



PREGUNTAS Y RESPUESTAS PISA - QUÍMICA

Química.

En esta página se presentan los 5 estímulos liberados de Química del proyecto PISA para la evaluación de Ciencias. Para facilitar su utilización como recurso didáctico, se presentan agrupados en los siguientes formatos:

- 1.- Presentación de la prueba tal como la recibe el alumno y está preparada para ser fotocopiadas para su utilización como pruebas con los alumnos en las aulas.
- 2.- Respuestas y criterios de corrección.
- 3.- Estímulos, seguidos de respuestas, criterios de corrección.

En la tabla siguiente se muestran los estímulos de Química para cada uno de ellos los cursos de la ESO en que se puede utilizar. También se relacionan las áreas de aplicación establecidas por el estudio PISA: la salud, el medio ambiente, los recursos naturales, los riesgos naturales y las fronteras de la ciencia y la tecnología. Como se puede observar algunos estímulos pueden aplicarse en varios cursos y puede estar relacionado con varios temas de las áreas de aplicación.

Estímulos de Química	Cursos ESO				Temas relacionados			
	1º	2º	3º	4º	Salud	Medio ambiente	Fronteras ciencia	Recursos naturales
Brillo de labios				•	•		•	
El catalizador		•	•			•		
El pan	•	•	•	•	•			
Lluvia ácida		•	•	•		•		
Protectores solares			•		•			

BRILLO DE LABIOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Al hacer la barra de labios y el brillo de labios, el aceite y las ceras se mezclan entre sí. El colorante y el aroma se añaden después.

La barra de labios hecha con esta receta es dura y no es fácil utilizarla. ¿Cómo cambiarías la proporción de los ingredientes para hacer una barra de labios más blanda?

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código1: Respuestas que indican que añadirían menos cera y/o añadirían más aceite.

- Se puede usar menos cera de abejas y cera de palmera.
- Añadiendo más aceite de ricino.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

- Calentando la mezcla más tiempo se ablandará.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicamente.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Abierta construida

Pregunta 2

1 0 9

Aceites y ceras son sustancias que se mezclan bien entre sí. El agua no se mezcla con los aceites, y las ceras no son solubles en agua.

Si se vuelca mucha agua dentro de la mezcla de la barra de labios cuando se está calentando, ¿qué ocurrirá con mayor probabilidad?

- A Se producirá una mezcla más cremosa y blanda.
- B La mezcla se hará más dura.
- C La mezcla apenas cambiará.
- D Grumos grasos de la mezcla flotarán sobre el agua.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: D. Grumos grasos de la mezcla flotarán sobre el agua.

Sin puntuación:

Código 0: Otras repuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas. Química.

Competencia científica: Utilizar pruebas científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Cuando se añade un emulsionante, éste hace que se mezclen bien los aceites y las ceras con el agua.

¿Por qué el jabón y el agua limpian una mancha de barra de labios?

- A El agua tiene un emulsionante que permite que se mezclen el jabón y la barra de labios.
- B El jabón actúa como un emulsionante y permite que el agua y la barra de labios se mezclen.
- C Los emulsionantes de la barra de labios permiten que el jabón y el agua se mezclen.
- D El jabón y la barra de labios se combinan y forman un emulsionante que se mezcla con el agua.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código1: B. El jabón actúa como un emulsionante y permite que el agua y la barra de labios se mezclen.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Utilizar pruebas científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

EL CATALIZADOR: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Utiliza la información de la figura anterior para dar un ejemplo de cómo el catalizador hace que los gases de escape sean menos perjudiciales.

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: Las respuestas que mencionan la conversión del monóxido de carbono, o de los óxidos de nitrógeno, en otros componentes.

- El monóxido de carbono se transforma en dióxido de carbono.
- Los óxidos de nitrógeno se transforman en nitrógeno.
- Los perjudiciales: monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno se transforman en los menos perjudiciales: dióxido de carbono y nitrógeno.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

- Los gases se hacen menos perjudiciales.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

Competencia científica: Utilizar pruebas científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Abierta construida.

Pregunta 2

1 0 9

En el interior del catalizador, los gases sufren cambios. Explica qué es lo que sucede en términos de **átomos** Y de **moléculas**.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 2: Expresa la idea esencial de que los átomos se reorganizan para formar moléculas, utilizando **las dos** palabras.

- Las moléculas se destruyen y los átomos se unen de nuevo para formar moléculas diferentes.
- Los átomos se reorganizan y constituyen moléculas diferentes.

Puntuación parcial:

Código 1: Expresa la idea esencial de reorganización pero no se refiere a los dos términos: átomos y moléculas O BIEN no distingue suficientemente entre los papeles de átomos y moléculas.

- Los átomos se reorganizan y constituyen sustancias diferentes.
- Las moléculas se transforman en otras moléculas.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, incluyendo aquellas que repitan lo que dice el texto inicial.

- El dióxido de carbono se transforma en monóxido de carbono.
-

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Abierta construida.

Pregunta 3

1 0 9

Observa los gases que expulsa el catalizador. Señala un problema que los ingenieros y científicos que trabajan diseñando catalizadores deberían resolver para que los gases de escape producidos sean aún menos perjudiciales.

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: Las respuestas aceptables deben hacer referencia al perfeccionamiento en la eliminación de los gases perjudiciales (monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno) O BIEN a la eliminación de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

- No se transforma todo el monóxido de carbono en dióxido de carbono.
- La transformación de los óxidos de nitrógeno en nitrógeno no es suficiente.
- Mejorar el porcentaje de monóxido de carbono que se transforma en dióxido de carbono y el porcentaje de óxidos de nitrógeno que se transforman en nitrógeno.
- Se debería retener el dióxido de carbono producido y no dejarlo escapar a la atmósfera.
- Una transformación más completa de los gases perjudiciales en gases menos perjudiciales.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Utilizar pruebas científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Abierta construida.

EL PAN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

La fermentación hace que la mezcla se hinche. ¿Por qué se hincha?

- A Se hincha porque se produce alcohol, que se transforma en gas.
- B Se hincha porque los hongos unicelulares se reproducen dentro de ella.
- C Se hincha porque se produce un gas, el dióxido de carbono.
- D Se hincha porque la fermentación transforma el agua líquida en vapor.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: C Se hincha porque se produce un gas, el dióxido de carbono.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

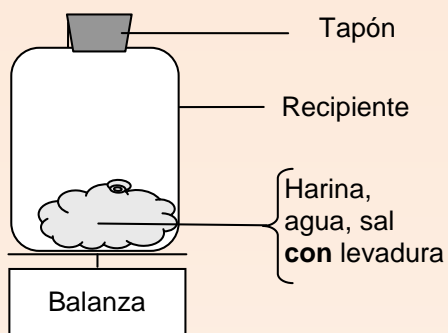
Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

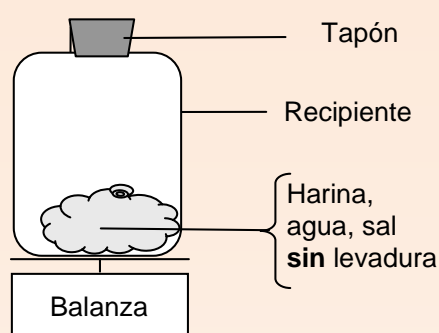
Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Algunas horas después de haber hecho la mezcla, el cocinero la pesa y observa que su masa ha disminuido.

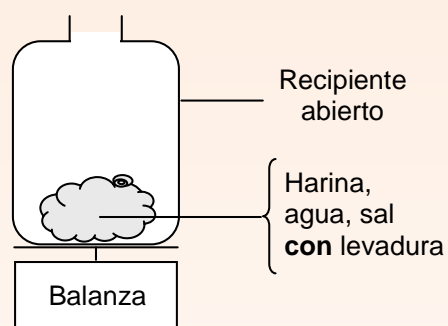
La masa de la mezcla es la misma al comienzo de cada uno de los cuatro experimentos que se muestran abajo. ¿Qué **dos** experimentos debería comparar el cocinero para determinar si la **levadura** es la responsable de la pérdida de masa



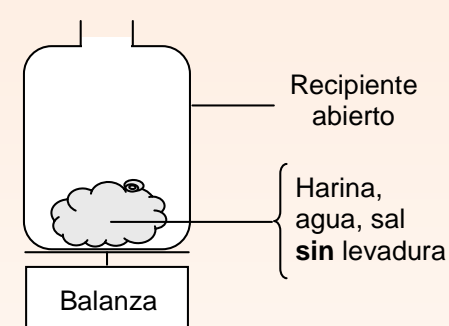
Experimento 1



Experimento 2



Experimento 3



Experimento 4

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: C Se hincha porque se produce un gas, el dióxido de carbono.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Pregunta 3

1 0 9

En la mezcla, la levadura transforma el almidón y los azúcares de la harina mediante una reacción química en la que se producen dióxido de carbono y alcohol.

¿De dónde provienen los **átomos de carbono** que forman parte del dióxido de carbono y del alcohol? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada una de las posibles explicaciones siguientes.

¿Es correcta esta explicación sobre la procedencia de los átomos de carbono?	¿Sí o No?
Algunos átomos de carbono provienen de los azúcares.	Sí / No
Algunos átomos de carbono formaban parte de las moléculas de sal.	Sí / No
Algunos átomos de carbono provienen del agua.	Sí / No
Los átomos de carbono se formaron a partir de otros elementos en una reacción química.	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: Las cuatro respuestas correctas son: Sí, No, No, No, en este orden.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Pregunta 4

1 0 9

Cuando la mezcla de pan hinchada (fermentada) se cuece en el horno, las burbujas de gas y vapor que hay en la mezcla se dilatan.

¿Por qué se dilatan los gases y los vapores al calentarse?

- A Sus moléculas se hacen más grandes.
- B Sus moléculas se mueven más deprisa.
- C Aumenta su número de moléculas.
- D Sus moléculas entran en colisión con menos frecuencia.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: B. Sus moléculas se mueven más deprisa.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

LLUVIA ÁCIDA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2109

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

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

.....

.....

El efecto de la lluvia ácida en el mármol puede simularse sumergiendo astillas de mármol en vinagre durante toda una noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen prácticamente el mismo nivel de acidez. Cuando se pone una astilla de mármol en vinagre, se forman burbujas de gas. Puede medirse la masa de la astilla de mármol seca antes y después del experimento.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 2: Cualquiera de las siguientes: gases de escape de los automóviles, emisiones de las industrias, *combustión* de combustibles fósiles como carbón y petróleo, gases de los volcanes y otras cosas similares.

- De quemar carbón y gas.
- Los óxidos del aire vienen de la contaminación producida por fábricas e industrias.
- Volcanes.
- Gases de las centrales eléctricas. [En este caso central eléctrica incluye las centrales eléctricas que queman combustibles fósiles].
- Proceden de la combustión de materiales que contienen azufre y nitrógeno.

Puntuación parcial:

Código 1: Las respuestas incluyen una fuente de contaminación incorrecta y otra correcta. La contaminación como la de las centrales nucleares.

- Combustibles fósiles y plantas nucleares. [Las centrales de energía nuclear no son una fuente de lluvia ácida].
- Los óxidos que se forman a partir del ozono, de la atmósfera y de los meteoritos que vienen a la Tierra. También la combustión de combustibles fósiles.

Respuestas que hacen referencia a *contaminación* pero no dan una fuente de contaminación que sea una causa importante de lluvia ácida.

- La contaminación.
- El medio ambiente en general, la atmósfera en la que vivimos; por ejemplo, contaminación.
- La gasificación, la contaminación, los fuegos, los cigarrillos. [No está claro lo que significa gasificación; fuegos no queda suficientemente especificado. El humo de los cigarrillos no es una causa relevante de lluvia ácida].
- La contaminación como la de las centrales nucleares.

Nota de corrección: Mencionar solamente *contaminación* es suficiente para asignar el Código 1. Todo ejemplo que acompañe a esta palabra será valorado para saber si la respuesta merece el Código 2.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, incluyendo aquellas que no mencionen *contaminación* y que no proporcionen una causa importante de lluvia ácida.

- Son emitidos por los plásticos.
- Son componentes naturales del aire.
- Los cigarrillos.
- El carbón y el petróleo. [No es suficientemente precisa. No hace referencia a la combustión].
- Centrales de energía nuclear.
- Residuos industriales. [No es suficientemente precisa]

Código 9: Sin respuesta].

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas de la Tierra y el Espacio. Química.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Global.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Abierta construida.

Pregunta 2

1 0 9

Una astilla de mármol tiene una masa de 2,0 gramos antes de ser sumergida en vinagre durante toda una noche. Al día siguiente, la astilla se extrae y se seca. ¿Cuál será la masa de la astilla de mármol seca?

- 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.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: A. Menos de 2,0 gramos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Utilizar pruebas científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Los alumnos que llevaron a cabo este experimento también pusieron astillas de mármol en agua pura (destilada) durante toda una noche.

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

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 2: Para comparar con la prueba del mármol en vinagre **y** demostrar que el ácido (vinagre) es necesario para la reacción.

- Para asegurarse de que el agua de la lluvia debe ser ácida, como la lluvia ácida, para causar esta reacción.
- Para ver si los agujeros en las astillas de mármol son debidos a otra causa.
- Porque ésta muestra que las astillas de mármol no reaccionan con ningún otro líquido porque el agua es neutra.

Puntuación parcial:

Código 1: Para comparar con la prueba del vinagre y el mármol, pero no queda claro que se hace para demostrar que el ácido (vinagre) es necesario para la reacción.

- Para comparar con el otro tubo de ensayo.
- Para ver si la astilla de mármol cambia en agua pura.
- Los alumnos incluyeron este paso para mostrar lo que pasa cuando llueve sobre el mármol.
- Porque el agua destilada no es ácida.
- Para realizar un control.
- Para ver la diferencia entre agua normal y agua ácida (el vinagre)

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

- Para mostrar que el agua destilada no es un ácido.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas físicos. Química.

Competencia científica: Identificar cuestiones científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Abierta construida.

PROTECTORES SOLARES: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

De las afirmaciones siguientes, ¿cuál es una descripción científica de la función que cumplen el aceite mineral y el óxido de zinc al comparar la efectividad de los protectores solares?

- A El aceite mineral y el óxido de zinc son los dos factores que se están estudiando.
- B El aceite mineral es un factor que está siendo estudiado, 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 el factor que se está estudiado.
- D El aceite mineral y el óxido de zinc son las dos sustancias de referencia.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: D. El aceite mineral y el óxido de zinc son las dos sustancias de referencia.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Ninguna respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Química.

Competencia científica: Identificar cuestiones científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

¿Cuál de las siguientes preguntas trataban de responder Milagros y Daniel?

- A ¿Qué protección proporciona cada protector solar en comparación con los otros?
- B ¿Cómo protegen la piel de la radiación ultravioleta los protectores solares?
- C ¿Hay algún protector solar que proteja menos que el aceite mineral?
- D ¿Hay algún protector solar que proteja más que el óxido de zinc?

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: A. ¿Qué protección proporciona cada protector solar en comparación con los otros?

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Química.

Competencia científica: Identificar cuestiones científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

¿Por qué presionaron la segunda hoja de plástico?

- A Para impedir que las gotas se secan.
- B Para extender las gotas lo más rápidamente posible.
- C Para mantener las gotas en el interior de los círculos.
- D Para que las gotas fueran del mismo grosor.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: D Para que las gotas fueran del mismo grosor.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Química.

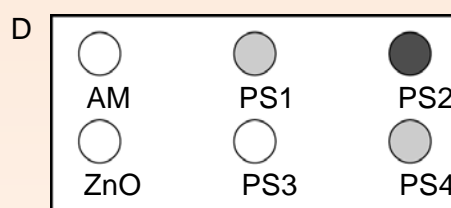
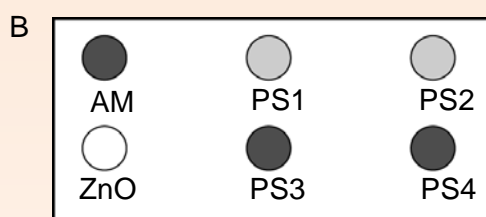
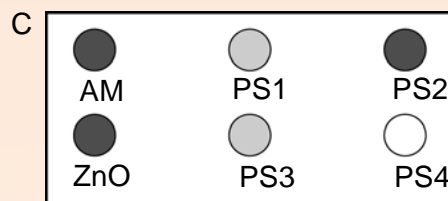
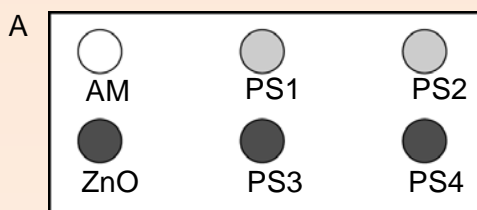
Competencia científica: Identificar cuestiones científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

¿Cuál de estas figuras representa un resultado que podría ocurrir? Explica tu elección.



Respuesta:

Explicación:

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 2: A. Explica que la mancha de ZnO permanece gris oscura (porque impide que pase la luz) Y TAMBIÉN que la mancha AM cambia a blanco (porque el aceite mineral absorbe muy poca luz).
[NO es necesario incluir las explicaciones que figuran entre paréntesis].

- A. El ZnO bloqueó la luz solar como estaba previsto y el AM la dejó pasar.

He elegido A porque el aceite mineral debe ser el más claro y el óxido de zinc debe ser el más oscuro

Puntuación parcial:

Código 1: A. Da una explicación correcta para la mancha de ZnO O BIEN para la de AM, pero no para ambas, Y no da una explicación incorrecta para la otra mancha.

- A. El aceite mineral tiene una resistencia menor a los rayos UV, por eso el papel no se pondría blanco con las otras sustancias.
- A. El óxido de zinc absorbe casi todos los rayos como muestra la figura.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

- A. Porque el ZnO bloquea la luz y el AM la absorbe.
- B. El ZnO bloquea la luz solar y el aceite mineral la deja pasar.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Química.

Competencia científica: Utilizar pruebas científicas.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.