

PISA 2022

CIENCIAS

Actividades de simulación (Para estudiantes)

¡DETENGAN A ESE GÉRMEN!

Ya en el siglo XI, los médicos chinos manipulaban el sistema inmunológico. Su técnica consistía en soplar polvo de costras de un enfermo de viruela en los orificios nasales de sus pacientes. Así, evitaba un ataque más grave posterior aunque a menudo podían provocar una enfermedad leve. Hacia 1700, la gente se frotaba la piel con costras secas para protegerse de la enfermedad. Estas prácticas primitivas se introdujeron en Inglaterra y en las colonias americanas. En 1771 y 1772, durante una epidemia de viruela, un médico de Boston llamado Zabdiel Boylston puso a prueba una idea que tenía. Arañó la piel de su hijo de seis años y de otras 285 personas y frotó el pus de las costras de viruela en las heridas. Sobrevivieron casi todos sus pacientes a excepción de seis.

Pregunta 27: DETENGAN A ESE GERMEN

¿Qué idea estaba tratando de poner a prueba Zabdiel Boylston?

Pregunta 28: DETENGAN A ESE GERMEN

Enumera otras dos informaciones que necesitarías para determinar el grado de éxito del método de Boylston.

LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

A Tomás le gusta mirar las estrellas. Sin embargo, no puede observarlas muy bien por la noche porque vive en una gran ciudad.

El año pasado Tomás fue al campo y escaló una montaña desde donde observó un gran número de estrellas que no puede ver habitualmente cuando está en la ciudad.

Pregunta 29: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

¿Por qué se pueden observar más estrellas en el campo que en las ciudades donde vive la mayoría de la gente?

- A. La luna es más luminosa en las ciudades y amortigua la luz de muchas estrellas.
 - B. Hay más polvo que refleja la luz en el aire del campo que en el aire de la ciudad.
 - C. La luminosidad de las luces de la ciudad dificulta la visibilidad de las estrellas.
 - D. El aire de la ciudad es más caliente por el calor que emiten los coches, las máquinas y las casas.
-

Pregunta 30: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

Para observar estrellas de escaso brillo, Tomás utiliza un telescopio con una lente de gran diámetro.

¿Por qué un telescopio con una lente de gran diámetro permite observar las estrellas de escaso brillo?

- A. Cuanto mayor es la lente más luz capta.
 - B. Cuanto mayor es la lente mayor es el aumento.
 - C. Las lentes grandes permiten ver más cantidad de cielo.
 - D. Las lentes grandes detectan los colores oscuros en las estrellas.
-

Pregunta 31: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes? <i>Marca sólo una casilla en cada fila.</i>				
	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Las teorías acerca del brillo de las estrellas sólo se pueden comprobar con métodos científicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Se deberían construir grandes telescopios para estudiar las estrellas, aunque sean muy caros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) El brillo de las estrellas se debería comparar utilizando instrumentos de precisión y no a simple vista.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

CHOCOLATE

Lee el siguiente resumen de un artículo del periódico Daily Mail del 30 de marzo de 1998 y responde a las preguntas que le siguen.

Un artículo de periódico contaba la historia de una estudiante de 22 años, llamada Jessica, que siguió una dieta basada en el chocolate. Pretendía mantenerse saludable, con un peso estable de 50 kilos, mientras comía 90 barras de chocolate a la semana y prescindía del resto de la comida, con la excepción de una «comida normal» cada cinco días. Una experta en nutrición comentó:
“Estoy sorprendida de que alguien pueda vivir con una dieta como ésta. Las grasas le proporcionan la energía necesaria para vivir, pero no sigue una dieta equilibrada. En el chocolate existen algunos minerales y nutrientes, pero no obtiene las vitaminas suficientes. Más adelante, podría sufrir serios problemas de salud.”

Pregunta 32: CHOCOLATE

S409Q01

En un libro en el que se habla de valores nutricionales se mencionan los siguientes datos acerca del chocolate. Suponé que todos estos datos son aplicables al tipo de chocolate que come, frecuentemente, Jessica. También, considera que cada barra de chocolate que come tiene un peso de 100 gramos.

Contenido nutritivo de 100 g de chocolate

Proteínas	Grasas	Hidratos de Carbono	Minerales		Vitaminas			Energía Total
			Calcio	Hierro	A	B	C	
5 g	32 g	51 g	50 mg	4 mg	-	0,20 mg	-	2142 kJ

Según los datos de la tabla 100 gramos de chocolate contienen 32 gramos de grasas y proporcionan 2142 kJ de energía. La nutricionista afirmó: «Las grasas le proporcionan la energía para vivir...». Si alguien come 100 gramos de chocolate, ¿toda su energía (2142 kJ) procede de los 32 gramos de grasas? Explica tu respuesta utilizando los datos de la tabla.

Pregunta 33: CHOCOLATE

S409Q02

Los expertos en nutrición afirman que Jessica «... no obtiene las vitaminas suficientes». Una de esas vitaminas que no contiene el chocolate es la vitamina C. Quizás podría compensar esta carencia de vitamina C incluyendo algún alimento que contenga un alto porcentaje de vitamina C en «la comida normal que hace cada cinco días».

Aquí tienes una lista de tipos de alimentos:

1. Pescado.
2. Fruta.
3. Arroz.
4. Vegetales.

¿Qué dos tipos de alimentos, de los que aparecen en esta lista, recomendarías a Jessica para que pudiera compensar la carencia de vitamina C?

- A. 1 y 2
- B. 1 y 3
- C. 1 y 4
- D. 2 y 3
- E. 2 y 4
- F. 3 y 4

PETER CAIRNEY

Las cuatro preguntas siguientes forman parte de una unidad cuyo estímulo es un fragmento sobre Peter Cairney, quien trabaja para el Australian Road Research Board (Consejo Australiano de Investigación Vial).

Se presenta el siguiente estímulo:

... Otra manera que tiene Peter de obtener información para mejorar la seguridad de las carreteras es el uso de una cámara de televisión colocada sobre un poste de 13 metros para filmar el tráfico de una carretera estrecha. Las imágenes muestran a los investigadores cosas tales como la velocidad del tráfico, la distancia entre los coches y qué parte de la carretera utilizan. Después de algún tiempo se pintan líneas divisorias en la carretera. Los investigadores pueden utilizar la cámara de televisión para observar si el tráfico es ahora diferente. ¿Es el tráfico ahora más rápido o más lento? ¿Van los coches más o menos distanciados entre sí que antes? ¿Los automovilistas circulan más cerca del margen de la carretera o más cerca del centro ahora que hay líneas? Cuando Peter conozca todo esto podrá recomendar sobre si hay que pintar o no pintar líneas en carreteras estrechas.

Pregunta 37: PETER CAIRNEY

S507Q01

Si Peter quiere estar seguro de que está recomendando lo correcto, quizá deba obtener más información además de sus filmaciones.

De las afirmaciones siguientes, ¿cuál o cuáles le ayudarían a estar más seguro de su recomendación sobre los efectos de pintar líneas en carreteras estrechas?

- | | |
|--|---------|
| A. Hacer lo mismo en otras carreteras estrechas. | Sí / No |
| B. Hacer lo mismo en otras carreteras anchas. | Sí / No |
| C. Comprobar el número de accidentes un tiempo antes y después de pintar las líneas. | Sí / No |
| D. Comprobar el número de coches que utilizan la carretera antes y después de pintar las líneas. | Sí / No |

Pregunta 38: PETER CAIRNEY

S507Q02

Supón que Peter se da cuenta de que, tras haber pintado líneas divisorias en un cierto tramo de carretera estrecha, el tráfico cambia tal y como se indica a continuación:

<i>Velocidad</i>	<i>El tráfico va más rápido.</i>
<i>Posición</i>	<i>El tráfico se mantiene más cerca de los márgenes de la carretera.</i>
<i>Distancia de separación</i>	<i>Ningún cambio</i>

A la vista de estos resultados se decidió que deberían pintarse líneas en todas las carreteras estrechas. ¿Crees que ésta fue la mejor decisión? Explica tus razones para estar a favor o en contra.

Estoy a favor _____
Estoy en contra _____
Razón: _____

Pregunta 39: PETER CAIRNEY

Se aconseja a los conductores que dejen más espacio entre su vehículo y el de delante cuando viajan a mayor velocidad que cuando viajan a menor velocidad, porque los coches que van más rápido necesitan más tiempo para frenar.

Explica por qué un coche que va más rápido necesita más distancia para detenerse que un coche que va más lento.

Razones: _____

Pregunta 40: PETER CAIRNEY

Al ver la televisión, Peter ve un coche (A) que va a 45 km/h que es adelantado por otro coche (B) que va a 60 km/h.

¿A qué velocidad le parece que va el coche B a alguien que va viajando en el coche A?

- A. 0 km/h
 - B. 15 km/h
 - C. 45 km/h
 - D. 60 km/h
 - E. 105 km/h
-

LAS MOSCAS

Un granjero estaba trabajando con vacas lecheras en una explotación agropecuaria experimental. La población de moscas en el establo donde vivía el ganado era tan grande que estaba afectando la salud de los animales. Así que el granjero roció el establo y el ganado con una solución de insecticida A. El insecticida mató a casi todas las moscas. Algún tiempo después, sin embargo, el número de moscas volvió a ser grande. El granjero aplicó de nuevo el insecticida en el establo y el ganado. El resultado fue similar a lo ocurrido la primera vez: murió la mayoría de las moscas, pero no todas. De nuevo, en un corto período de tiempo, la población de moscas aumentó y otra vez fue rociada con el insecticida. Esta secuencia de sucesos se repitió cinco veces: entonces fue evidente que el insecticida A era cada vez menos efectivo para matar las moscas.

El granjero observó que se había conseguido una gran cantidad de la solución del insecticida y que se había utilizado la misma preparación en todas las aplicaciones. Por eso, pensó en la posibilidad de que la fórmula del insecticida se hubiera descompuesto con el tiempo.

Fuente: Teaching About Evolution and the Nature of Science. National Academy Press, Washington, DC, 1998, p. 75

Pregunta 41: LAS MOSCAS

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Explica brevemente cómo se podría comprobar esta suposición.

Pregunta 42: LAS MOSCAS

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Da dos explicaciones alternativas de por qué «el insecticida A es cada vez menos efectivo»:

Explicación 1: _____

Explicación 2: _____

