



Nombre y apellidos

Centro escolar

Grupo/Aula

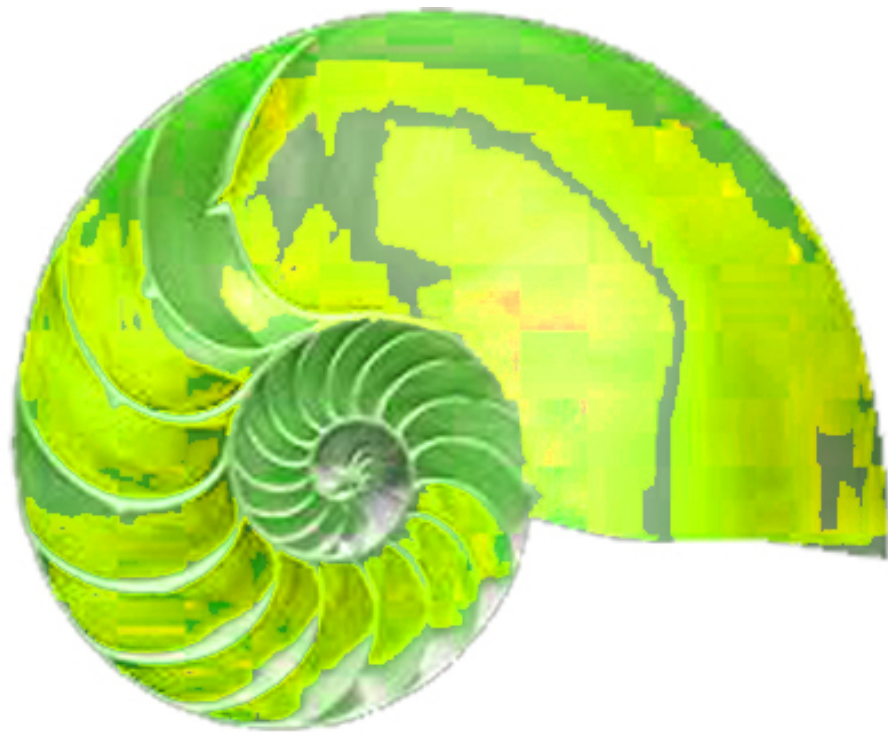
Localidad

Fecha

Competencia Científica

2º de ESO

2015-2016



Instrucciones

En esta prueba vas a leer una serie de textos y a responder a preguntas sobre lo que has leído.

Te encontrarás con distintos tipos de preguntas. Algunas tendrán cuatro posibles respuestas y, en ellas, has de elegir la correcta y rodear la letra que se encuentre junto a ella. Por ejemplo:

¿Cuál es la fórmula del agua?

- A. HO
- B. H₂O
- C. CO₂
- D. A.G.U.A.

Si decides cambiar la respuesta, tacha con una **X** tu primera elección y rodea la respuesta correcta, tal como se muestra en el ejemplo:

¿Cuál es la fórmula del agua?

- A HO
- B H₂O
- E. CO₂
- A.G.U.A.

En otras preguntas te pedirán que contestes si es verdadero (V) o falso (F) o bien que escribas la respuesta en el espacio señalado con puntos:

Señala 2 características de los mamíferos:

.....

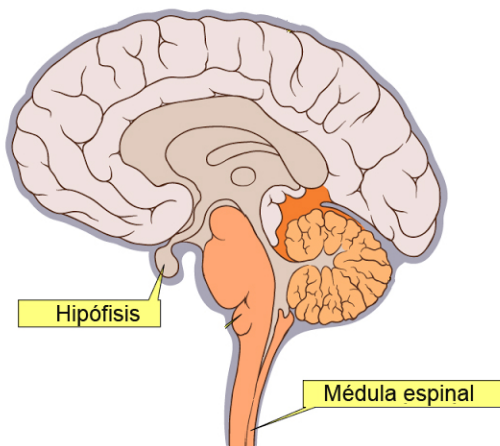


Tienes 60 minutos para hacer esta prueba

Funciones de relación

Las funciones de relación comprenden todos los procesos que permiten a los seres vivos percibir los cambios en el entorno y dar una respuesta adecuada. En los animales, estas funciones son muy complejas e implican muchos tipos de células y de órganos trabajando coordinadamente.

Los órganos de los sentidos captan los impulsos y los envían a la **médula** y al **encéfalo**, donde se elaboran las órdenes de respuesta. El encéfalo está bien protegido dentro del cráneo y rodeado por unas membranas de tejido conectivo llamadas **meninges**. El encéfalo consta de **cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo**.



El **bulbo** se prolonga fuera del cráneo por la médula espinal, que recorre el interior de las vértebras. El bulbo controla funciones vitales involuntarias como el ritmo cardíaco, digestión, respiración o presión arterial.

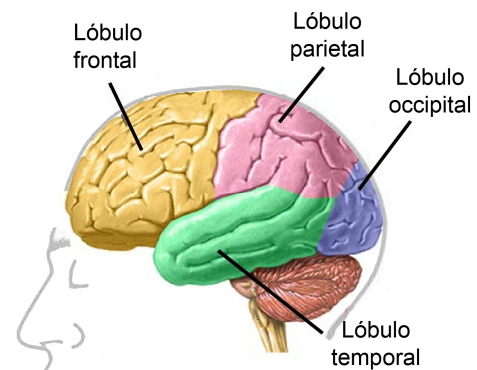
El **cerebelo** se encarga de mantener el equilibrio, la postura y la coordinación y memoria de los movimientos musculares, como los que necesitamos para hablar, escribir, andar o bailar.

El **cerebro** es el encargado de controlar y regular todas las funciones del cuerpo y su relación con el exterior. Pesa alrededor de 1,5 kg, y constituye sólo el 2% del peso corporal

pero utiliza el 20% de la energía que producimos. Recibe los impulsos de los sentidos y elabora las respuestas, siendo el centro de todos los movimientos voluntarios, sensaciones, emociones, recuerdos, capacidades intelectuales...

El cerebro está dividido en dos **hemisferios**. El hemisferio derecho, encargado de controlar toda la parte izquierda del cuerpo, y el hemisferio izquierdo, de toda la parte derecha. La **corteza cerebral** es la parte más externa donde se acumulan los cuerpos de las neuronas (materia gris) está dividida en 4 pares de lóbulos cerebrales, según los huesos craneales que los recubren:

- **Lóbulo frontal**, vinculado al razonamiento, inteligencia, lenguaje y habilidades motoras, solidaridad...
- **Lóbulo parietal**, relacionado fundamentalmente con el sentido del tacto.
- **Lóbulo temporal**, relacionado con el oído.
- **Lóbulo occipital**, relacionado con la vista.

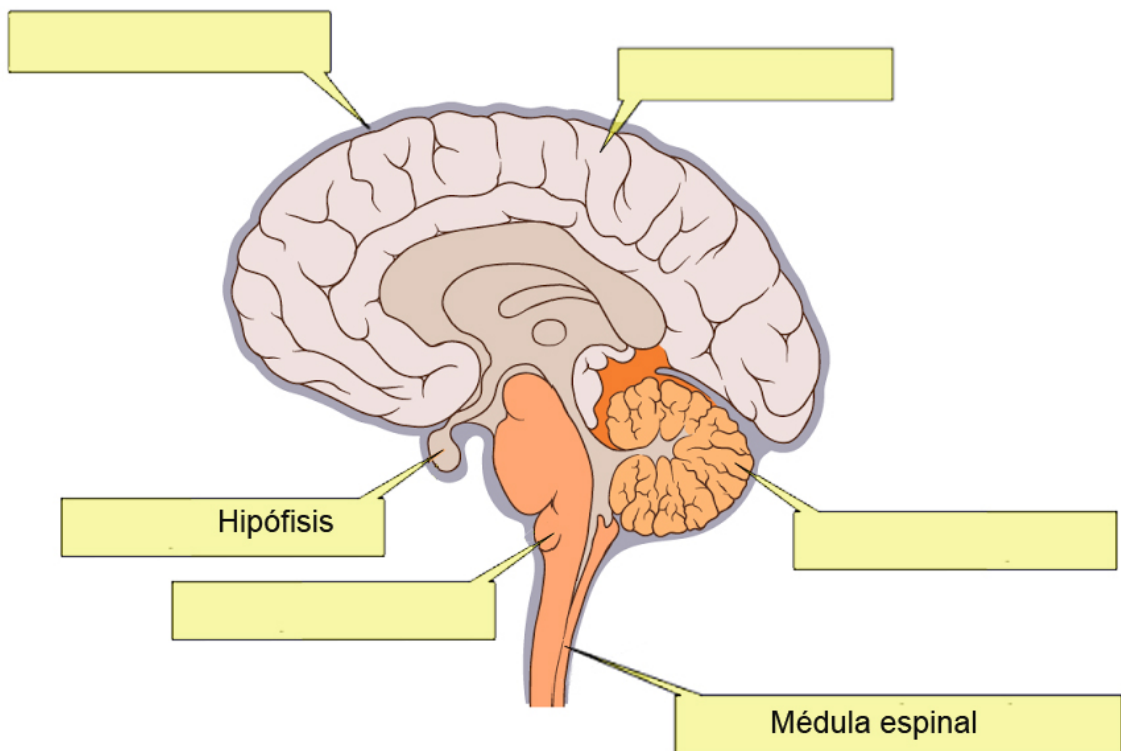


La destrucción de alguna zona sensitiva de la corteza lleva consigo la insensibilidad de la zona correspondiente, aunque los órganos de los sentidos funcionen perfectamente.

1. El órgano formado por membranas que envuelve al encéfalo por el interior del cráneo, y que le lleva los vasos sanguíneos, le ayuda a amortiguar posibles golpes y lo protege de infecciones y tóxicos, se llama:
 - A. Bulbo
 - B. Meninges
 - C. Cerebelo
 - D. Cerebro

2. Cuando un toro muere apuntillado la muerte es instantánea porque se le paraliza el corazón y la respiración. ¿Qué órgano atraviesa la puntilla?
 - A. Bulbo
 - B. Meninges
 - C. Cerebelo
 - D. Cerebro

3. Escribe en cada rectángulo el nombre que corresponda:



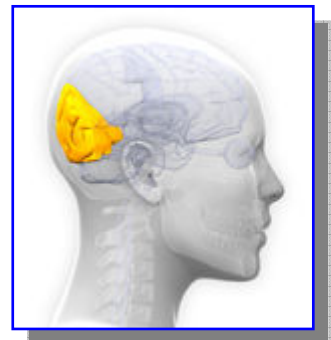
4. Si una persona sufre un derrame cerebral y como consecuencia tiene paralizada la parte derecha de su cuerpo, ¿en qué parte del cerebro ha sufrido el derrame?

- A. En el hemisferio derecho
- B. En el hemisferio izquierdo
- C. En el lóbulo parietal
- D. En las meninges



5. Un ciclista sin casco sufre un accidente y al caer se golpea fuertemente en la nuca con el bordillo de la acera, dañándose solamente el lóbulo occipital del cerebro. Lo más probable es...

- A. Que no pueda andar y necesite silla de ruedas.
- B. Que se quede sordo.
- C. Que se quede ciego.
- D. Que pierda totalmente el sentido del tacto.



6. Una vez que aprendes un baile, como el vals, puedes hablar tranquilamente con tu pareja de baile, sin pensar cómo tienes que mover los pies. La razón de esto es que...

- A. El cerebro es capaz de hacer muchas cosas a la vez.
- B. Ni bailar ni hablar tienen que ver con el cerebro.
- C. El cerebelo memoriza los movimientos musculares y así el cerebro queda más libre para otras funciones.
- D. El cerebro se encarga de controlar al bulbo raquídeo, al cerebelo y a la médula espinal.

Hemisferios cerebrales

El ajedrez no sólo es un juego que te puede dar muchas horas de diversión, también puede ser una actividad que sirva para desarrollar tu mente e incluso para mejorar la salud a largo plazo.

Eleva tu cociente intelectual, ayuda a prevenir y mejorar el alzheimer, ejercita ambos hemisferios cerebrales, activa las conexiones neuronales, mejora la creatividad, potencia la memoria, ayuda a resolver problemas... Está demostrado también que incrementa la capacidad lectora, facilita la concentración, hace crecer las dendritas cerebrales, enseña a planificar y tomar decisiones y mejora la hiperactividad y la recuperación de daños cerebrales por drogadicción.

Podemos decir que el ajedrez es la gimnasia del cerebro. Pero además produce cambios en el comportamiento. Se aprende a respetar al rival y a conducirse de una forma más tranquila y reflexiva.

Aunque, en general, muchas funciones cerebrales no están tan localizadas en el cerebro como lo están la vista o el oído, sino que están más dispersas por la corteza cerebral, hay unas cuantas funciones que se controlan con más intensidad en un hemisferio que en el otro.



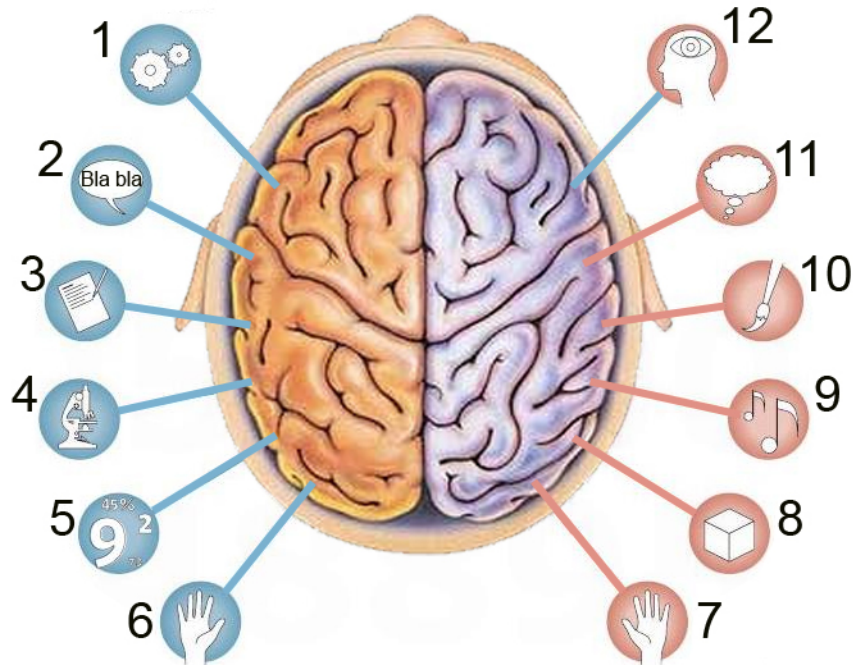
El **hemisferio cerebral izquierdo**, además de controlar el movimiento de toda la parte derecha del cuerpo, controla una serie de funciones y habilidades, expresadas a continuación por orden alfabético: control de la mano derecha, habilidad científica, habilidad numérica, lenguaje escrito, lenguaje hablado, razonamiento.

El **hemisferio cerebral derecho**, además de controlar el movimiento de toda la parte izquierda del cuerpo, controla otra serie de funciones y habilidades, expresadas a continuación por orden alfabético: control de la mano izquierda, imaginación, intuición, percepción tridimensional, sentido artístico, sentido musical.

7. Los niños y niñas que practican el ajedrez...

- A. Leen mejor y comprenden mejor lo que leen.
- B. Mejoran su capacidad de resolver problemas de matemáticas.
- C. Son menos alocados, piensan más antes de decidir hacer algo.
- D. Todas las anteriores pueden ser ciertas.

8. En el dibujo siguiente se representan las distintas funciones cerebrales con símbolos.



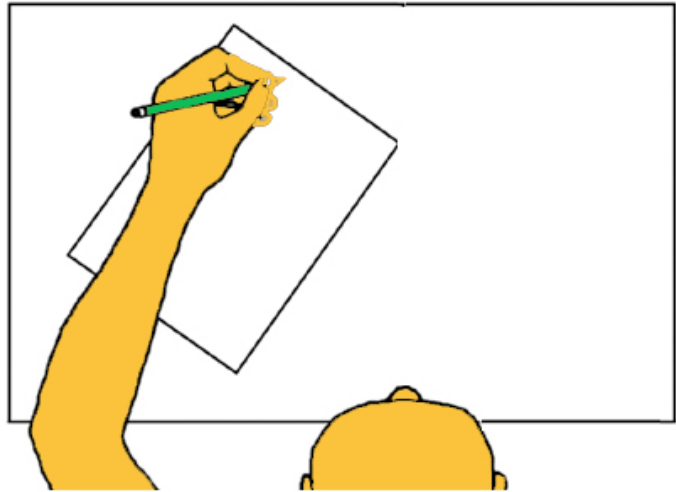
Escribe al lado de cada función cerebral el número correspondiente:

	Nº
Control de la mano derecha	
Control de la mano izquierda	
Habilidad científica	
Habilidad numérica	
Imaginación	
Intuición	

	Nº
Lenguaje escrito	
Lenguaje hablado	
Percepción tridimensional	
Sentido artístico	
Sentido musical	
Razonamiento	

9. ¿Qué habilidades de cada hemisferio necesita utilizar un alumno zurdo para realizar esta prueba de evaluación de la competencia científica, fundamentalmente?

Escribe dos habilidades de cada hemisferio:



Habilidades del hemisferio izquierdo:

1.
2.

Habilidades del hemisferio derecho:

1.
2.

Grafeno

Material del futuro y del presente

El elemento químico **carbono (C)** puede presentarse con diferentes estructuras químicas según la forma en que se dispongan sus átomos en el espacio.

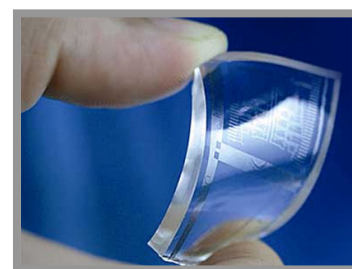
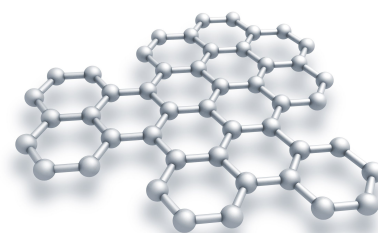
Una de estas formas es el **diamante**. En él, cada átomo de carbono está unido a cuatro átomos vecinos del mismo elemento adoptando una forma tetraédrica que le confiere su particular dureza.



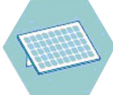

En el **grafito** (material con el que se fabrica la punta de lapiceros) los átomos de carbono están dispuestos en capas superpuestas ocupando los vértices de hexágonos regulares imaginarios, como si se trataran de las celdas de un panel. Cada átomo está unido a tres átomos de la misma capa, y –con una unión más débil– se une a un cuarto átomo de carbono situado en la capa contigua. Esto explica la blandura y untuosidad al tacto del grafito.

El **grafeno** es otra forma en la que puede presentarse el carbono. Es una lámina extremadamente delgada compuesta de carbono de sólo un átomo de grosor (en 1 mm de grosor caben 3 millones de láminas de grafeno). En él los átomos de carbono se disponen de forma similar a como lo hacen en el grafito, ocupando los vértices de hexágonos como las celdas de un panel.

El grafeno se fabrica a partir de grafito natural, del que contamos con reservas abundantes en el mundo. También puede fabricarse, entre otras maneras, a partir de gas metano. El único problema en la actualidad es que todavía no está a punto el método para fabricar grafeno a gran escala.

El grafeno es un material que, desde su descubrimiento, no deja de sorprendernos por sus extraordinarias propiedades que no se han encontrado en ningún otro material. Tiene innumerables aplicaciones potenciales, muchas de las cuales ya se están experimentando e incluso aplicando.



	Resistencia	Ligereza	flexibilidad	Transforma la luz en electricidad	Conductividad eléctrica	Disipación del calor
Características	200 Veces el acero	0,77 miligramos por m ²	Se dobla un 20%	82% más eficiente que placas solares	100 veces mejor que el silicio	10 veces mejor que el cobre
Aplicaciones	 Construcción, estructuras	 Pantallas táctiles		 Paneles solares	 Procesadores y baterías	

10. ¿Cuál de las siguientes frases es verdadera?

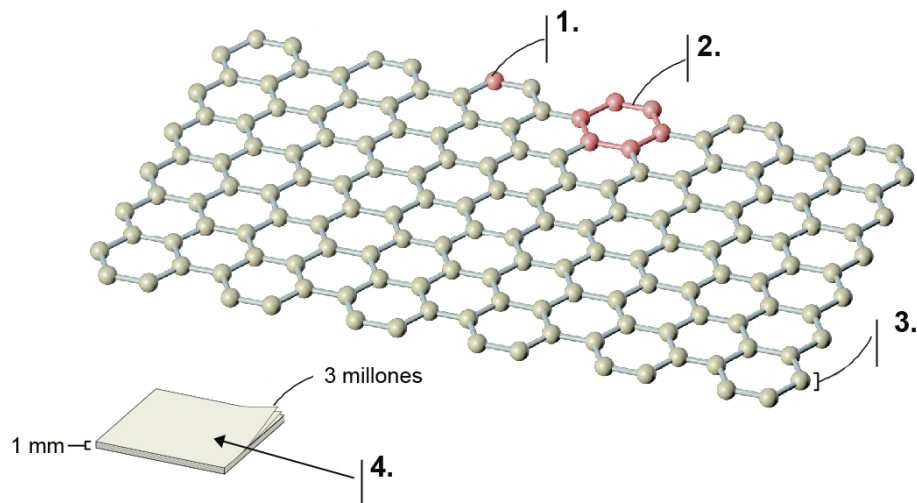
- A. El grafito es blando y untuoso. Por eso es adecuado para dibujar sobre papel.
- B. El diamante es transparente y flexible. Por eso es apropiado para hacer joyas.
- C. El grafeno es duro y rígido. Por eso se utiliza para fabricar minas de lapicero.
- D. El carbono es una mezcla de grafito, grafeno y diamante, y tiene todas las propiedades nombradas anteriormente.

11. El grafito, que no es más que una superposición de capas de grafeno, se rompe con mucha facilidad. Esto se debe a que...

- A. En el grafito, las capas de grafeno están desordenadas.
- B. En el grafito, la unión entre las capas de grafeno es muy débil.
- C. El grafito está formado por capas de grafeno con diferente disposición de átomos.
- D. El grafito está formado por muy pocas capas de grafeno.



12. El siguiente esquema corresponde al grafeno, pero faltan los rótulos correspondientes a los números 1, 2, 3 y 4.



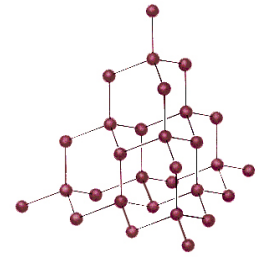
Escribe al lado de cada rótulo el número correspondiente:

	Nº
Celdilla hexagonal	
Átomo de carbono	
Estructura en dos dimensiones: solo un átomo de grosor.	
Grafito, formado por varias láminas de grafeno unidas.	

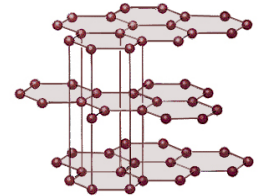
13. Los siguientes esquemas corresponden al diamante y al grafito. ¿A qué mineral corresponde cada uno?

- A. La figura A corresponde al grafito, porque los átomos de carbono forman tetraedros superpuestos.
- B. La figura A corresponde al diamante, porque los átomos de carbono están dispuestos en forma de láminas superpuestas.
- C. La figura B corresponde al grafeno, porque los átomos se disponen en una sola capa de un átomo de grosor.
- D. La figura B corresponde al grafito, porque se observan varias láminas superpuestas en las que los átomos de carbono se disponen de forma hexagonal.

A



B



14. El grafeno se ha usado para reforzar estructuras sin añadir peso en el GTA-SPANO, uno de los coches más rápidos del mundo. ¿A qué propiedades del grafeno se debe?

- A. Su resistencia y ligereza.
- B. Su transparencia y ligereza.
- C. Su resistencia y su abundancia.
- D. Su abundancia y transparencia.



15. El grafeno puede emplearse en muchos dispositivos debido a sus extraordinarias propiedades. Relaciona con flechas cada aplicación con la propiedad correspondiente.

PROPIEDAD

Transformación de luz en electricidad

Resistencia y ligereza

Conductividad eléctrica y disipación del calor

Transparencia y flexibilidad

Alta capacidad de almacenamiento de energía

APLICACIÓN

Redes de distribución eléctrica más eficaces y con mejor rendimiento.

Células fotovoltaicas más eficaces para abastecimiento energético de los hogares.

Fabricación de bicicletas de carreras y equipos de alta competición de vela.

Baterías de teléfonos móviles más duraderas.

Mejora en las pantallas de los dispositivos electrónicos finas y enrollables.

16. El grafeno...

- A. Se extrae de yacimientos naturales, se explota con técnicas de minería.
- B. Es un producto que se encuentra mezclado entre sedimentos marinos.
- C. Frecuentemente se obtiene a partir del grafito.
- D. Se obtiene a partir del diamante, mediante su transformación en laboratorios.

17. Recibieron el premio Nobel...

- A. Bohem y colaboradores por aislar e identificar el grafeno.
- B. Bohem por proponer el nombre para el grafeno en 1986.
- C. Geim y Novoselov en 2004.
- D. Los mismos investigadores que en 2004 habían experimentado con este material.

18. ¿Crees que Bohem y sus colegas imaginaron la repercusión industrial y tecnológica que llegaría a tener el grafeno cuando lo descubrieron en 1961?

- A. Si, esa es la razón por la que aislaron e identificaron el nuevo material.
- B. Si, porque el descubrimiento del grafeno recibiría el premio Nobel por su gran importancia.
- C. No, porque en esa época el material descubierto ni siquiera tenía nombre.
- D. No, porque pasaron más de 40 años hasta que algunos experimentos sugirieron sus aplicaciones industriales.

Historia del grafeno

1961. HS Bohem y sus colegas, de la Universidad LM de Munich **aislan e identifican** hojas de grafeno.

1986. Bohem **propone el nombre** de *grafeno* para las capas sencillas de grafito

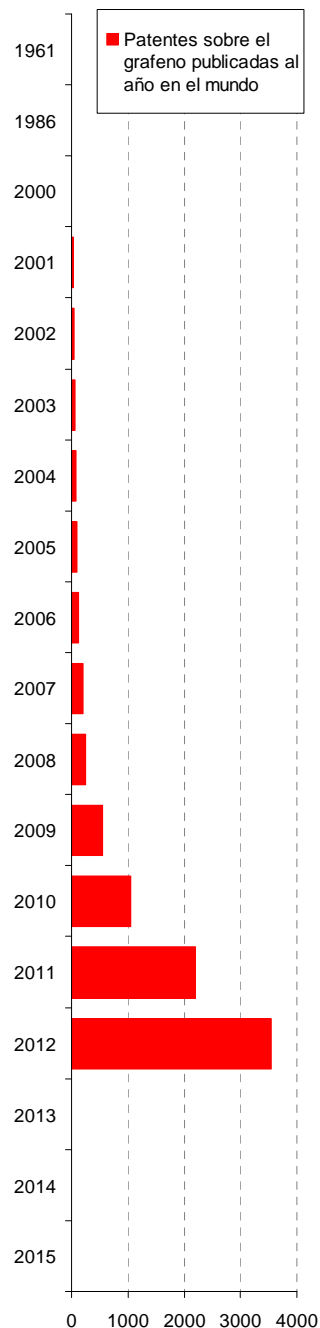
2004. Experimentos de A. Geim y K. Novoselov (U. de Manchester) sugieren **aplicaciones industriales.**

2007. Samsung **registra su primera patente** sobre el grafeno. Hoy en día lidera la carrera sobre la propiedad intelectual de este material.

2010. Premio **Nobel** para A. Geim y K. Novoselov por sus trabajos experimentales con el grafeno.

2013. La UE anuncia que invertirá 1000 millones de € en **investigación** del grafeno y sus aplicaciones.

2015. Apertura prevista del **National Graphene Institute (NGI)**, centro creado por Reino Unido en Manchester.



Fuente: El País

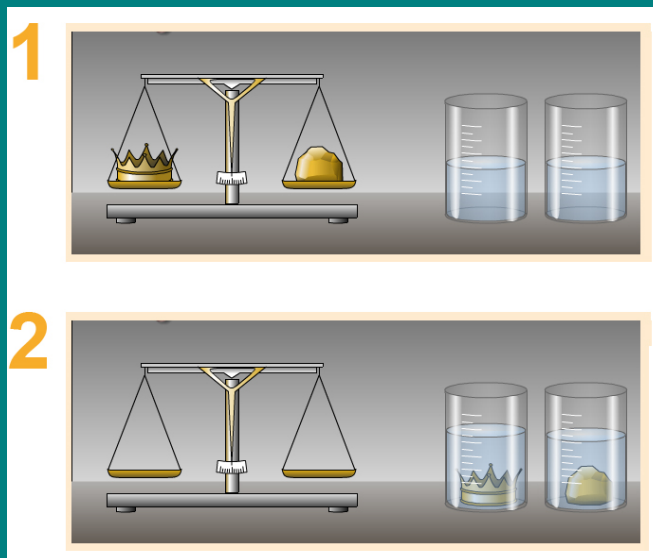
El rey y su corona

Un rey entregó 1 Kg de oro a un artesano para la fabricación de una corona de oro. Tras recibir la corona, el rey no estaba muy seguro de que el artesano hubiese obrado rectamente: sospechaba que se había guardado parte del oro y lo había sustituido por plata o cobre.

El cobre y la plata son más ligeros que el oro. Si el artesano hubiese añadido cualquiera de estos metales a la corona, su peso y/o su volumen habrían cambiado.

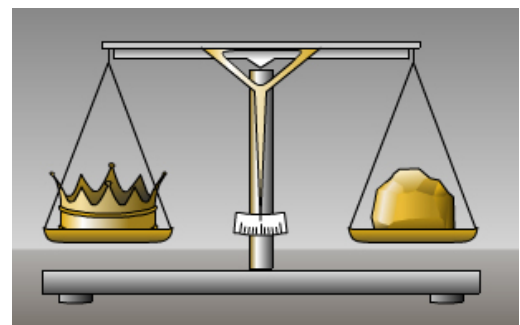
El rey realizó un experimento con la corona y con un 1 Kg de oro.

- Primero los pesó en una balanza. Observó que no había diferencia.
- A continuación, sumergió los objetos en dos recipientes idénticos y con la misma cantidad de agua. Observó que el nivel de agua del recipiente con la corona subió más.



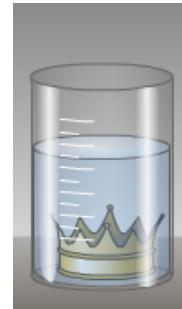
19. Al colocar la corona y el trozo de oro en una balanza, cuando ésta se equilibra nos indica que ambos cuerpos...

- A. Tienen el mismo volumen
- B. Están hechos del mismo material
- C. Tienen la misma cantidad de oro
- D. Tienen la misma masa



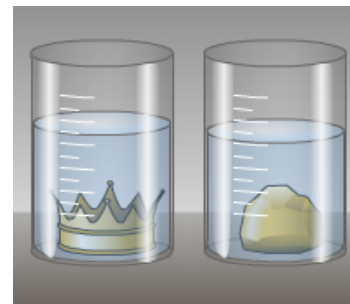
20. Al añadir un objeto a un recipiente con agua, la subida del nivel de agua se puede explicar porque...

- A. El agua sube debido al peso del cuerpo introducido.
- B. El volumen del cuerpo introducido desplaza un volumen equivalente de agua.
- C. La masa del cuerpo introducido desplaza una masa equivalente de agua.
- D. La subida del nivel del líquido depende de la composición del cuerpo introducido.



21. Al introducir la corona y el trozo de oro en dos recipientes idénticos con la misma cantidad de agua, se observa que la subida en el nivel de agua es distinto.

Podemos deducir que ambos objetos tienen distinto...



.....

22. Según los resultados del experimento, el rey puede deducir que...

- A. La corona es de oro.
- B. La corona puede ser de oro puro pues tiene la misma masa que el contrapeso de oro.
- C. La corona no puede ser de oro puro pues no tiene igual volumen que el contrapeso de oro.
- D. La corona no puede ser de oro puro pues no tiene igual masa que el contrapeso de oro.

23. Si el artesano fabrica una corona idéntica (con el mismo molde e igual volumen) pero de una aleación de plata y cobre, su peso será...

- A. El mismo que la corona de oro.
- B. Mayor que la corona de oro (más de 1 Kg).
- C. Menor que la corona de oro (menos de 1 Kg).
- D. Exactamente de 1 Kg de oro.

Sensibilidad e inteligencia vegetal

En el planeta Tierra existe tan sólo un 0,3% de vida animal frente a un 99,7% de vida vegetal y, sin embargo, expresiones como vegetar o ser un vegetal indican en casi todas las lenguas unas condiciones de vida reducidas a la mínima expresión.

Que no se desplacen, según la percepción de nuestros sentidos, y que no tengan nariz, ojos y orejas no quiere decir que sean insensibles y que no tengan capacidad de ver, oler, tocar, oír...



En su libro *Sensibilidad e Inteligencia Vegetal*, Stefano Mancuso pone ejemplos elocuentes. Las plantas modifican su posición creciendo en dirección a la luz, utilizan los olores para recabar información sobre el entorno y para comunicarse entre ellas y con los insectos. Todos los olores producidos por los vegetales equivalen a un mensaje concreto, son las palabras de las plantas, su vocabulario. No es el género musical lo que condiciona el crecimiento de las plantas, sino las frecuencias sonoras. Ciertas frecuencias favorecen la germinación de las semillas, el crecimiento de las plantas y la prolongación de las raíces, mientras que otras tienen un efecto inhibitorio. Existen unas 600 plantas consideradas carnívoras. En el caso de la *mimosa púdica*, sus hojas tienen la capacidad de cerrarse al instante en respuesta a determinados estímulos táctiles. El *guisante trepador* produce zarcillos muy sensibles que en cuanto tocan algo se rizan con el objetivo de enrollarse, aferrarse a él y seguir creciendo.

¿Y qué ocurre cuando de camino a un nutriente o al agua la raíz se encuentra con un obstáculo, como una piedra? Las pruebas de laboratorio demuestran que el ápice de la raíz palpa el obstáculo y continúa creciendo, rodeándolo en busca del mejor modo de sortearlo.

La evolución ha estructurado las plantas de forma modular, sin concentrar las funciones en órganos únicos, sino distribuyéndolas por el ser en su conjunto. De este modo, las plantas pueden desprenderse de partes considerables de su organismo sin que su supervivencia se vea en peligro. Los vegetales no tienen pulmones, ni hígado, ni estómago, ni páncreas, ni riñones, y aún así son capaces de llevar a cabo todas las funciones que estos órganos realizan en los animales.

Fijémonos en el caso de la raíz, la parte de la planta a la que incluso Darwin otorgaba capacidad de decisión y guía (...) Darwin estaba convencido de que las diferencias entre el cerebro de un gusano o el de cualquier otro animal inferior y la punta de una raíz no son tan sustanciales.

Mancuso define la inteligencia como la capacidad de resolver problemas y, por eso, concluye que las plantas son inteligentes: "Las plantas miden y son conscientes de forma permanente de 20 parámetros que van desde la humedad y la temperatura a la gravedad, los campos electromagnéticos y la radiactividad".

Fragmentos de una entrevista con Stefano Mancuso, neurobiólogo vegetal, autor junto a Alessandra Viola del libro *Sensibilidad e Inteligencia Vegetal*.

24. Podríamos hacer un paralelismo entre plantas y animales en relación con los sentidos. Une con flechas cada ejemplo con el sentido más apropiado:

Los guisantes son plantas trepadoras gracias a sus zarcillos que se enroscan en los objetos con los que entran en contacto.

VER

Las hojas de las plantas se orientan de forma que puedan recibir mejor la luz.

OLER

Muchas plantas emiten aromas en forma de ciertas moléculas químicas que constituyen una forma de mensaje dirigido hacia otros organismos, entre ellos, otras plantas.

TOCAR

Determinadas frecuencias musicales mejoran la germinación de las semillas de algunos vegetales.

OÍR

25. Según el texto, ¿sería adecuado emplear el término “vegetar” en la siguiente frase?

“Este chico es un vago redomado. No hace absolutamente nada y se pasa el día vegetando en el sofá”

- A. No es correcto porque una planta no podría vivir sobre un sofá porque no encontraría allí los nutrientes necesarios.
- B. Sí, es correcto porque un vegetal se limita a estar fijo en un lugar y no realiza ninguna de las funciones vitales.
- C. No es correcto porque las plantas, aunque no se desplacen, realizan las mismas funciones que un animal.
- D. Sí. Es correcto porque las plantas se utilizan como adorno en las casas y este chico se limita a ser un mero adorno, ya que no hace nada.

26. Si corto una rama de una planta...

- A. La planta sigue viviendo desarrollando menos funciones que antes.
- B. La planta puede sobrevivir puesto que sigue realizando todas sus funciones.
- C. La planta muere inmediatamente debido a que pierde su savia.
- D. La planta morirá en el invierno siguiente cuando pierda las hojas.

27. Según Mancuso, las plantas son inteligentes porque...

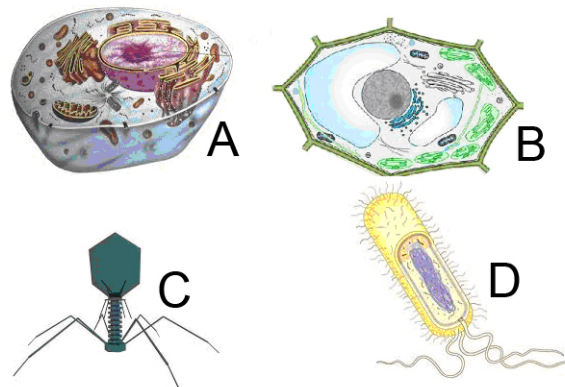
- A. Tienen un cerebro parecido al de un gusano.
- B. Todos los seres vivos lo son.
- C. Son capaces de resolver problemas.
- D. Piensan con la raíz.

28. Llevamos un rato hablando de las plantas, pero ¿cuál es la principal diferencia entre las plantas y los animales?

- A. Las plantas tienen nutrición autótrofa y los animales heterótrofa.
- B. Las plantas no tienen verdaderos tejidos y los animales sí.
- C. Las plantas tienen células eucariotas y los animales procariotas.
- D. Las plantas son organismos unicelulares y los animales son pluricelulares.

29. ¿Cuál de las siguientes imágenes corresponde a una célula vegetal?

- A. La A
- B. La B
- C. La C
- D. La D



30. Las células vegetales se reconocen porque...

- A. Tienen cloroplastos, pared celular y una gran vacuola.
- B. Tienen mitocondrias y centriolos.
- C. Tienen flagelos y carecen de núcleo verdadero.
- D. Tienen forma esférica y su núcleo ocupa una posición céntrica.



