

MAPA DE REACTIVOS DE CIENCIAS, PISA 2006

Los reactivos se identifican por el nombre de la unidad, el código descriptivo del reactivo, el número de la pregunta y la dificultad del reactivo entre paréntesis. En algunos casos es una misma pregunta y se explicita el tipo de crédito, ya sea total o parcial. Después se muestran los reactivos en la versión usada en México.

Nivel	Límite inferior de puntaje	Subescalas		
		Identificar Temas Científicos	Explicar Científicamente Fenómenos	Usar Evidencia Científica
Nivel 6	707.8	Lluvia ácida S485Q05 pregunta 5 crédito total (717)	Invernadero S114Q05 pregunta 5 (709)	
Nivel 5	633.1			Invernadero S114Q04 pregunta 4 crédito total (659)
Nivel 4	558.5	Filtros solares S447Q04 pregunta 4 (574) y S447Q02 pregunta 2 (588) Ropa S213Q01 pregunta 1 (567)	Ejercicio físico S493Q05 pregunta 5 (583)	Filtros Solares S447Q05 pregunta 5 crédito total (629) y crédito parcial (616) Invernadero S114Q04 pregunta 4 crédito parcial (568)
Nivel 3	483.8	Lluvia ácida S485Q05 pregunta 5 crédito parcial (513) Filtros Solares S447Q03 pregunta 3 (499) El Gran Cañón S426Q07 pregunta 7 (485)	Ejercicio físico S493Q01 pregunta 1 (545) Lluvia ácida S485Q02 pregunta 2 (506) Mari Montagu S477Q04 pregunta 4 (507)	Invernadero S114Q03 pregunta 3 (529)
Nivel 2	409.1	Cultivos genéticamente modificados S508Q03 pregunta 3 (421)	El Gran Cañón S426Q03 pregunta 3 (451) Mari Montagu S477Q02 pregunta 2 (436) y S477Q03 pregunta 3 (431) El Gran Cañón S426Q05 pregunta 5 (411)	Lluvia ácida S485Q03 pregunta 3 (460)
Nivel 1	334.5		Ejercicio físico S493Q03 pregunta 3 (386) Ropa S213Q02 pregunta 2 (399)	

LLUVIA ÁCIDA

A continuación se muestra una foto de las Cariátidas, estatuas esculpidas en la Acrópolis de Atenas hace más de 2 500 años. Las estatuas son de un tipo de piedra que se llama mármol. El mármol está compuesto por carbonato de calcio.

En 1980, las estatuas originales fueron trasladadas al interior del museo de la Acrópolis y sustituidas por réplicas. La lluvia ácida estaba carcomiendo las estatuas originales.



Pregunta 2: LLUVIA ÁCIDA

S485Q02 – 0 1 9

La lluvia normal es ligeramente ácida porque ha absorbido un poco de dióxido de carbono del aire. La lluvia ácida es más ácida que la lluvia normal porque ha absorbido gases como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

¿De dónde vienen estos óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno que hay en el aire?

.....
.....

Es posible construir un modelo del efecto de la lluvia ácida sobre el mármol, poniendo fragmentos de éste en vinagre toda la noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen aproximadamente el mismo nivel de acidez. Cuando un fragmento de mármol se mete en vinagre, se forman burbujas de gas. Se puede determinar la masa del fragmento de mármol seco antes y después del experimento.

Pregunta 3: LLUVIA ÁCIDA

S485Q03

Un fragmento de mármol tiene 2.0 gramos antes de meterse en vinagre toda la noche. Al día siguiente, se saca y se seca. ¿Cuál será la masa del fragmento de mármol ya seco?

- A Menos de 2.0 gramos
- B Exactamente 2.0 gramos
- C Entre 2.0 y 2.4 gramos
- D Más de 2.4 gramos

Pregunta 5 LLUVIA ÁCIDA

S485Q05 – 0 1 2 9

Los estudiantes que hicieron este experimento también pusieron fragmentos de mármol en agua (destilada) pura toda la noche.

Explica por qué los estudiantes incluyeron este paso en su experimento.

.....

.....

FILTROS SOLARES

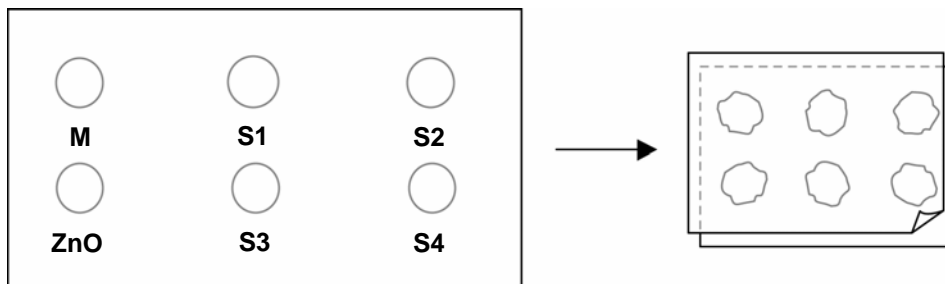
María y Diego deseaban saber qué producto con filtro solar les protege mejor la piel. Los productos con filtro solar tienen un *Factor de Protección Solar (FPS)* que muestra en qué medida absorbe cada producto el componente de radiación ultravioleta de la luz solar. Un filtro solar con un FPS alto protege la piel por más tiempo que uno con un FPS bajo.

María pensó en una forma de comparar algunos productos de filtro solar diferentes. Ella y Diego juntaron lo siguiente:

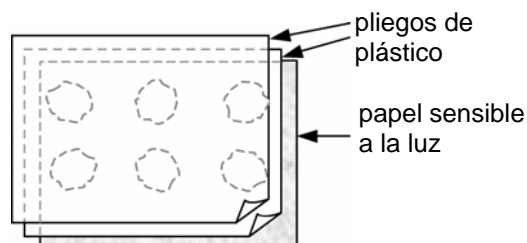
- dos pliegos de plástico transparente que no absorben luz solar;
- una hoja de papel sensible a la luz;
- aceite mineral (M) y una crema que contiene óxido de zinc (ZnO); y
- cuatro diferentes filtros solares que llamaron S1, S2, S3, y S4.

María y Diego incluyeron el aceite mineral porque deja pasar casi toda la luz solar y el óxido de zinc porque bloquea casi por completo la luz solar.

Diego puso una gota de cada sustancia dentro de un círculo marcado en uno de los pliegos de plástico; luego puso el segundo pliego de plástico encima. Colocó un gran libro encima de ambos pliegos para hacer presión.



María puso luego los pliegos de plástico encima de la hoja de papel sensible a la luz. El papel sensible a la luz cambia de gris oscuro a blanco (o a gris muy claro), según cuánto tiempo esté expuesto a la luz. Finalmente, Diego puso los pliegos en un lugar soleado.



Pregunta 2: FILTROS SOLARES

S447Q02

Al comparar la eficacia de los filtros solares, ¿cuál de estas afirmaciones es una descripción científica de la función del aceite mineral y del óxido de zinc?

- A El aceite mineral y el óxido de zinc son los dos factores que se están probando.
- B El aceite mineral es un factor que se está probando y el óxido de zinc es una sustancia de referencia.
- C El aceite mineral es una sustancia de referencia y el óxido de zinc es un factor que se está probando.
- D Ambos, el aceite mineral y el óxido de zinc son sustancias de referencia.

Pregunta 3 FILTROS SOLARES

S447Q03

¿Cuál de estas preguntas intentaban responder María y Diego?

- A ¿Cómo se compara la protección de cada filtro solar con la de otros?
- B ¿Cómo protegen los filtros solares tu piel de la radiación ultravioleta?
- C ¿Hay algún filtro solar que proteja menos que el aceite mineral?
- D ¿Hay algún filtro solar que proteja más que el óxido de zinc?

Pregunta 4: FILTROS SOLARES

S447Q04

¿Por qué se hizo presión sobre el segundo pliego de plástico?

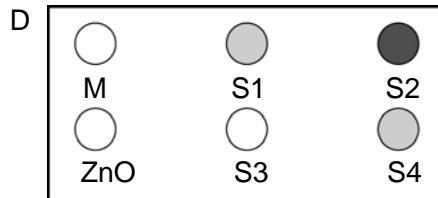
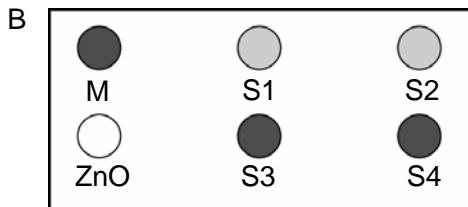
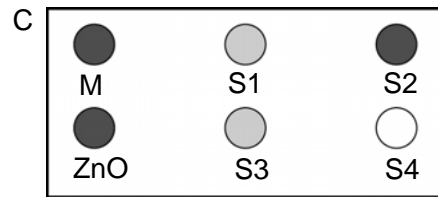
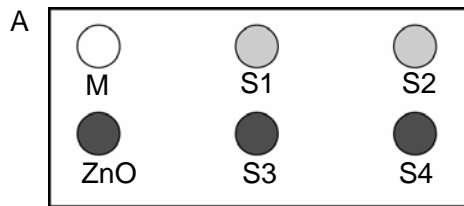
- A Para impedir que las gotas se secaran.
- B Para extender las gotas lo más posible.
- C Para mantener las gotas dentro de los círculos que se marcaron.
- D Para que las gotas tuvieran el mismo grosor.

Pregunta 5: FILTROS SOLARES

S447Q05 – 0 1 2 9

El papel sensible a la luz es gris oscuro y se decolora a un gris más claro cuando queda expuesto a un poco de luz solar y a blanco cuando queda expuesto a mucha luz solar.

¿Cuál de estos diagramas muestra un ejemplo de lo que podría ocurrir? Explica por qué lo escogiste.



Respuesta:

Explicación:

.....

.....

ROPA

Lee el texto a continuación y responde las preguntas que aparecen después.

TEXTO ROPA

Un equipo de científicos británicos está desarrollando ropa "inteligente" que proporcione a los niños discapacitados la posibilidad de "hablar". Los niños que utilicen chalecos hechos con un electrotexil único, conectado con un sintetizador de voz, serán capaces de hacerse entender simplemente dando golpecitos en el material sensible al tacto.

Este material está hecho de tela normal y una ingeniosa mezcla de fibras impregnadas de carbón que conducen la electricidad. Cuando se aplica presión a la tela, el patrón de señales que pasa a través de las fibras conductoras se altera y un chip de computadora puede descifrar dónde ha sido tocada la prenda. Entonces, activa cualquier tipo de aparato electrónico conectado a ella, el cual podría ser no mayor que dos cajas de cerillos.

"El toque de ingenio reside en cómo tejemos la tela y cómo enviamos señales a través de ella, pudiendo entretejerla en diseños de telas sin que se vea que está ahí" dice uno de los científicos.

El material puede ser lavado, exprimido o estrujado, sin que se dañe. El científico también afirma que se puede producir en grandes cantidades a menor costo.

Pregunta 1: ROPA

S213Q01

Las afirmaciones que se hacen en el artículo ¿se pueden comprobar mediante investigación científica en un laboratorio?

Encierra en un círculo "Sí" o "No" por cada afirmación.

El material puede	¿Se puede comprobar la afirmación mediante investigación científica en un laboratorio?
lavarse sin que se dañe	Sí / No
exprimirse sin que se dañe	Sí / No
estrujarse sin que se dañe	Sí / No
producirse en grandes cantidades a menor costo	Sí / No

PREGUNTA 2: ROPA

S213Q02

¿Qué elementos del equipo del laboratorio se encontrarían entre las cosas que necesitarías para comprobar que la tela conduce electricidad?

- A Voltímetro
- B Caja de luz
- C Micrómetro
- D Medidor de sonidos

CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

DEBE PROHIBIRSE EL MAÍZ GM

Grupos ecologistas exigen que se prohíba el nuevo maíz genéticamente modificado (GM).

Este maíz genéticamente modificado está diseñado para resistir a un nuevo herbicida muy potente que mata a las plantas de maíz convencionales. Este nuevo herbicida matará a la mayor parte de la maleza que crece en los maizales.

Los ecologistas afirman que debido a que esta maleza es alimento para animales pequeños, especialmente insectos, el uso del nuevo herbicida con el maíz GM será dañino para el ambiente. Los que apoyan el uso del maíz GM afirman que un estudio científico ha demostrado que esto no sucederá.

A continuación se presentan detalles del estudio científico mencionado en el artículo anterior:

- Se plantó maíz en 200 campos de cultivo en todo el país.
- Cada campo de cultivo se dividió en dos. En una de las partes se cultivó maíz genéticamente modificado (GM), tratado con el potente herbicida nuevo y en la otra el maíz convencional tratado con un herbicida convencional.
- El número de insectos encontrados en el maíz GM, tratado con el nuevo herbicida, era aproximadamente el mismo que el número de insectos en el maíz convencional, tratado con el herbicida convencional.

Pregunta 3: CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

S508Q03

Se plantó maíz en 200 campos de cultivo en todo el país. ¿Por qué los científicos usaron más de un lugar?

- A Para que muchos agricultores pudieran poner a prueba el nuevo maíz GM.
- B Para ver cuánto maíz GM podían cultivar.
- C Para cubrir la mayor cantidad de tierra posible con el cultivo GM.
- D Para incluir distintas condiciones de crecimiento para el maíz.

INVERNADERO

Lee el texto a continuación y responde las preguntas que aparecen después.

EL EFECTO INVERNADERO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

Los seres vivos necesitan energía para sobrevivir. La energía que mantiene la vida en la Tierra viene del Sol, que irradia esta energía al espacio debido a su alta temperatura. Una pequeñísima porción de esta energía llega a la Tierra.

La atmósfera de la Tierra actúa como una cobija protectora sobre la superficie de nuestro planeta, impidiendo los cambios de temperatura que existirían en un mundo sin aire.

La mayor parte de la energía irradiada que llega del Sol pasa por la atmósfera de la Tierra. La Tierra absorbe parte de esta energía y parte la refleja de regreso desde su superficie. Parte de esta energía reflejada la absorbe la atmósfera.

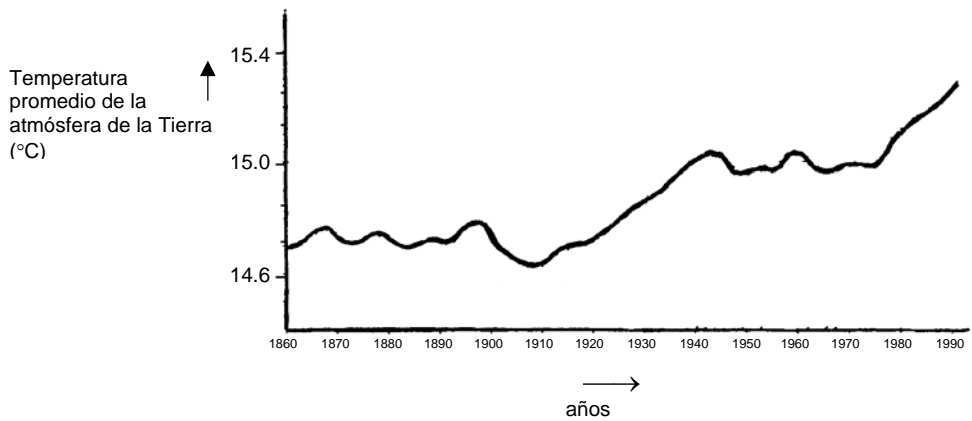
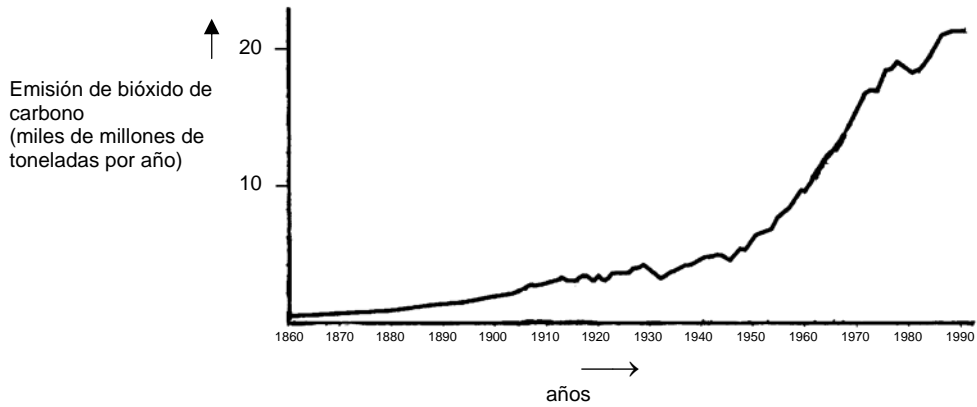
Como resultado de esto, la temperatura promedio de la superficie de la Tierra es más alta de lo que sería si no hubiera atmósfera. La atmósfera de la Tierra tiene el mismo efecto que un invernadero, de ahí el término *efecto invernadero*.

Se dice que el efecto invernadero se volvió más pronunciado durante el siglo XX.

Es un hecho que la temperatura promedio de la atmósfera terrestre ha aumentado. En los periódicos y revistas se afirma a menudo que la fuente principal del incremento de la temperatura durante el siglo XX es el aumento de las emisiones de bióxido de carbono.

Un estudiante llamado Andrés está interesado en comprender la posible relación entre la temperatura promedio de la atmósfera terrestre y la emisión de bióxido de carbono en el planeta.

En una biblioteca, se encontró con las dos gráficas que ves abajo.



De estas dos gráficas Andrés concluyó que es cierto que el aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre se debe al incremento en la emisión de bióxido de carbono.

Pregunta 3: INVERNADERO

S114Q03- 01 02 11 12 99

¿Qué elementos de las gráficas apoyan la conclusión de Andrés?

.....

.....

Pregunta 4: INVERNADERO

S114Q04- 0 1 2 9

Otra estudiante, Juana, no está de acuerdo con la conclusión de Andrés. Al comparar las dos gráficas Juana dice que algunas partes no apoyan su conclusión.

Proporciona un ejemplo de partes de las gráficas que no apoyen la conclusión de Andrés. Explica tu respuesta.

.....

.....

.....

Pregunta 5: INVERNADERO

S114Q05- 01 02 03 11 12 99

Andrés insiste en su conclusión de que el aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre se debe al incremento en la emisión de bióxido de carbono. Pero Juana piensa que su conclusión es prematura. Ella dice: “Antes de aceptar esta conclusión debes estar seguro de que los otros factores que podrían influir sobre el efecto invernadero son constantes”.

Menciona uno de los factores a los que se refiere Juana.

.....

.....

EJERCICIO FÍSICO

El ejercicio físico constante, pero moderado, es bueno para nuestra salud.



Pregunta 1: EJERCICIO FÍSICO

S493Q01

¿Cuáles son las ventajas del ejercicio físico constante? Encierra en un círculo "Sí" o "No" por cada afirmación.

¿Es esta una ventaja del ejercicio físico constante?	¿Sí o No?
El ejercicio físico ayuda a prevenir enfermedades del corazón y de la circulación.	Sí / No
El ejercicio físico conduce a una dieta sana.	Sí / No
El ejercicio físico ayuda a evitar el sobrepeso.	Sí / No

Pregunta 3: EJERCICIO FÍSICO

S493Q03

¿Qué sucede cuando los músculos se ejercitan? Encierra en un círculo "Sí" o "No" por cada afirmación.

¿Sucede esto cuando los músculos se ejercitan?	¿Sí o No?
Los músculos obtienen un mayor flujo de sangre.	Sí / No
Se forman grasas en los músculos.	Sí / No

Pregunta 5: EJERCICIO FÍSICO

S493Q05 – 01 11 12 99

¿Por qué tienes que respirar con mayor frecuencia cuando haces ejercicio físico que cuando tu cuerpo descansa?

.....

.....

.....

MARY MONTAGU

Lee el siguiente artículo periodístico y responde a las preguntas que vienen después.

LA HISTORIA DE LA VACUNACIÓN

Mary Montagu era una mujer muy hermosa. Sobrevivió a un ataque de viruela en 1715 pero quedó cubierta de cicatrices. En 1717, mientras vivía en Turquía, observó un método llamado inoculación, que ahí se usaba con frecuencia. Este tratamiento consistía en introducir un tipo débil del virus de la viruela raspando la piel de una persona joven y sana, que luego se enfermaba, pero en la mayoría de los casos de forma leve.

Mary Montagu estaba convencida de la seguridad de estas inoculaciones que permitió que su hijo y su hija fueran inoculados.

En 1796, Edward Jenner usó inoculaciones de un mal afín, la Viruela Vacuna, para producir anticuerpos contra la viruela. Comparada con la inoculación de la viruela, este tratamiento tiene menos efectos secundarios y la persona atendida no infecta a otros. Este tratamiento se conoce como vacunación.

Pregunta 2: MARY MONTAGU

S477Q02

¿Contra qué tipos de enfermedad puede vacunarse a la gente?

- A Enfermedades hereditarias como la hemofilia.
- B Enfermedades causadas por virus, como la polio.
- C Enfermedades por el mal funcionamiento del cuerpo, como la diabetes.
- D Cualquier tipo de enfermedad que no tenga cura.

Pregunta 3: MARY MONTAGU

S477Q03

Si los animales o los humanos se enferman de una infección bacteriana y luego se recuperan, el tipo de bacteria que causó el mal generalmente no los enferma de nuevo.

¿Cuál es la razón de esto?

- A El organismo mata a todas las bacterias que puedan causar el mismo tipo de mal.
- B El organismo crea anticuerpos que matan estas bacterias antes de multiplicarse.
- C Los glóbulos rojos matan a todas las bacterias que puedan causar el mismo tipo de mal.
- D Los glóbulos rojos capturan a este tipo de bacterias y se deshacen de ellas.

Pregunta 4: MARY MONTAGU

S477Q04 – 0 1 9

Da una razón por la que se recomienda que los niños pequeños y los ancianos, en particular, sean vacunados contra la influenza (gripe).

.....

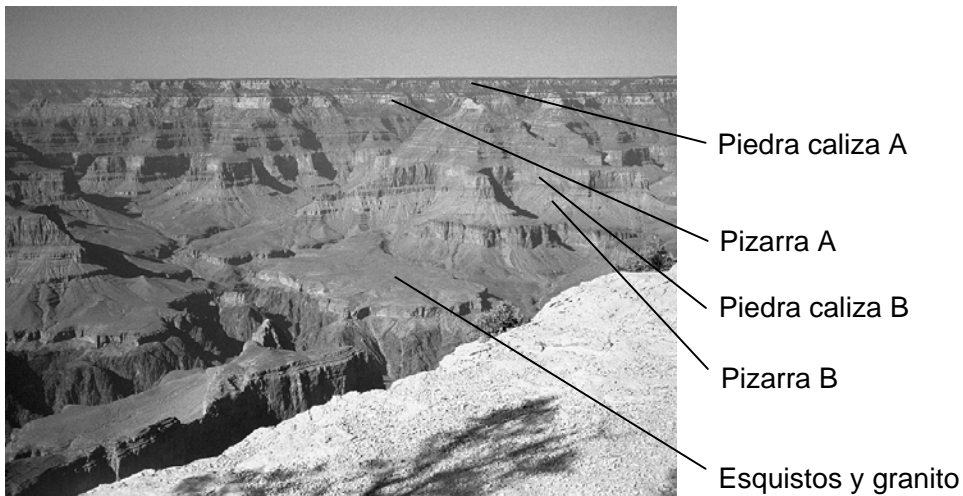
.....

.....

EL GRAN CAÑÓN

El Gran Cañón está situado en un desierto de los Estados Unidos. Es un cañón muy grande y profundo formado por muchas capas de roca. En alguna época pasada, movimientos en la corteza terrestre levantaron esas capas. Actualmente, el Gran Cañón tiene en algunas partes hasta 1.6 km de profundidad. El Río Colorado corre en el fondo del cañón.

Observa la imagen siguiente del Gran Cañón, tomada desde la ladera sur. Se pueden ver varias capas diferentes de roca en los muros del cañón.



Pregunta 7: EL GRAN CAÑÓN

S426Q07

Unos cinco millones de personas visitan el parque nacional del Gran Cañón todos los años. Hay preocupación acerca del daño que causan al parque nacional tantos visitantes.

¿Puede la investigación científica responder a las siguientes preguntas? Encierra en un círculo "Sí" o "No" por cada pregunta.

¿Puede la investigación científica contestar esta pregunta?	¿Sí o No?
¿Cuánta erosión causa el uso de los senderos?	Sí / No
La zona del parque nacional, ¿sigue siendo tan bella como hace 100 años?	Sí / No

Pregunta 3: EL GRAN CAÑÓN

S426Q03

La temperatura en el Gran Cañón oscila entre menos de 0°C y más de 40°C. Aunque es una zona desértica, las grietas de las rocas a veces contienen agua. ¿Cómo ayudan estos cambios de temperatura y el agua en las grietas de las rocas a acelerar la desintegración de las rocas?

- A El agua helada disuelve las rocas calientes.
- B El agua pega a las rocas entre sí.
- C El hielo suaviza la superficie de las rocas.
- D El agua helada se expande en las grietas de las rocas.

Pregunta 5: EL GRAN CAÑÓN

S426Q05

Hay muchos fósiles de animales marinos, como almejas, peces y corales en la capa de piedra caliza A del Gran Cañón. ¿Qué pasó hace millones de años que explica que estos fósiles hayan sido encontrados ahí?

- A En tiempos antiguos, la gente llevaba ahí mariscos y pescados desde el mar.
- B Los mares fueron alguna vez mucho más agitados y la vida marina llegaba tierra adentro en grandes olas.
- C En esa época, un mar, que luego retrocedió, cubría esta zona.
- D Algunos animales marinos vivieron alguna vez en tierra firme antes de emigrar al mar.