta:

- a) La predisposición a algunos tipos de cánceres es heredable.
- b) Se origina como consecuencia de mutaciones en genes que controlan la proliferación celular.
- c) Los requerimientos de factores de crecimiento en las células cancerosas son menores que en las células normales.
- d) Se debe a una acumulación de mutaciones que afectan tanto a protooncogenes como a antioncogenes.
- e) En células cancerosas, se encuentran mutaciones en genes estructurales de los factores de crecimiento pero no de sus receptores.



XVII OBCM

SOLUCIONARIO CATEGORIA 2º BTO

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



Madrid, 15 de febrero de 2019

CATEGORÍA 4º ESO

Sofía Martín Nieto. IES Maestro Matías Bravo

Rafael Roldán Pérez. Colegio Andel

Consuelo Sánchez Cumplido. Presidenta de la OEB

José Luis Viejo Montesinos. Facultad de Ciencias UAM

EXAMEN 4º ESO. XVII OBCM

1. El año 2019 ha sido declarado por la Naciones Unidas como el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos. En la tabla que se muestra a continuación se han eliminado los tres más importantes en la química de la vida. Señale cuáles son.

- 6, C; 7, O; 8, N
- 6, N; 7, O; 8, C
- 6, C; 7, N; 8, O
- 6, O; 7, C; 8, N
- 6, N; 7, C; 8, O

Tabla periódica de los elementos

Legend:

- metales alcalinos
- alcalinotérreos
- otros metales
- metales de transición
- lantánidos
- actínidos
- metaloideos
- no metales
- halógenos
- gases nobles
- elementos desconocidos
- masa de elementos radiactivos entre paréntesis

Diagrama de configuración electrónica:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p

Notas:

- 1. 1.37 eV = 96.485 eV.
- Todos los elementos tienen un estado de oxidación máximo cero.
- Las configuraciones electrónicas de los elementos 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 y 118 son predicciones.
- Las configuraciones electrónicas de los elementos 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137 y 138 son predicciones.

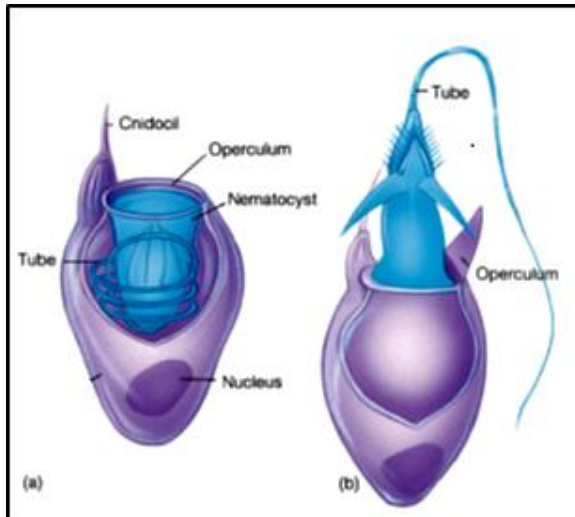
2. Los organismos de la imagen, señalados con las letras A y B, habitan en aguas dulces y tienen un tamaño microscópico (A mide apenas 2 mm); el mayor se conoce como planaria, y el otro es fotosintético y tiene una cubierta de sílice. Indique a qué grupos pertenecen A y B.



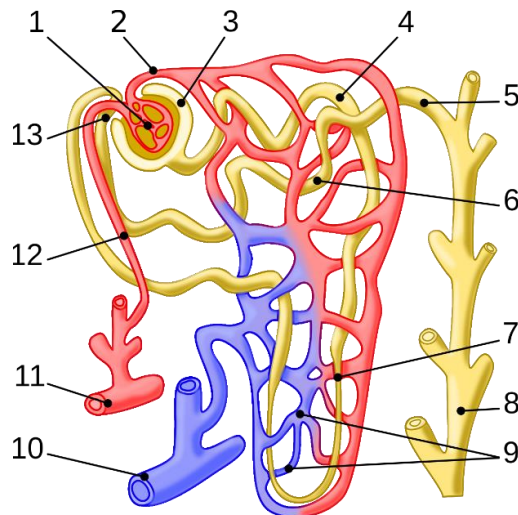
- A: Ciliados; B: *Euglena*.
- A: Rotíferos; B: *Euglena*.
- A: Turbellarios; B: Diatomeas.
- A: Platelmintos; B: Dinoflagelados.
- A: Rotíferos; B: Diatomeas.

3. ¿Qué representan los esquemas a y b?

- a) Ambos son cnidocitos de cnidarios.
a: Entero; b: Descargado.
- b) Ambos son coanocitos de esponjas.
a: Entero; b: Descargado.
- c) Ambos son coanocitos de cnidarios:
a: Entero; b: Descargado.
- d) a: Coanocito de un cnidario; b: Protozoo coanoflagelado.
- e) a: Coanocito de una esponja; b: Coanocito de un cnidario.



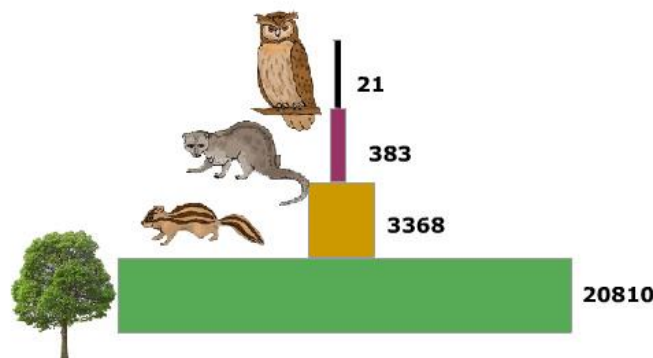
4. La nefrona es la unidad anatómica y fisiológica del riñón de los Mamíferos. En ella tiene lugar el proceso de elaboración de la orina mediante un filtrado sanguíneo y una posterior reabsorción de agua y diversos iones necesarios para la vida. En el siguiente dibujo señale los componentes básicos de la nefrona.



Señale la respuesta correcta:

- a) Glomérulo Malpighi: 1. Asa de Henle: 7. Cápsula de Bowman: 3. Túbulo colector: 8. Túbulo distal: 5. Túbulo proximal: 4.
- b) Glomérulo Malpighi: 3. Asa de Henle: 7. Cápsula de Bowman: 1. Túbulo colector: 5. Túbulo distal: 8. Túbulo proximal: 4.
- c) Glomérulo Malpighi: 1. Asa de Henle: 6. Cápsula de Bowman: 3. Túbulo colector: 5. Túbulo distal: 8. Túbulo proximal: 4.
- d) Glomérulo Malpighi: 1. Asa de Henle: 6. Cápsula de Bowman: 3. Túbulo colector: 8. Túbulo distal: 5. Túbulo proximal: 2.
- e) Glomérulo Malpighi: 13. Asa de Henle: 6. Cápsula de Bowman: 3. Túbulo colector: 5. Túbulo distal: 8. Túbulo proximal: 4.

5. La ciencia intenta contestar a todas las siguientes preguntas, excepto _____
- a) ¿Por qué el pez loro es verde?
 - b) ¿Cómo se ha convertido el guepardo en un depredador tan rápido?
 - c) ¿Cuál es el propósito de la vida humana?
 - d) ¿De qué modo fumar perjudica la salud humana?
 - e) Ninguna. Todas las preguntas anteriores son el objeto de la ciencia.
6. Las pirámides tróficas son representaciones gráficas de las relaciones de alimentación que se establecen entre los diferentes niveles tróficos.

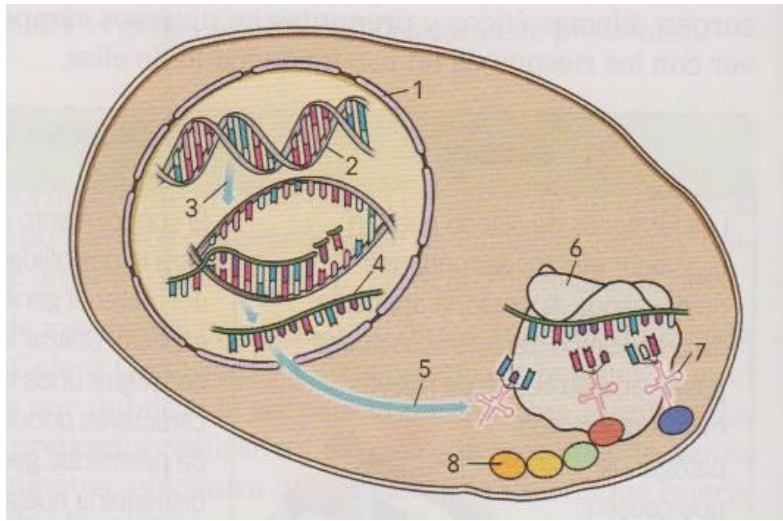


Las pirámides de energía son un tipo de pirámides tróficas, y se caracterizan por:

- a) Representar el número de individuos de cada nivel trófico en un momento determinado de la sucesión ecológica.
 - b) La energía almacenada en cada nivel trófico expresada en unidades de masa/unidad de superficie, y pueden ser invertidas.
 - c) La energía utilizada por cada eslabón en el mantenimiento de sus funciones vitales.
 - d) La energía almacenada en cada nivel trófico que queda disponible para el siguiente nivel trófico.
 - e) El 10% de energía perdida por cada eslabón.
7. Antonie van Leeuwenhoek (1632 – 1723) (en la imagen)
- a) Fue un médico inglés que describió por primera vez la circulación sanguínea en los seres humanos.
 - b) Fue un artista flamenco que pintó por primera vez la fauna de las Indias Orientales, en particular los orangutanes.
 - c) Fue un naturalista holandés que estudió las células y descubrió el núcleo celular.
 - d) Fue un comerciante de tejidos que diseñó uno de los primeros microscopios y observó microorganismos, espermatozoides, etc.
 - e) Fue un físico alemán que descubrió el microscopio compuesto y describió por primera vez las celdillas del corcho, a las que denominó *cellula*.



8. En la imagen están indicados con números las moléculas, los orgánulos y los procesos que tienen lugar durante la expresión de la información genética. Indica a qué corresponde cada uno.



- a) 1-Núcleo; 2-ADN; 3-Replicación; 4-ARNm; 5-Traducción; 6-Ribosoma; 7-ARNt; 8-Péptido en formación.
- b) 1-Núcleo; 2-ADN; 3-Transcripción; 4-ARNr; 5-Traducción; 6-Ribosoma; 7-ARNt; 8-Péptido en formación.
- c) 1-Envoltura nuclear; 2-ADN; 3-Traducción; 4-ARNm; 5-Replicación; 6-Ribosoma; 7-ARNt; 8-Péptido en formación.
- d) 1-Núcleo; 2-ADN; 3-Transcripción; 4-ARNr; 5-Traducción; 6-Ribosoma; 7-ARNm; 8-Péptido en formación.
- e) 1-Envoltura nuclear; 2-ADN; 3-Transcripción; 4-ARNm; 5-Traducción; 6-Ribosoma; 7-ARNt; 8-Péptido en formación.
9. Gregor Mendel (1822-1884) fue un monje agustino católico quien, por medio de sus conocidos experimentos con guisantes (*Pisum sativum*) formuló las denominadas leyes de la herencia.

Una de estas leyes dice: *"Los factores que se transmiten de generación en generación, se separan en los parentales y se unen al azar en los descendientes para definir las características de los nuevos individuos"*.

¿A qué ley corresponde este enunciado?

- a) Primera Ley de Mendel.
- b) Segunda Ley de Mendel.
- c) Tercera Ley de Mendel.
- d) Cuarta ley de Mendel.
- e) Ley o principio de la uniformidad.



10. La digestión completa de hidratos de carbono y proteínas producen respectivamente:

- a) Ácidos grasos – aminoácidos
- b) Monosacáridos – ácidos grasos
- c) Monosacáridos – aminoácidos
- d) Glucosa – estructura primaria proteica
- e) Monosacáridos-nucleótidos

11. Las glándulas endocrinas segregan unas sustancias denominadas hormonas a la sangre y a través de esta viajan hasta el órgano diana donde llevarán a cabo su acción. Relacione adecuadamente cada una de las hormonas propuestas con la glándula que la segrega, el órgano diana y la acción que llevan a cabo en dicho órgano.

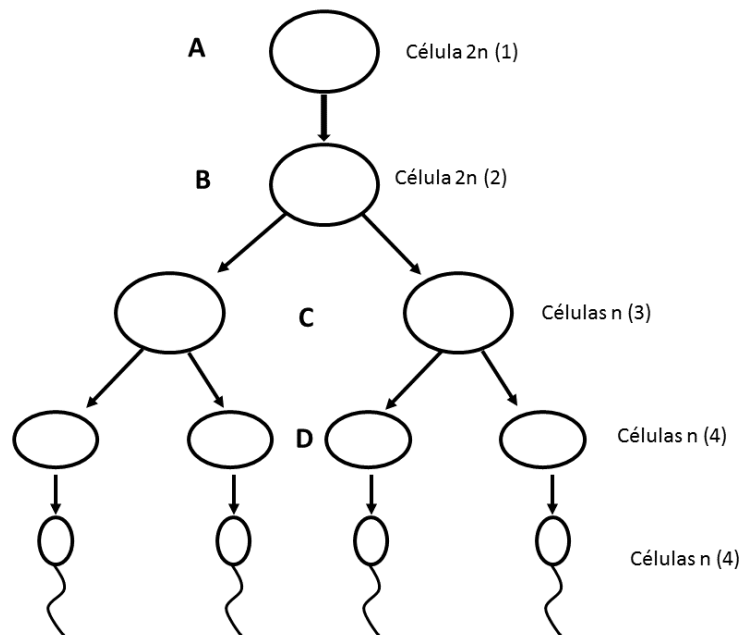
	<u>Hormonas</u>	<u>Glándula</u>	<u>Órgano diana</u>	<u>Acción</u>
1	ACTH	Epífisis	Túbulos renales	Aumenta glucosa en sangre
2	Glucagón	Hipófisis posterior	Hígado	Afecta a la pigmentación
3	ADH	Paratiroides	Hueso	Liberación de calcio a la sangre
4	Melatonina	Páncreas	Corteza suprarrenal	Estimula producción hormonas esteroides
5	PTH	Hipófisis anterior	Piel	Incrementa retención de agua

- a) 1-2-4-4; 2-4-2-1; 3-5-1-5; 4-3-5-2; 5-1-3-3
- b) 1-5-1-5; 2-4-4-1; 3-2-4-4; 4-1-5-2; 5-3-3-3
- c) 1-5-2-1; 2-4-4-4; 3-2-3-3; 4-1-1-5; 5-3-5-2
- d) 1-5-3-3; 2-4-2-1; 3-2-1-5; 4-1-5-2; 5-3-4-4
- e) 1-5-4-4; 2-4-2-1; 3-2-1-5; 4-1-5-2; 5-3-3-3.

12. ¿Cuál de los siguientes procesos es un ejemplo de proceso anabólico?

- a) Fagocitosis.
- b) Fotosíntesis.
- c) Respiración celular.
- d) Fermentación.
- e) Mitosis.

13. Este es un proceso fisiológico que ocurre en el interior de los mamíferos, en especial el ser humano. Señale la respuesta correcta.



- a) Se trata de un tipo de gametogénesis, la espermatogénesis, proceso por el cual los varones generan células sexuales o espermatozoides con la mitad de material cromosómico que las células germinales de partida.
 - b) Se trata de un tipo de mitosis en la que los hombres generan espermatozoides en gran cantidad (4 por cada célula de partida) para la fecundación de los óvulos femeninos.
 - c) Se trata de un tipo de gametogénesis, la ovogénesis, proceso por el cual las hembras generan células sexuales u óvulos con la mitad de material cromosómico que las células germinales de partida.
 - d) Se trata de un proceso de multiplicación celular para regenerar las células que se pierden en el proceso de envejecimiento.
 - e) Es un proceso en el que se alternan divisiones mitóticas y meióticas para generar gametos masculinos con la misma dotación cromosómica que las células somáticas.
14. Si hablamos de una enfermedad que se caracteriza por disminución en el nivel de la hormona tiroxina en la sangre, nos referimos a...
- a) Hirsutismo
 - b) Hipotiroidismo
 - c) Hipertiroidismo
 - d) Diabetes
 - e) Toxoplasmosis

15. El análisis sanguíneo realizado a tres personas (A, B y C) nos aportó los datos que se muestran en la siguiente tabla:

PERSONAS	A	B	C
Hematíes por mm ³	7.500.000	5.000.000	2.500.000
Leucocitos por mm ³	5.000	6.000	5.000
Plaquetas por mm ³	250.000	245.000	55.000

A la vista de los valores mostrados se plantean las siguientes cuestiones:

¿Qué persona podría tener un déficit de hierro en su dieta? ¿Cuál de ellos podría presentar problemas de coagulación sanguínea? ¿Cuál posiblemente vive a mayor altitud sobre el nivel del mar?

- a) La persona B podría presentar déficit de hierro, A problemas de coagulación y C vive a mayor altitud sobre el nivel del mar.
- b) La persona A podría presentar déficit de hierro, B problemas de coagulación y C vive a mayor altitud sobre el nivel del mar.
- c) La persona C podría presentar déficit de hierro, C problemas de coagulación y A vive a mayor altitud sobre el nivel del mar.
- d) La persona B podría presentar déficit de hierro, B problemas de coagulación y A vive a mayor altitud sobre el nivel del mar.
- e) La persona C podría presentar déficit de hierro, B problemas de coagulación y A vive a mayor altitud sobre el nivel del mar.

16. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre el centrosoma es correcta?

- a) Se encuentra solo en las células vegetales.
- b) Se duplica durante la división celular.
- c) Su función es sintetizar proteínas.
- d) Contiene nueve grupos de tres centriolos cada uno.
- e) Es el punto de unión de las dos cromátidas idénticas de un cromosoma.

17. Los ribosomas son un tipo de orgánulo celular que tiene una de las siguientes características ¿cuál es?

- a) Es un orgánulo membranoso.
- b) Su función es fabricar energía en forma de ATP.
- c) Sólo se encuentra en células procariotas.
- d) Se puede encontrar unido a la membrana del Aparato de Golgi.
- e) Lo podemos encontrar en el interior de las mitocondrias.

18. Seleccione la opción que dé el orden correcto en el ciclo de bombeo del corazón en su lado derecho e izquierdo respectivamente.

- (1) El ventrículo impulsa la sangre oxigenada hacia los tejidos mediante la arteria aorta.
 - (2) Las aurículas se contraen cerrando las válvulas que las conectan con el sistema circulatorio y enviándola a los ventrículos.
 - (3) Durante la contracción ventricular las válvulas que conectan con las aurículas se cierran y las que conectan con las arterias se abren.
 - (4) El retorno venoso entra a la aurícula a través de las venas cavas.
 - (5) El ventrículo impulsa la sangre hacia los pulmones mediante las arterias pulmonares.
 - (6) Sangre que retorna de los pulmones entra en la aurícula a través de las venas pulmonares.
- a) Derecho: 4, 2, 3, 5; Izquierdo: 6, 2, 3, 1
 - b) Derecha: 6, 2, 3, 1; Izquierda: 4, 2, 3, 5
 - c) Derecha: 4, 3, 2, 5; Izquierda: 6, 3, 2, 1
 - d) Derecha: 4, 3, 2, 1; Izquierda: 6, 3, 2, 5
 - e) Derecha: 4, 1, 3, 5; Izquierda: 6, 4, 3, 1

19. El color moteado del cuerpo de los conejos depende de un alelo dominante, frente a su alelo recesivo que determina el color uniforme. Así mismo, el pelo corto depende de un alelo dominante, frente al recesivo que determina pelo largo.

Si se cruza un conejo homocigoto para el pelo corto, y de color moteado (cuya madre era de color uniforme), con otro conejo de pelo largo y uniforme, indique el porcentaje y fenotipo esperado de este cruzamiento en la F_1 .

- a) Un 25% de ratones de pelo corto y color moteado, 50% de ratones de pelo corto y color uniforme y 25% de pelo largo y color moteado.
- b) Un 50% de ratones de pelo corto y color moteado, 25% de ratones de pelo corto y color uniforme y 25% de pelo largo y color moteado.
- c) Un 50% de ratones de pelo corto y color moteado, 50% de ratones de pelo corto y color uniforme.
- d) Un 50% de ratones de pelo largo y color moteado, 50% de ratones de pelo corto y color uniforme.
- e) Un 50% de ratones de pelo corto y color moteado, 50% de ratones de pelo largo y color uniforme.

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

- a) Mayormente mediante pigmentos respiratorios (hemoglobina).
- b) El oxígeno mayormente con el pigmento respiratorio (hemoglobina) y el CO_2 mayormente como bicarbonato.
- c) El oxígeno y el CO_2 mayormente se disuelven en el plasma sanguíneo.
- d) El CO_2 mayormente se convierte en bicarbonato y el O_2 mayormente se disuelve.
- e) Disueltos en el agua del plasma.

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

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

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

22. Hasta hace pocos años, los seres vivos se agrupaban en cinco reinos: Moneras, Protoctistas, Hongos, Animales y Plantas. Sin embargo, gracias a la Biología Molecular esta división se ha superado, y actualmente los organismos se clasifican en Dominios. En relación con esto, señale la respuesta correcta.

- a) Hoy en día se consideran DOS dominios: Procariotas y Eucariotas.
- b) Hoy en día se consideran TRES dominios: Bacterias, Arqueas y Eucariotas.
- c) Hoy en día se consideran TRES dominios: Moneras, Protoctistas y Eucariotas.
- d) Hoy en día se consideran CUATRO dominios: Bacterias, Arqueas, Protistas y Eucariotas.
- e) Hoy en día se consideran CINCO dominios: Moneras, Protoctistas, Hongos, Animales y Plantas. Ya no se usa el término REINO, sino DOMINIO.

23. El ADN es una macromolécula biológica encargada de guardar y transmitir la información genética en células procariotas y eucariotas ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre su estructura no es correcta?

- a) Está formada por desoxirribonucleótidos de adenina, guanina, timina y citosina.
- b) Las bases nitrogenadas establecen dos enlaces por puentes de hidrógeno entre la adenina y la timina, y son tres entre la guanina y la citosina.
- c) Es una molécula con carácter ácido por la presencia de iones fosfato.
- d) Es una doble hélice constituida por dos hebras antiparalelas.
- e) Se encuentra siempre en las células como una molécula lineal y de doble hélice.

24. El *Homo sapiens* surgió en África hace aproximadamente 200.000 años, y además el género *Homo* surgió hace unos 2,4 millones de años. Sin embargo su linaje se remonta tiempo atrás. Un linaje evolutivo es una secuencia de especies que forman una línea directa de descendencia, siendo cada nueva especie el resultado directo de la evolución desde una especie ancestral inmediata. ¿Sabría decir hasta dónde se remonta el linaje exclusivamente humano?

- a) Hasta hace aproximadamente 2 millones de años.
- b) Hasta hace aproximadamente 6 millones de años.
- c) Hasta hace aproximadamente 25 millones de años.
- d) Menos de un millón de años.
- e) 200.000 años.

25. En el ciclo biogeoquímico, el carbono realiza un recorrido entre diversos organismos y el medio. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los procesos que tienen lugar en este ciclo es falsa?

- a) Los productores, consumidores y descomponedores liberan CO₂ al aire o al agua, mediante la respiración.
- b) Parte de los restos orgánicos que llegan al suelo son cubiertos por sedimentos y se transforman en combustibles fósiles o en rocas calizas.
- c) Los productores captan el CO₂ atmosférico o disuelto en agua y lo incorporan a las moléculas orgánicas mediante fotosíntesis.
- d) El CO₂ atmosférico proviene exclusivamente de la respiración de los seres vivos y de la quema de combustibles fósiles, realizada por el hombre.
- e) El carbono es transferido en las cadenas tróficas formando parte de las biomoléculas orgánicas.

26. El estudio de las poblaciones en un ecosistema nos permite definir la capacidad de carga de una población concreta como:

- a) Número de individuos de una población cuando los recursos son ilimitados y se produce un crecimiento exponencial.
- b) Número máximo de individuos de una población con los recursos y espacio disponible en el ecosistema, que tiende a estabilizarse en el tiempo.
- c) Número de individuos de una población cuando el espacio es ilimitado y se produce un crecimiento exponencial en forma de "J".
- d) Número mínimo de individuos de una población cuando los recursos escasean y la población tiende a extinguirse.
- e) Número de individuos de una población cuando se produce una emigración por escasez de recursos y competencia.

27. Algunos alimentos como los yogures nos ayudan a regenerar la flora o microbiota intestinal que en ocasiones se reduce, por ejemplo, por la ingestión de antibióticos orales. Esta microbiota cumple importantes funciones en nuestro organismo. Señale cuál de las siguientes funciones no realiza la flora intestinal:

- a) Fermentación de productos no digeridos, como la celulosa.
- b) Síntesis de vitamina K.
- c) Producción de sustancias volátiles, responsables del mal olor de las heces.
- d) Prevenir la implantación de microorganismos patógenos.
- e) Absorción de calcio.

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

- a) La grasa se moviliza degradándose a glicerol y ácidos grasos, y liberándose en el torrente sanguíneo.
- b) Se degradan las reservas de almidón y azúcar del cuerpo, posteriormente se sigue con las grasas y finalmente las proteínas musculares.
- c) Si las reservas de glucógeno están al máximo, los carbohidratos se convierten en grasa y se acumulan en adipocitos.
- d) Disminuye el consumo de energía a medida que avanza el consumo de proteínas.
- e) El exceso en el consumo de grasas da lugar a su almacenamiento en parte, y a su transformación en glucógeno para producir energía.

29. ¿Sabe cuál es el nombre de la *Australopithecus* más famosa del mundo?



- a) *A. afarensis*: Lucy
- b) *A. africanus*: Molly
- c) *A. hispalensis*: Lola
- d) *A. malus*: Eva
- e) *A. parton*: Dolly

30. El estadounidense James P. Allison y el japonés Tasuku Honjo han sido galardonados con el Premio Nobel de Medicina de 2018, por sus descubrimientos de la terapia del cáncer mediante regulación del sistema inmunitario. El trabajo de los dos investigadores ha sido clave para demostrar el potencial real de la inmunoterapia como tratamiento contra el cáncer y supone un punto de partida para el desarrollo de nuevos ensayos clínicos con pacientes.



El inmunitario es un complejo sistema formado por órganos, tejidos y células. Un tipo de estas células está especializado en la fabricación de anticuerpos, proteínas que reaccionan contra antígenos en algunos organismos animales. Estas células que fabrican los anticuerpos se llaman:

- a) Macrófagos.
- b) Eritrocitos.
- c) Linfocitos.
- d) Trombocitos.
- e) Inmunoglobulinas.



XVII OBCM

SOLUCIONARIO CATEGORIA 4º ESO

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