

Banco de pruebas: Capítulo 5

Las preguntas del banco de pruebas abarcan los conceptos de las lecciones del Capítulo 5. Selecciona preguntas de cualquiera de las categorías que coincidan con el contenido que hayas visto con los alumnos. Los tipos de preguntas incluyen preguntas de múltiple opción, verdadero/falso, completar espacios en blanco y de respuesta breve.

Múltiple opción

- Una molécula de agua tiene la fórmula química H_2O . Esto significa que la molécula de agua está compuesta por:
 - Dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno
 - Dos átomos de oxígeno y un átomo de hidrógeno
 - Dos átomos de hidrógeno y dos átomos de oxígeno
 - Dos moléculas de agua
- Los átomos de una molécula de agua se mantienen unidos por enlaces covalentes. Esto significa que los átomos unidos:
 - Pierden protones.
 - Pierden electrones.
 - Comparten electrones.
 - Intercambian neutrones.
- La molécula de agua es una molécula polar. Una molécula de agua es polar porque:
 - Los electrones se comparten por igual.
 - El oxígeno siente una atracción más fuerte que el hidrógeno por los electrones.
 - Es muy fría.
 - Los átomos de hidrógeno sienten una atracción más fuerte que el oxígeno por los electrones.
- La molécula de agua:
 - Es ligeramente negativa cerca de los átomos de hidrógeno y ligeramente positiva cerca del átomo de oxígeno.
 - Es ligeramente positiva en todas las zonas de la molécula.
 - Es ligeramente negativa cerca de los átomos de oxígeno y ligeramente positiva cerca del átomo de hidrógeno.
 - Tiene la misma carga en todas las áreas de la molécula.
- Las moléculas de agua se atraen entre sí porque:
 - Todas tienen carga positiva.
 - Cada molécula de agua tiene la misma cantidad de protones que de electrones.
 - El área positiva de una molécula de agua se ve atraída hacia el área negativa de otra.
 - Todas las moléculas de agua son neutras.

6. Si el líquido A es más polar que el líquido B, sucede lo siguiente:
- El líquido A se evapora más rápido que el líquido B.
 - El líquido A se evapora más lentamente que el líquido B.
 - El líquido A y líquido B se evaporan a la misma velocidad.
 - El líquido B toma color.
7. Un clip de papel puede permanecer en la superficie del agua debido a la fuerte tensión superficial del agua. La tensión superficial del agua es principalmente el resultado de:
- La temperatura del agua.
 - El movimiento de las moléculas de agua.
 - La atracción de las moléculas de agua.
 - Las impurezas en el agua.
8. El cloruro de sodio está compuesto por iones de sodio e iones de cloruro que se unen en un cristal de sal porque:
- Tienen la misma carga.
 - Son del mismo tamaño.
 - Uno es positivo y el otro es negativo, de modo que se atraen.
 - Ambos tienen protones y electrones.
9. El agua puede disolver al cloruro de sodio porque:
- Las áreas polares de las moléculas de agua atraen a los iones con carga opuesta del cloruro de sodio.
 - La forma de las moléculas de agua separa los iones de sodio de los de cloruro.
 - El oxígeno de las moléculas de agua reacciona con los iones de sodio y cloruro.
 - Las moléculas de agua y el cloruro de sodio están unidos por enlaces covalentes.
10. El agua no puede disolver todas las sustancias compuestas por enlaces iónicos. Probablemente esto se deba a que:
- Algunas moléculas de agua no son tan fuertes como otras.
 - Es necesario agitar el agua para disolver todas las sustancias iónicas.
 - Algunos enlaces iónicos son demasiado fuertes para que las atracciones de las moléculas de agua los desintegren.
 - El agua debe calentarse para disolver todas las sustancias iónicas.
11. La fórmula química de la sacarosa (azúcar) es $C_6H_{12}O_6$. En algunas partes de la molécula de sacarosa, el oxígeno se une mediante un enlace covalente al hidrógeno. Esto hace que la molécula de sacarosa:
- Esté unida como la sal.
 - Sea más pequeña que una molécula de agua.
 - Sea una molécula polar.
 - Actúe como un líquido.

12. La sacarosa se disuelve bien en agua porque:
- El agua suele estar tibia.
 - La sacarosa se utiliza para preparar bebidas dulces.
 - Las moléculas de agua polar atraen las áreas polares opuestas de las moléculas de sacarosa.
 - Las moléculas de agua polar atraen los átomos de carbono de las moléculas de sacarosa.
13. Cuando la sacarosa se disuelve en agua:
- Las moléculas de sacarosa se separan en átomos individuales.
 - Las moléculas de agua se unen mediante enlaces covalentes a las moléculas de sacarosa.
 - Las moléculas de agua hacen que las moléculas de sacarosa se separen entre sí.
 - Cada molécula de sacarosa se rompe a la mitad.
14. Las moléculas de alcohol no son tan polares como las moléculas de agua. Si mezclas sacarosa en alcohol, sucede lo siguiente con la sacarosa:
- Se disuelve mejor en alcohol que en agua.
 - Se disuelve en alcohol no tan bien como en agua.
 - Se disuelve igual de bien en alcohol y en agua.
 - Aumenta su tamaño.
15. La disolución a menudo implica la disolución de un sólido en un líquido. En este tipo de disolución:
- El sólido es el disolvente.
 - El líquido es el soluto.
 - El sólido es tanto el disolvente como el soluto.
 - El sólido es el soluto y el líquido el disolvente.
16. La solubilidad de una sustancia:
- Es el disolvente menos el soluto.
 - Es la masa de la sustancia más la masa de agua en la que se disuelve.
 - No tiene nada que ver con la temperatura del agua.
 - Es la masa de una sustancia que se disolverá en un determinado volumen de agua a una temperatura determinada.

17. El azúcar es más soluble a temperaturas más altas. Esto se debe principalmente porque, a temperaturas más altas:
- Las moléculas de azúcar y agua se mueven más despacio y sus interacciones hacen que las moléculas de azúcar permanezcan juntas más tiempo.
 - Las moléculas de agua y azúcar se mueven más rápido y sus interacciones hacen que las moléculas de azúcar se separen entre sí.
 - Las moléculas de agua se diseminan más, lo que deja más espacio para las moléculas de azúcar.
 - Las moléculas de agua se desintegran en átomos separados y reaccionan con el azúcar.
18. El agua no es un buen disolvente del aceite, principalmente porque:
- El aceite también es un líquido.
 - El aceite es más espeso que el agua.
 - Las moléculas de aceite no son polares.
 - El aceite es más frío que el agua.
19. El gas de dióxido de carbono se disuelve bastante bien en agua porque:
- Las moléculas de un gas están muy separadas en comparación con las moléculas de un líquido.
 - El enlace entre el carbono y el oxígeno en el dióxido de carbono es polar.
 - El agua puede disolver cualquier cosa con carbono.
 - Las moléculas de agua son apolares.
20. La cantidad de gas que puede disolverse en agua:
- Aumenta a medida que aumenta la temperatura del agua.
 - Aumenta a medida que disminuye la temperatura del agua.
 - No cambia cuando cambia la temperatura del agua.
 - No depende del tipo de gas.
21. Cuando ciertas sustancias se disuelven, la solución se calienta. Este tipo de proceso de disolución es *exotérmico*. En la disolución exotérmica:
- Se libera más energía cuando las moléculas de agua se unen al soluto que la que se utiliza para separar el soluto.
 - Se utiliza más energía para desintegrar el soluto que la que se libera cuando las moléculas de agua se unen al soluto.
 - Siempre se produce un gas.
 - La temperatura no cambia.

22. Cuando ciertas sustancias se disuelven, la solución se enfría. Este tipo de proceso de disolución es *endotérmico*. En la disolución endotérmica:
- a) Se libera más energía cuando las moléculas de agua se unen al soluto que la que se utiliza para separar el soluto.
 - b) Se utiliza más energía para desintegrar el soluto que la que se libera cuando las moléculas de agua se unen al soluto.
 - c) Las moléculas de agua se desintegran en átomos.
 - d) La temperatura no cambia.

Capítulo 5

Respuestas de múltiple opción

- | | |
|-------|-------|
| 1. a | 12. c |
| 2. c | 13. c |
| 3. b | 14. b |
| 4. c | 15. d |
| 5. c | 16. d |
| 6. b | 17. b |
| 7. c | 18. c |
| 8. c | 19. b |
| 9. a | 20. b |
| 10. c | 21. a |
| 11. c | 22. b |

Verdadero/Falso y Completar los espacios en blanco

¿Verdadero o falso?

El agua es una molécula polar. **Verdadero**

Los electrones en el enlace covalente entre el hidrógeno y el oxígeno en una molécula de agua se comparten, pero no se comparten _____. **por igual**

¿Verdadero o falso?

El agua tiene áreas de carga ligeramente positiva y negativa. **Verdadero**

La atracción de las moléculas en la superficie de un líquido se denomina _____. **tensión superficial.**

La _____ del agua le permite disolver la sal. **polaridad**

La sustancia que se disuelve se llama _____, y la sustancia responsable de la disolución se denomina _____. **soluto, disolvente**

¿Verdadero o falso?

La sacarosa es una molécula polar. **Verdadero**

¿Verdadero o falso?

Un líquido apolar, como el aceite mineral, puede disolver fácilmente el azúcar. **Falso**

¿Verdadero o falso?

Cada sustancia tiene su propia solubilidad característica. **Verdadero**

La adición de _____ aumenta el movimiento molecular. **Energía o calor**

¿Verdadero o falso?

Una sustancia se disuelve en la misma medida a cualquier temperatura. **Falso**

¿Verdadero o falso?

Los líquidos polares, como el agua, disuelven otros líquidos que son polares o de alguna forma polares. **Verdadero**

El gas se disuelve de forma más eficaz en agua _____. **fría**

Si el proceso de disolución de un sólido en un líquido es exotérmico, entonces la temperatura _____. **aumenta**

¿Verdadero o falso?

En una muestra de agua, las áreas de carga ligeramente positiva de una molécula de agua se atraen a las áreas de carga ligeramente negativa de otra molécula de agua. **Verdadero**

Respuesta corta

Explica, a nivel molecular, por qué las moléculas de agua experimentan una atracción entre sí. Las moléculas de agua experimentan una atracción entre sí porque son moléculas polares. Tienen una carga ligeramente negativa cerca del átomo de oxígeno y una carga ligeramente positiva cerca de los átomos de hidrógeno. La parte positiva de una molécula atrae a la parte negativa de otra.

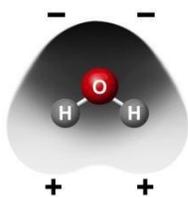
¿Qué significa decir que algo es una “molécula polar”?

Una molécula polar es una molécula que tiene una carga ligeramente positiva en una parte de la molécula y una carga ligeramente negativa en otra. Esto sucede en ciertas moléculas, como el agua, porque sus enlaces covalentes no comparten electrones de igual manera.

¿Qué es la tensión superficial y por qué el agua tiene una fuerte tensión superficial?

La tensión superficial es una medida de la fuerza que tiene la superficie de un líquido. El agua tiene una fuerte tensión superficial porque las moléculas de agua están muy atraídas entre sí. Las que están en la superficie sienten una atracción hacia abajo y hacia adentro, y forman una superficie fuerte.

Una molécula de agua (H_2O) es polar. Esto significa que tiene una carga ligeramente negativa cerca del átomo de oxígeno y una carga ligeramente positiva cerca de los átomos de hidrógeno. Utilizando lo que sabes sobre enlaces covalentes en la molécula de agua, explica por qué una molécula de agua es polar.



En el enlace covalente entre el oxígeno y el hidrógeno en una molécula de agua, el átomo de oxígeno y el átomo de hidrógeno comparten electrones. Pero los electrones no se comparten por igual. Se ven un poco más atraídos al átomo de oxígeno, por lo que el lado del oxígeno de la molécula es ligeramente negativo. Dado que los electrones se alejan un poco más de los átomos de hidrógeno, el área cerca de los átomos de hidrógeno es ligeramente positiva.

Se coloca una gota de agua y una gota de alcohol en una toalla de papel y se ve que el alcohol se evapora más rápido que el agua. Las moléculas de alcohol no son tan polares como las moléculas de agua. Usa la diferencia de polaridad entre el agua y las moléculas de alcohol para explicar por qué el alcohol se evapora más rápido que el agua.

Dado que el agua es más polar que el alcohol, las moléculas de agua se ven más atraídas entre sí que las moléculas de alcohol. Esto hace que sea más difícil que las moléculas de agua se separen entre sí para evaporarse.

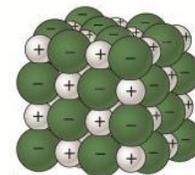
La superficie del agua se hunde, pero no se rompe bajo el peso de un clip de papel o de un bicho de agua. ¿Qué ocurre con las moléculas de agua y la forma en que interactúan que le da al agua una fuerte tensión superficial?

Las moléculas de agua son polares, lo que significa que son ligeramente positivas en un extremo y ligeramente negativas en el otro. Se sienten atraídas entre sí en función de estas áreas positivas y negativas. Las moléculas de agua de la superficie del agua se sienten atraídas entre sí y no tienen ninguna molécula por encima para atraerlas en otra dirección, de modo que las atracciones de la superficie le dan una fuerte tensión superficial.

Se colocan gotas de agua y alcohol en la superficie de dos monedas. El agua se mantuvo unida y formó más gota que el alcohol. Asimismo, quedaron más gotas de agua que alcohol sobre la moneda. Si las moléculas de agua son más polares que las moléculas de alcohol, explica por qué ocurrió esto.

Dado que las moléculas de agua son más polares que las moléculas de alcohol, las moléculas de agua se atraen entre sí con más fuerza y permanecen juntas mejor. Esto explica por qué se mantienen juntas sobre la moneda y por qué se pueden agregar más gotas de agua antes de que se derramen.

El cloruro de sodio (NaCl) está compuesto por iones de sodio (Na^+) e iones de cloruro (Cl^-). Utiliza lo que sabes sobre las moléculas de agua polar para explicar por qué el agua es capaz de disolver la sal.



Dado que el agua es polar, tiene un área de carga ligeramente negativa en un extremo de la molécula y una carga ligeramente positiva en el otro. El lado positivo de las moléculas de agua atrae a los iones de cloruro negativos y el lado negativo de la molécula de agua atrae a los iones de sodio positivos. Una cantidad suficiente de moléculas de agua que atraiga a los iones con suficiente energía puede separar los iones y hacer que la sal se disuelva.

Has observado que el agua es mejor que el alcohol para disolver la sal (cloruro de sodio). Utilizando lo que sabes sobre las moléculas de agua, las moléculas de alcohol y los iones positivos y negativos en el cloruro de sodio, explica por qué el agua es mejor que el alcohol para disolver la sal.

Las moléculas de alcohol solo tienen una zona que es polar y tienen una zona grande que es apolar. Estas moléculas no pueden rodear ni atraer los iones de la sal tan bien como pueden hacerlo las moléculas de agua. Por lo tanto, el alcohol no disuelve la sal tan bien como el agua.

Has colocado un M&M en agua y has visto cómo el recubrimiento de azúcar (sacarosa) se disolvió en el agua. Utiliza lo que sabes sobre la polaridad de las moléculas de agua y las moléculas de sacarosa para explicar el proceso de disolución de la sacarosa.

El agua es polar debido al enlace covalente entre el oxígeno y el hidrógeno. Hay una carga

ligeramente positiva cerca del átomo de hidrógeno y una carga ligeramente negativa cerca del oxígeno. La sacarosa también tiene muchos enlaces covalentes entre el oxígeno y el hidrógeno, por lo que también tiene áreas positivas y negativas. Las moléculas de agua polar atraen el área con carga opuesta de la sacarosa y alejan una molécula de sacarosa de otra, lo que hace que la sacarosa se disuelva.

Cuando se introduce un M&M en aceite, el recubrimiento de azúcar (sacarosa) no se disuelve para nada en el aceite. Utiliza lo que sabes sobre la polaridad de las moléculas de agua y las moléculas de sacarosa para explicar por qué el aceite no disuelve a la sacarosa. El aceite está hecho de átomos de carbono unidos a átomos de hidrógeno. Estos enlaces covalentes no son muy polares. Cuando un M&M se coloca en aceite, las moléculas de aceite no se atraen a las moléculas de sacarosa. Las moléculas de sacarosa están más atraídas entre sí que al aceite, de modo que este no disuelve la sacarosa.

Puedes haber oído la frase “el aceite y el agua no se mezclan”. Utilizando lo que sabes sobre átomos, moléculas y disolución, explica por qué crees que esto puede ser así. El aceite está compuesto por átomos de carbono unidos a átomos de hidrógeno. Estos enlaces C-H no son muy polares. Cuando el aceite se mezcla en agua, las moléculas de agua polar se atraen más entre sí que al aceite, de modo que el aceite y el agua no se mezclan.

¿Cuántas variables es necesario controlar para realizar una prueba justa?

Para realizar una prueba justa, debes controlar todas las variables, excepto la que estás intentando conocer.

¿Es mejor comparar la masa o el volumen si deseas medir cantidades iguales de dos sustancias sólidas diferentes?

Si estás intentando medir una cantidad igual de cada sustancia, es mejor medir la masa de las dos sustancias. Si los trozos de las dos sustancias tienen un tamaño y una forma diferentes, llenarán una cuchara o cucharón u otra medida del volumen de forma diferente, para dar cantidades diferentes.

La solubilidad es una propiedad característica de una sustancia. Esto significa que la cantidad de una sustancia que se disuelve en agua es única para esa sustancia en particular. Utiliza lo que sabes sobre el proceso de disolución para explicar por qué una sustancia podría tener una solubilidad característica propia.

La disolución depende de las atracciones e interacción entre el líquido (disolvente) y la sustancia que se disuelve (solute). Estas atracciones dependen de los átomos y las moléculas que componen el disolvente y el soluto. Dado que cada sustancia está compuesta por su propio tipo, cantidad y disposición de átomos y moléculas, cada sustancia debe tener una solubilidad única propia.

Cuando permites que el agua se evapore de las soluciones que has creado, las sustancias recristalizadas tienen un aspecto diferente. Explica a nivel molecular por qué las sustancias tienen un aspecto diferente cuando se recristalizan.

Dado que cada sustancia tiene un tipo, cantidad y disposición de átomos y moléculas únicos propios, cada sustancia tendría una forma única de unirse y formar un cristal después de que el agua se evapore.

Para comprobar si la temperatura afecta la disolución, coloca un M&M del mismo color en agua fría, agua a temperatura ambiente y agua caliente. Explica por qué era importante utilizar M&M del mismo color en cada temperatura.

Es posible que los diferentes colores de M&M se disuelvan a velocidades diferentes. Así que debes utilizar el mismo color para ver si la temperatura afecta la disolución. Si utilizaras diferentes colores, no sabrías si era la temperatura o el color la causa de los resultados.

Al colocar un M&M en agua fría, agua temperatura ambiente y agua caliente, has visto que se disolvía más cantidad de la capa de azúcar en el agua caliente que en el agua a temperatura ambiente o el agua fría.

Explica, a nivel molecular, por qué crees que el agua caliente hizo que más de la capa de azúcar se disolviera.

Las moléculas se mueven más rápido en agua caliente. Además, las moléculas de sacarosa vibran más rápido. Las moléculas de agua de movimiento rápido que atraen a las moléculas de sacarosa pueden atraerlas con más fuerza, lo que hace que más moléculas se separen de otras moléculas de sacarosa y se disuelvan.

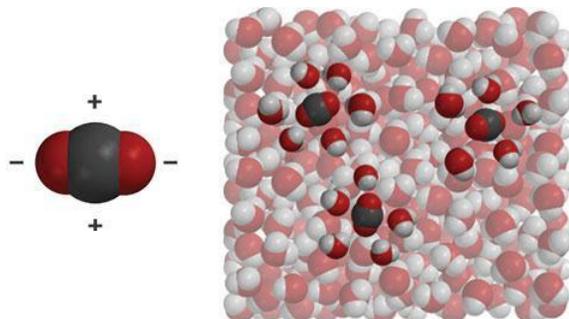
Tu maestro añadió colorante alimenticio líquido al agua. El colorante alimenticio se mezcló y disolvió completamente en el agua. ¿Supondrías que las moléculas de colorante alimenticio son polares o apolares? Explica.

Creo que probablemente sean polares. Dado que se mezclan tan bien con el agua, quizás tengan áreas polares a las que las moléculas de agua se vean atraídas, lo que les ayuda a mezclarse bien.

Has mezclado alcohol, aceite y jarabe de maíz en agua para ver cuál de estos líquidos se disuelve en agua. El alcohol y el jarabe de maíz se disolvieron en el agua, pero el aceite no. Explica, a nivel molecular, por qué el aceite no se disolvió en el agua.

El aceite está compuesto por átomos de carbono unidos a átomos de hidrógeno. Estos enlaces C-H no son muy polares. Cuando el aceite se mezcla en agua, las moléculas de agua polar se atraen más entre sí que al aceite, de modo que el aceite y el agua no se mezclan.

Aquí hay imágenes de una molécula de dióxido de carbono (CO_2) y dióxido de carbono disuelto en agua. La molécula de dióxido de carbono tiene una carga ligeramente negativa cerca de los átomos de oxígeno y una carga ligeramente positiva cerca del átomo de carbono. Utilizando lo que sabes sobre las moléculas de agua y la información de los dibujos, explica por qué las moléculas de dióxido de carbono se disuelven en agua.

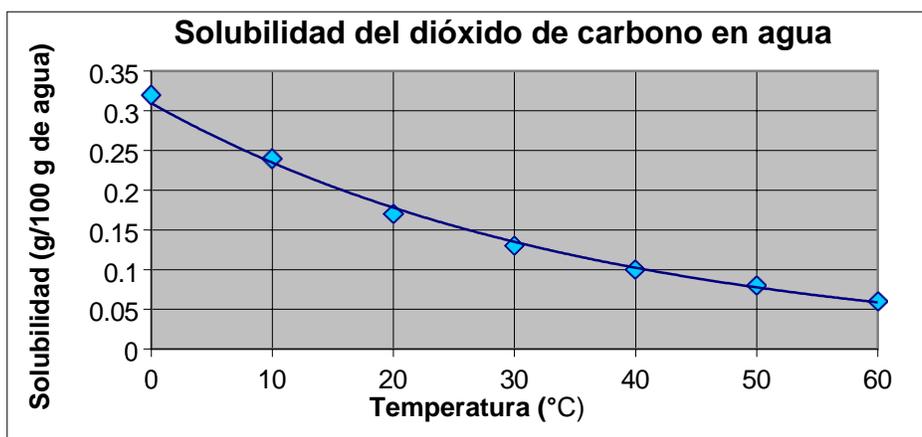


Dado que el dióxido de carbono tiene áreas de carga ligeramente positiva y negativa, y el agua tiene áreas de carga ligeramente positiva y negativa, estos se atraen entre sí. Se sienten lo suficientemente atraídos como para que el gas de dióxido de carbono se disuelva en agua.

¿Cómo puedes predecir qué sólidos, líquidos y gases se disolverán en agua?

Algunas sustancias como la sal, que están hechas de iones, pueden disolverse en agua. Las sustancias polares como la sacarosa pueden disolverse en agua. Los líquidos que son polares pueden disolverse en agua. Los gases como el dióxido de carbono, que tienen áreas polares, pueden disolverse en agua. Podría predecirse que las sustancias que son polares o que tienen enlaces iónicos probablemente se disuelvan en agua.

El gráfico muestra que, a medida que aumenta la temperatura del agua, disminuye la cantidad de dióxido de carbono que puede permanecer disuelto en el agua. Intenta explicar, a nivel molecular, por qué se disuelve menos dióxido de carbono en agua más caliente.

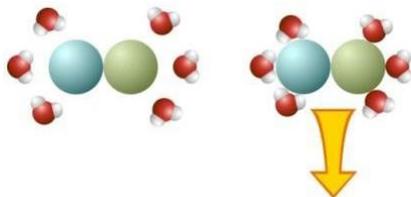


Las moléculas se mueven más rápido en agua caliente. Si las moléculas de dióxido de carbono se disuelven en el agua, también se mueven más rápido. Tal vez este movimiento adicional supere la atracción entre el agua y el dióxido de carbono y las moléculas de dióxido de carbono se separen e ingresen en el aire en forma de gas.

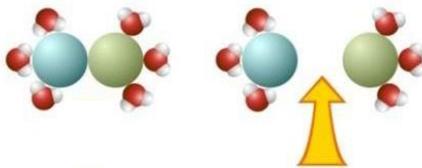
En términos de formar y romper enlaces, explica por qué a veces la temperatura cambia cuando se disuelve un sólido en un líquido.

Cuando el agua se une al soluto, se libera energía. Pero se necesita energía para romper los enlaces del soluto y separarlo. Por lo tanto, si se libera más energía para formar un enlace que la que se necesita para romperlos, la temperatura sube (exotérmico). Pero si se necesita más energía para romper los enlaces del soluto que cuando el agua se une a él, la temperatura disminuye (endotérmico).

Mira las imágenes y las explicaciones para ayudarte a responder las preguntas A y B a continuación.



Las moléculas de agua que se unen a una sustancia *liberan* energía, lo que hace que la temperatura suba.

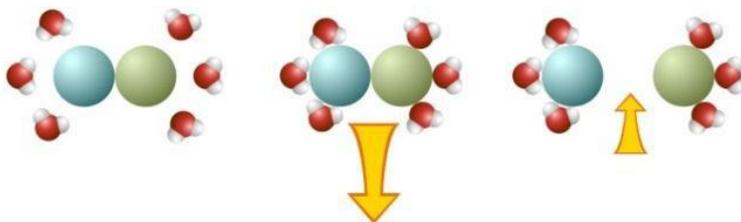


Las moléculas de agua que desintegran una sustancia *absorben* energía, lo que hace que la temperatura baje.

La combinación de la energía liberada y la energía absorbida determina si la disolución de una determinada sustancia es endotérmica (disminución de la temperatura) o exotérmica (aumento de la temperatura).

A. Disolver cloruro de calcio en agua hace que aumente la temperatura de la solución (exotérmico).

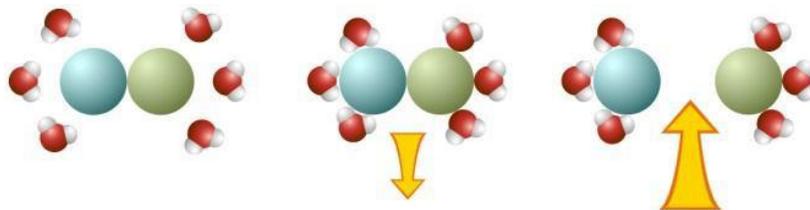
Observa la ilustración y explica cómo el tamaño y la dirección de las flechas indican que la disolución del cloruro de calcio es exotérmica.



La energía que se libera cuando las moléculas de agua se unen al soluto es mayor (flecha más grande que sale) que la energía necesaria para separar el soluto (flecha más pequeña que entra). Por lo tanto, este proceso de disolución es exotérmico.

B. La disolución del cloruro de potasio provoca la disminución de la temperatura de la solución (endotérmico).

Observa la ilustración y explica cómo el tamaño y la dirección de las flechas indican que la disolución del cloruro de potasio es endotérmica.



La energía que se libera cuando las moléculas de agua se unen al soluto es menor (flecha más pequeña que sale) que la energía necesaria para separar el soluto (flecha más grande que entra). Por lo tanto, este proceso de disolución es endotérmico.