

CESO2

2016/2017

Cuaderno de corrección

Nombre y apellidos:

Centro escolar:

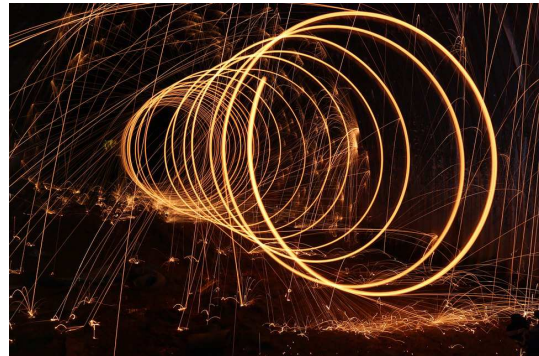
Grupo/Aula:

Localidad:

Fecha:

**Competencia
Científica**

2º de ESO



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, tienes que elegir la única opción 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 y como se muestra en el ejemplo:

¿Cuál es la fórmula del agua?

- A. HO
- B. H₂O
- C. CO₂
- D. 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.

Ricitos de Oro

En la Tierra hay dos elementos que forman casi el 99% del volumen del aire limpio y seco: el nitrógeno (N_2) y el oxígeno (O_2). El 1% restante está formado mayoritariamente por argón (Ar), un gas inerte. El argón y el minúsculo porcentaje de los gases restantes son los llamados gases residuales. Algunos de estos gases restantes ayudan a calentar nuestro planeta porque son atravesados libremente por la luz visible (de pequeña longitud de onda) que penetra en la atmósfera, pero actúan como una barrera para la radiación infrarroja (de gran longitud de onda) que emite la tierra después de calentarse. Estos gases residuales son conocidos popularmente como “gases de efecto invernadero” porque, a principios del siglo XIX, un científico sugirió que funcionaban como los cristales de los invernaderos para plantas.

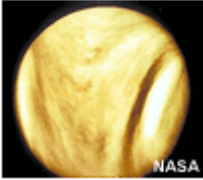
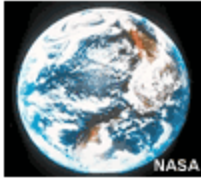
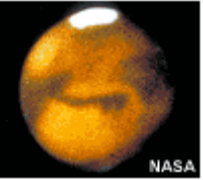
El CO_2 , el CH_4 (metano) y el vapor de agua deben estar presentes en la cantidad correcta para mantener la temperatura en los rangos ideales, permitiendo la vida en la Tierra. El fenómeno natural por el cual la atmósfera atrapa el calor es lo que se conoce como “efecto invernadero”.

Podemos evaluar el efecto invernadero de los gases atmosféricos comparando la Tierra con sus planetas vecinos, Venus y Marte. Estos planetas tienen bien demasiados gases de efecto invernadero o bien demasiados pocos para permitir la vida tal y como la conocemos. Las diferencias entre los tres planetas es lo que se ha denominado el Principio de Ricitos de Oro (*Goldilocks Principle*). Uno es demasiado caliente, otro es demasiado frío, y la Tierra tiene la temperatura adecuada para que exista la vida.

Marte y Venus tienen, en esencia, los mismos tipos y porcentajes de gases en sus atmósferas. Sin embargo, tienen una densidad atmosférica muy diferente.

- Venus tiene una densidad atmosférica muy alta, así que la concentración de CO_2 y otros gases es responsable de un efecto invernadero acelerado.
- Marte no tiene apenas atmósfera, por lo que la cantidad de CO_2 y gases invernadero es insuficiente para permitir el efecto invernadero.

La Tierra tiene una atmósfera muy diferente. Nuestra atmósfera tiene mucho menos CO_2 que Venus o Marte, y nuestra presión atmosférica está justo en la media de ambos planetas.

				
		Venus	Tierra	Marte
Dióxido de carbono	CO ₂	96.5%	0.03%	95%
Nitrógeno	N ₂	3.5%	78%	2.7%
Oxígeno	O ₂	Trazas	21%	0.13%
Argón	Ar	0.007%	0.9%	1.6%
Metano	CH ₄	0	0.002%	0

Muchos científicos creen que la composición de nuestra atmósfera se debe a la presencia de vida. Los seres vivos equilibran la atmósfera terrestre. En otras palabras, si la vida en la Tierra desapareciese, la composición de nuestra atmósfera se parecería mucho a la de Venus y Marte. Sólo si los seres vivos continúan produciendo oxígeno y absorbiendo y haciendo recircular el CO₂ se podrá mantener el equilibrio en la atmósfera.

(Traducido y adaptado de LEARN: Atmospheric Science Explorers.)

1. ¿Qué gases son denominados gases residuales de la atmósfera?

- A. Los diversos gases producidos por procesos biológicos en la superficie terrestre.
- B. El oxígeno, ya que la Tierra es el único planeta que presenta este gas.
- C. El argón y un minúsculo porcentaje de otros gases presentes en nuestra atmósfera.
- D. El nitrógeno, ya que no tiene ninguna función conocida en la atmósfera.

2. ¿Qué propiedad tienen los gases de efecto invernadero?

- A. Son capaces de dejar pasar radiaciones de gran longitud de onda y retener las radiaciones de pequeña longitud de onda.
- B. Son capaces de dejar pasar la luz visible, pero actúan como una barrera con la radiación infrarroja que emite la Tierra.
- C. No dejan atravesar radiaciones provenientes del espacio que podrían enfriar nuestro planeta.
- D. Ayudan a aumentar la contaminación de la atmósfera terrestre.

3. ¿Qué es el efecto invernadero?

- A. Es uno de los grandes problemas medioambientales a los que se enfrenta la humanidad.
- B. Es un proceso natural gracias al cual la temperatura de la Tierra es la ideal para albergar vida.
- C. Es un proceso que permite el cultivo de hortalizas en pleno invierno en muchos lugares del mundo.
- D. El efecto invernadero es la consecuencia del aumento de las temperaturas globales en nuestro planeta en los últimos años.

4. Indica al menos dos gases de efecto invernadero.

.....

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	Respuesta incorrecta o incompleta.
1	Si indica al menos dos gases de entre: - Dióxido de carbono (o CO_2) - Metano (o CH_4) - Vapor de agua

5. Si un recipiente que contiene gas metano lo exponemos a un aumento de temperatura, ¿qué pasará con la presión?

- A. La presión aumentará.
- B. La presión disminuirá.
- C. La presión no variará.
- D. La temperatura disminuirá.

6. En la Tierra el CH_4 ocupa el 0,002% del volumen del aire. En 1000 L de aire, ¿cuántos litros corresponderán a CH_4 ?

- A. 2 L
- B. 0,2 L
- C. 0,02 L
- D. 0,002 L

7. Indica cuál de las siguientes opciones NO es un efecto del cambio climático:

- A. El aumento del nivel del mar.
- B. El aumento de la contaminación.
- C. El calentamiento global.
- D. Extinción de especies.

8. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

	V	F
Venus tiene una densidad atmosférica lo suficientemente alta como para que la concentración de CO ₂ sea responsable de un efecto invernadero acelerado.	V	
Marte tiene una proporción de CO ₂ muy alta.	V	
La cantidad de CO ₂ en Marte es insuficiente para permitir el efecto invernadero.	V	
La Tierra tiene mucha menos concentración de CO ₂ que Marte.	V	
Si la vida en la Tierra desapareciese, nuestra atmósfera seguiría con la misma composición.		F
Los seres vivos autótrofos son los únicos responsables de la presencia de O ₂ en nuestro planeta.		F
Combinando el oxígeno de las atmósferas de Venus y Marte, habría tanto oxígeno como en la Tierra, por lo que sería posible la vida.		F

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	2 o menos respuestas correctas.
1	3 – 4 respuestas correctas.
2	5 – 6 respuestas correctas.
3	7 respuestas correctas.

9. Sabiendo que la fuerza de la gravedad en la Tierra es mayor que en Marte, ¿dónde pesará más una persona de 70 kg, en la superficie de la Tierra o en la superficie de Marte?

- A. Tanto en la Tierra como en Marte, la persona va a pesar lo mismo ya que la fuerza de la gravedad no influirá en el peso de la persona.
- B. En Marte pesará más debido a que la distancia entre la superficie y el centro de Marte es menor que en la Tierra.
- C. En la Tierra va a pesar más ya que la fuerza de gravedad es mayor.
- D. Al encontrarse la persona en la superficie de los dos planetas, la diferencia de peso va a ser despreciable.



10. La báscula de la imagen superior tiene un muelle bajo el pedal que se comprime cuando se coloca una persona para pesarse. ¿Cuánto cambiará la longitud del muelle cuando se suba una persona de 70 Kg?

- A. 0,07 m
- B. 0,007 m
- C. 0,01 m
- D. 0,001 m

Para calcularlo utiliza la siguiente fórmula:

$$F = K \cdot \Delta x \quad \text{Ley de Hooke}$$

donde:

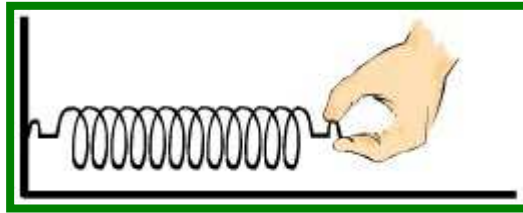
$$F = 700 \text{ N} \quad (\text{peso de la persona})$$

$$\Delta x = ? \quad (\text{cambio de longitud del muelle})$$

$$K = 70000 \text{ N/m} \quad (\text{constante de elasticidad})$$

11. La ley de Hooke dice que:

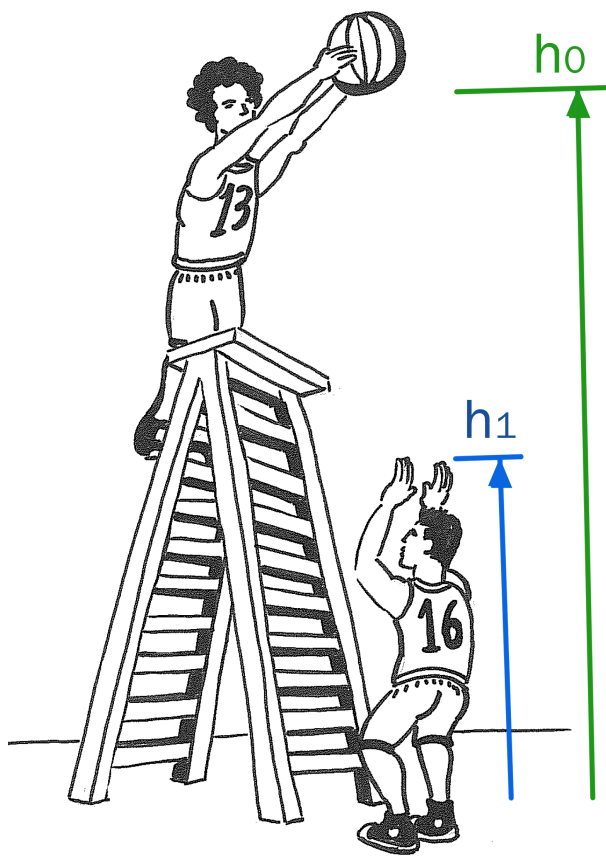
- A. Al estirar un muelle, el alargamiento producido es inversamente proporcional al valor de la fuerza ejercida.
- B. Al estirar un muelle, el alargamiento producido es directamente proporcional al valor de la fuerza ejercida.
- C. Al estirar un muelle, el alargamiento producido no depende del valor de la fuerza ejercida.
- D. Al estirar un muelle, el alargamiento producido es igual al valor de la fuerza ejercida.



La Física del Baloncesto

Después de una mala temporada en la liga de baloncesto, Javi, el entrenador, ha pensado un ejercicio para mejorar en los rebotes.

En la imagen se observa a Javi subido a una escalera (posición 0), que deja caer un balón para que cada uno de los jugadores que se encuentra debajo (posición 1) coja el balón antes de que llegue al suelo. Los datos que acompañan al ejercicio permiten calcular tanto la velocidad a la que llega el balón, como el tiempo empleado en el trayecto.



Posición 0 (Javi):

$$t_0 = 0 \text{ s}$$

$$V_0 = 0 \text{ m/s}$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h_0 = 5 \text{ m}$$

Posición 1 (jugadores):

$$t_1 = \text{¿?}$$

$$V_1 = \text{¿?}$$

$$h_1 = 2 \text{ m}$$

12. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

	V	F
Los símbolos s, m, m/s y m/s ² indican las magnitudes.		F
La diferencia entre t ₁ y t ₀ indica el tiempo que ha empleado el objeto en llegar de la posición 0 a la 1.	V	
La aceleración se mantiene constante.	V	
La velocidad hay que convertirla a km/h porque es la unidad del S.I.		F
Si la altura a la que se coloca Javi cambia, los demás parámetros seguirán siendo los mismos.		F
El símbolo “a” corresponde a la altura a la que se encuentra el objeto.		F

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	1 respuesta correcta o ninguna.
1	2 – 3 respuestas correctas.
2	4 – 5 respuestas correctas.
3	6 respuestas correctas.

13. Después de haber leído el enunciado y ver el planteamiento propuesto, ¿qué tipo de problema dirías que es?

- A. Un problema de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), en el que la velocidad se mantiene constante.
- B. Un problema de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), en el que la velocidad varía de forma desconocida.
- C. Un problema de Movimiento Curvilíneo Uniforme (MCU), en el que el movimiento describe una curvatura.
- D. Un problema de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), en el que la aceleración es constante.

14. La velocidad a la que un jugador recibe el balón (v_1) se puede calcular utilizando

la fórmula: $v_1 = v_0 + a \cdot t_1$ Sabiendo que $t_1 = 0,8$ s ¿cuánto vale v_1 ?

- A. 10 m/s^2
- B. 8 m/s^2
- C. 8 m/s
- D. 10 m/s

15. ¿Qué nos indica el dato: $a = 10 \text{ m/s}^2$?

- A. Aceleración constante, por lo que podemos decir que el objeto se va frenando.
- B. Altura positiva, por lo que podemos decir que el objeto se desplaza de arriba hacia abajo.
- C. Aceleración positiva, por lo que podemos decir que el objeto cada vez va más deprisa.
- D. Altura positiva, por lo que podemos decir que el objeto se desplaza sobre la superficie.

16. ¿Qué tipo de energía posee el objeto en cada momento del problema?

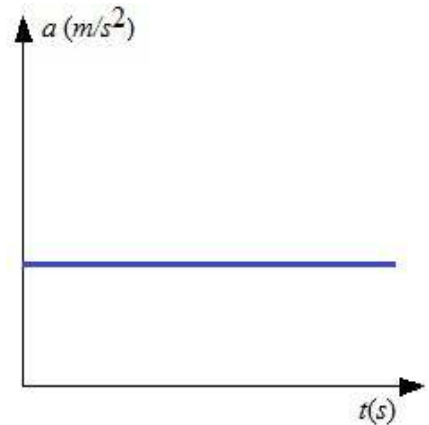
- A. Posición 0 no tiene energía y Posición 1 cinética.
- B. Posición 0 energía mecánica y Posición 1 potencial.
- C. Posición 0 energía cinética + potencial y Posición 1 potencial.
- D. Posición 0 energía potencial y Posición 1 cinética + potencial.

17. Si la persona en posición 0 lanza el objeto, en vez de dejarlo caer, ¿cuál es el dato que deberíamos modificar?

- A. $v_0 = 0 \text{ m/s}$
- B. $v_1 > 0 \text{ m/s}$
- C. $a = 10 \text{ m/s}^2$
- D. $t_0 = 0 \text{ s}$

18. Observa la siguiente gráfica e indica cuál de las siguientes opciones describe:

- A. En la gráfica se observa cómo la aceleración va aumentando a lo largo de tiempo.
- B. En la gráfica se observa cómo la aceleración se mantiene constante a lo largo de tiempo.
- C. La aceleración va disminuyendo conforme el tiempo aumenta.
- D. En la gráfica se observa que la aceleración varía en función del tiempo.



19. Cuando terminan el entrenamiento, Javi y su amigo Mikel vuelven a casa en bicicleta. Javi circula a 72 km/h y Mikel a 21 m/s, ¿cuál va más rápido?

Escribe las operaciones que realizas y la solución.

Cálculos a realizar. Varios métodos válidos:

- Transformar la velocidad de Javi a m/s y comparar con la de Mikel:

$$\text{Velocidad Javi: } 72 \text{ km/h} = 72 \cdot 1000 / 3600 = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{Velocidad Mikel: } 21 \text{ m/s}$$

$$21 \text{ m/s} > 20 \text{ m/s} \rightarrow \text{Mikel es más rápido}$$

- Transformar la velocidad de Mikel a km/h y comparar con la de Javi:

$$\text{Velocidad Mikel: } 21 \text{ m/s} = 0,021 \cdot 3600 = 75,6 \text{ km/h}$$

$$\text{Velocidad Javi: } 72 \text{ km/h}$$

$$75,6 \text{ km/h} > 72 \text{ km/h} \rightarrow \text{Mikel es más rápido}$$

Circula más rápido.....**Mikel**.....

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	Planteamiento incorrecto. También se puntuará con 0 si el estudiante ha cometido algún error de cálculo o si escribe una solución (aunque sea correcta) sin escribir las operaciones.
1	Realiza correctamente el planteamiento, calculando y escribiendo las velocidades en las mismas unidades de medida e indicando la solución final correcta.

Cuestión de Dureza

En ocasiones, las afirmaciones que se vierten sobre las supuestas propiedades del consumo de agua están inundadas de inexactitudes e incluso engaños dirigidos a que bebamos agua embotellada (que es mucho más cara y que ejerce un mayor impacto medioambiental). Así, aunque numerosos consumidores creen que las aguas minerales tienen "propiedades medicinales", la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que no hay evidencias para dar crédito a esta creencia.

¿Qué es la dureza del agua?

Hay una idea muy extendida entre la población que relaciona el consumo del agua dura con posibles perjuicios para la salud. Según la OMS la dureza del agua viene determinada por la concentración de calcio y de magnesio. Otros elementos como el hierro, el manganeso o el zinc también contribuyen a su dureza, pero en menor medida. Este parámetro, según la OMS, se expresa en miligramos de equivalentes de carbonato de calcio por litro. La entidad considera que, si es inferior a 60, hace referencia a un agua blanda. Las aguas que atraviesan zonas de rocas calizas son las que presentan mayor dureza.

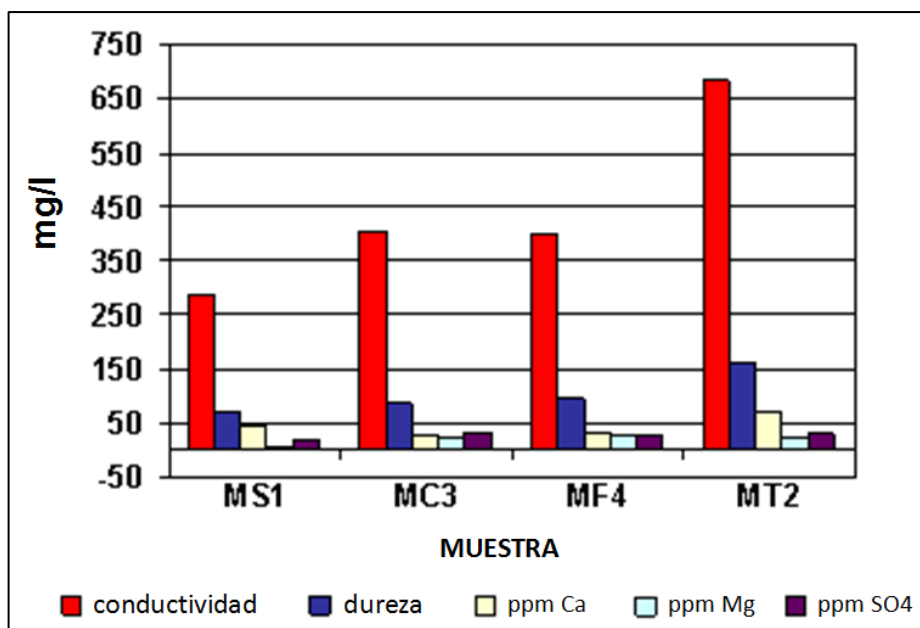
Dureza del agua y salud.

Según la OMS, el agua con una dureza superior a 200 mg/l puede formar incrustaciones en tuberías o depósitos. Pero el ser humano ni es un electrodoméstico ni está formado por tuberías, por lo que cabe preguntarse si es cierta la creencia popular de que es peligroso para la salud consumir de forma habitual aguas duras. La OMS no ha hallado evidencias científicas convincentes de que la dureza del agua cause efectos adversos en humanos.



(Texto adaptado de "Consumer", 17 de diciembre de 2014)

A continuación, se os presenta este gráfico sobre algunas características que se han medido en 4 muestras recogidas a lo largo del mismo río en la cabecera, en el curso medio y cerca de la desembocadura. Utilizando la información del texto y tu conocimiento, responde a las siguientes cuestiones:



ppm: *partes por millón* es la unidad de medida con la que se mide la concentración

20. ¿En cuál de de estas tres muestras MC3, MF4 y MT2, es mayor la diferencia entre la concentración de calcio y la de sulfato?

- A. En la muestra MS1.
- B. En la muestra MC3.
- C. En la muestra MF4.
- D. **En la muestra MT2.**

21. La muestra MS1 presenta 50 ppm de calcio que equivalen a 150 mg/L, para calcular a cuántos g/ml equivalen, hay que:

- A. Dividir entre mil.
- B. Dividir entre diez mil.
- C. Dividir entre cien mil.
- D. **Dividir entre un millón.**

22. Rellena la siguiente tabla indicando si las afirmaciones sobre el gráfico son verdaderas (V) o falsas (F):

	V	F
La muestra MT2 es la única agua dura.		F
La muestra MS1 es la que menor cantidad de magnesio tiene.	V	
La dureza del agua va aumentando a lo largo del curso del río.	V	
En el último tramo del río los materiales geológicos predominantes son las rocas calizas.	V	

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	1 o ninguna respuesta correcta.
1	2 – 3 respuestas correctas.
2	4 respuestas correctas.

23. ¿Qué cantidad expresa en notación científica 0,0045 mg/l?

- A. $45 \cdot 10^{-4}$ mg/l
- B. $4,5 \cdot 10^{-3}$ mg/l
- C. $0,45 \cdot 10^{-2}$ mg/l
- D. 45 mg/l

24. ¿Qué debemos tener en cuenta para conocer la dureza del agua?

- A. La concentración de calcio, magnesio, zinc y hierro.
- B. La conductividad del agua.
- C. La concentración de manganeso.
- D. Las incrustaciones en tuberías o depósitos.

25. ¿De qué depende la dureza del agua?

- A. Es una característica propia de las aguas, que no depende de ningún factor externo.
- B. Depende de la contaminación ambiental por fertilizantes, insecticidas, etc.
- C. Depende de las formaciones geológicas atravesadas por el agua.
- D. Depende de la cantidad de materia orgánica cerca del agua.

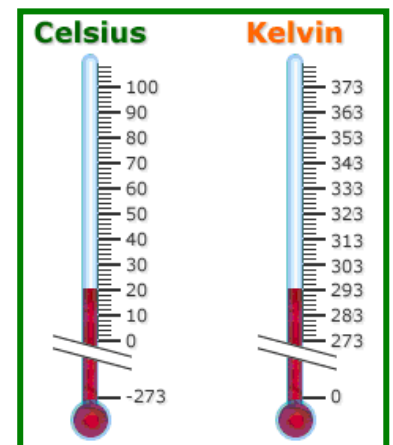
26. Si en una cazuela ponemos a calentar agua y en otra ponemos a calentar alcohol, a la misma temperatura. ¿Qué sustancia se evapora antes?

- A. Agua.
- B. Alcohol.
- C. Los dos a la vez.
- D. Nunca se evaporarán.

Sustancia	Punto de fusión	Punto de ebullición
Agua	0 °C	100 °C
Alcohol	-117 °C	78 °C

27. En la imagen aparecen dos termómetros de mercurio con dos de las escalas más utilizadas para medir la temperatura: escala Celsius y escala Kelvin. Utilizando la tabla de la pregunta anterior, indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

	V	F
El punto de fusión del agua es 20 °C		F
El punto de ebullición del agua es 373 K	V	
El punto de fusión del alcohol es 273 K		F
El punto de ebullición del alcohol es 351 K	V	



Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	1 o ninguna respuesta correcta.
1	2 – 3 respuestas correctas.
2	4 respuestas correctas.

28. El agua es la única sustancia conocida que cuando cambia al estado sólido se dilata, ocupando más volumen y, por lo tanto, disminuyendo la densidad. Gracias a esto el hielo flota en el agua líquida. Imagina que pones un recipiente para hacer cubitos y lo llenas de aceite. Si llenamos un vaso con aceite y le echamos estos cubitos de aceite congelado. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe lo que sucedería?

- A. Los cubitos flotarán ya que el aceite es una sustancia con poca densidad.
- B. Los cubitos se hundirán un poco, aunque no llegarán al fondo.
- C. Los cubitos van a hundirse completamente.
- D. Los cubitos se fundirán antes de llegar al fondo del recipiente.

29. Es invierno y en la parte exterior del parabrisas del coche se ha formado una capa de hielo traslúcida. Tenemos prisa y solo disponemos de agua caliente o de alcohol para quitar la capa de hielo. Tras una pequeña discusión, decidimos utilizar el alcohol porque...

- A. el alcohol se mantiene líquido a temperatura más alta que el agua.
- B. el alcohol se mantiene líquido a temperatura más baja que el agua.
- C. el punto de ebullición del alcohol es más alto que el del agua.
- D. el punto de fusión del agua es más alto que el del alcohol.

30. ¿Qué masa contienen 2 cm^3 de alcohol?

- A. 16 g
- B. 0,16 g
- C. 1,6 g
- D. 8 g

Sustancia	Densidad
Alcohol	$0,8 \text{ g/cm}^3$

31. ¿Por qué en el texto se comenta que el agua embotellada ejerce mayor impacto medioambiental?

.....

.....

.....

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	Respuesta incorrecta o incompleta.
1	Posibles respuestas correctas: - Debido a la utilización de plásticos para su envasado. - Debido al gasto energético en las plantas embotelladoras. [La respuesta debe incluir referencias al uso de recursos (plásticos, energía,...)]

32. Según el texto, ¿está justificado el consumo de agua embotellada por aspectos de salud? Explica tu respuesta.

.....

.....

.....

Criterios de corrección	
Puntuación	Respuesta/s
0	Respuesta incorrecta o incompleta.
1	Respuesta correcta: <i>No, debido a la falta de evidencias científicas.</i>

33. En casa de María consumen siempre agua del grifo. Este mes han consumido 9 m³ de agua. ¿A cuántos litros de agua equivalen?

- A. 9 L
- B. 90 L
- C. 900 L
- D. 9000 L