

21. Pasa a atmósferas las siguientes presiones:
- 670 mm Hg
  - 600 mm Hg
  - 700 mm Hg
  - 1040 mm Hg
22. Expresa los siguientes volúmenes en  $\text{cm}^3$ :
- 200 mL
  - 1 L
  - 0,5 L
  - 100  $\text{m}^3$
23. Completa el texto sobre las leyes de los gases.
- La ley de Boyle enuncia que para una misma masa de gas y a temperatura constante, la presión y el volumen son magnitudes \_\_\_\_\_ proporcionales. Esto significa que, al duplicar la presión, el volumen \_\_\_\_\_ . La gráfica que representa esta ley tiene forma de hipérbola.
  - La ley de Charles afirma que, para una misma masa de gas y a presión constante, el volumen y la temperatura son magnitudes \_\_\_\_\_ proporcionales. Como consecuencia, al duplicar la temperatura, el volumen \_\_\_\_\_ .
  - La ley de Gay-Lussac expone que, para una misma masa de gas y a volumen constante, la presión y la temperatura son magnitudes \_\_\_\_\_ proporcionales. Esto significa que, al duplicarse la temperatura, la presión \_\_\_\_\_ .
24. Completa las frases relacionadas con la teoría cinética de los gases.
- Las fuerzas de cohesión entre las partículas de los gases son prácticamente \_\_\_\_\_ .
  - La \_\_\_\_\_ de las partículas es directamente proporcional a su energía cinética.
  - Cuando aumenta la temperatura de un gas, aumenta su \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_ con que se mueven sus partículas.
- Al aumentar la energía cinética, las partículas chocan con más frecuencia sobre las paredes del recipiente, aumentando su \_\_\_\_\_ .
28. Una masa de gas ocupa un volumen de 5 L cuando la presión es de 1 atm. ¿Cuál será el nuevo volumen si la presión aumenta a 2 atm y la temperatura no cambia?
29. Un recipiente de 5 L contiene un gas a 2 atm de presión y 27 °C. ¿Cuál será el volumen que ocupará este gas a 27 °C y 1,0 atm de presión?
- 2,5 L
  - 8,9 L
  - 10 L
  - Depende del gas que sea.
30. ¿Qué volumen ocupará un gas a 300 K si a 250 K ocupaba 2 L y la presión no varía?

- 0538 Un volumen de 5 L de gas en condiciones normales ( $P = 1 \text{ atm}$ ,  $T = 273 \text{ K}$ ) se calienta hasta los 373 K.
- Calcula la presión, si el proceso se ha realizado en condiciones de volumen constante.
  - Calcula el volumen del gas, si el calentamiento ha tenido lugar a presión constante.
38. A temperatura ambiente, la sal común se encuentra en estado sólido. Indica la afirmación correcta relativa a las partículas constituyentes de la sal.
- Están unidas por fuerzas muy débiles.
  - Tienen libertad total de movimiento.
  - Poseen movilidad suficiente para adaptarse a la forma del recipiente.
  - No se pueden separar unas de otras, manteniendo distancias constantes.
39. Los motores queman combustibles derivados del petróleo. Como resultado de esta combustión se producen gases, uno de los cuales es vapor de agua. Teniendo esto en cuenta, ¿qué es la estela blanca que dejan los aviones cuando vuelan a gran altura? ¿Por qué no se aprecia cuando vuelan bajo?
40. En primavera, y en algunas mañanas de verano, podemos ver unas gotas de agua en las plantas del campo, aun en los días que no llueve; le llamamos rocío. ¿Por qué existe rocío por la mañana y desaparece a lo largo del día?
41. En invierno, algunas mañanas que no llueve, aparece una capa blanca sobre el campo; le llamamos escarcha.
- ¿Por qué suele desaparecer a mediodía?
  - ¿Por qué no hay escarcha en los días de lluvia?
44. Explica por qué el olor de los perfumes se nota más, pero dura menos, en verano que en invierno.
45. Explica por qué llega el olor de la carne guisada a otra habitación si la carne cruda apenas huele.
46. Explica por qué desaparecen con el tiempo las bolitas de naftalina que se cuelgan en los armarios.
47. La nieve carbónica que se utiliza en algunos efectos especiales de películas es dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) sólido que sublima a  $-78 \text{ }^\circ\text{C}$ . ¿En qué estado se encuentra a temperatura ambiente?
48. Los cristales del coche se empañan con frecuencia en invierno. Para evitarlo, se abre un poco la ventanilla. ¿Por qué?
49. Las bebidas frías se colocan sobre un posavasos. ¿Sabes por qué?

21. Pasa a atmósferas las siguientes presiones:

- a) 670 mm Hg
- b) 600 mm Hg
- c) 700 mm Hg
- d) 1040 mm Hg

Tenemos en cuenta que  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$ .

$$\text{a) } 670 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,882 \text{ atm}$$

$$\text{b) } 600 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,789 \text{ atm}$$

$$\text{c) } 700 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,921 \text{ atm}$$

$$\text{d) } 1040 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 1,368 \text{ atm}$$

22. Expresa los siguientes volúmenes en  $\text{cm}^3$ :

- a) 200 mL
- b) 1 L
- c) 0,5 L
- d) 100  $\text{m}^3$

Las equivalencias son:  $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$ ;  $1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$ ;  $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ .

$$\text{a) } 200 \text{ mL} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} = 200 \text{ cm}^3$$

$$\text{b) } 1 \text{ L} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{c) } 0,5 \text{ L} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 500 \text{ cm}^3$$

$$\text{d) } 100 \text{ m}^3 \cdot \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 10^8 \text{ cm}^3$$

23. Completa el texto sobre las leyes de los gases.

- a) La ley de Boyle enuncia que para una misma masa de gas y a temperatura constante, la presión y el volumen son magnitudes **inversamente** proporcionales. Esto significa que, al duplicar la presión, el volumen **se reduce a la mitad**. La gráfica que representa esta ley tiene forma de hipérbola.
- b) La ley de Charles afirma que, para una misma masa de gas y a presión constante, el volumen y la temperatura son magnitudes **directamente** proporcionales. Como consecuencia, al duplicar la temperatura, el volumen **se duplica**.
- c) La ley de Gay-Lussac expone que, para una misma masa de gas y a volumen constante, la presión y la temperatura son magnitudes **directamente** proporcionales. Esto significa que, al duplicarse la temperatura, la presión **se duplica**.

0538 **24. Completa las frases relacionadas con la teoría cinética de los gases.**

- a) Las fuerzas de cohesión entre las partículas de los gases son prácticamente **nulas**.
- b) La **temperatura** de las partículas es directamente proporcional a su energía cinética.
- c) Cuando aumenta la temperatura de un gas, aumenta su **presión** y la **velocidad** con que se mueven sus partículas.
- d) Al aumentar la energía cinética, las partículas chocan con más frecuencia sobre las paredes del recipiente, aumentando su **presión**.

**28. Una masa de gas ocupa un volumen de 5 L cuando la presión es de 1 atm. ¿Cuál será el nuevo volumen si la presión aumenta a 2 atm y la temperatura no cambia?**

Si la temperatura no cambia:

$$P_1 \text{ (atm)} \cdot V_1 \text{ (L)} = P_2 \text{ (atm)} \cdot V_2 \text{ (L)} \rightarrow \\ \rightarrow 1 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L} = 2 \text{ atm} \cdot V_2 \text{ (L)} \rightarrow V_2 = 2,5 \text{ L}$$

**29. Un recipiente de 5 L contiene un gas a 2 atm de presión y 27 °C. ¿Cuál será el volumen que ocupará este gas a 27 °C y 1,0 atm de presión?**

- a) 2,5 L
- c) 10 L
- b) 8,9 L
- d) Depende del gas que sea.

La respuesta correcta es la c). Operando:

$$P_1 \text{ (atm)} \cdot V_1 \text{ (L)} = P_2 \text{ (atm)} \cdot V_2 \text{ (L)} \rightarrow \\ \rightarrow 2 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L} = 1 \text{ atm} \cdot V_2 \text{ (L)} \rightarrow V_2 = 10 \text{ L}$$

**30. ¿Qué volumen ocupará un gas a 300 K si a 250 K ocupaba 2 L y la presión no varía?**

$$\text{Operando: } \frac{V_1 \text{ (L)}}{T_1 \text{ (K)}} = \frac{V_2 \text{ (L)}}{T_2 \text{ (K)}} \rightarrow \frac{2 \text{ L}}{250 \text{ K}} = \frac{V_2 \text{ (L)}}{300 \text{ K}} \rightarrow V_2 = 2,4 \text{ L}$$

**31. Un volumen de 5 L de gas en condiciones normales ( $P = 1 \text{ atm}$ ,  $T = 273 \text{ K}$ ) se calienta hasta los 373 K.**

- a) Calcula la presión, si el proceso se ha realizado en condiciones de volumen constante.
- b) Calcula el volumen del gas, si el calentamiento ha tenido lugar a presión constante.

a) Aplicamos la ley de Gay-Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow \\ \rightarrow \frac{1 \text{ atm}}{273 \text{ K}} = \frac{P_2}{373 \text{ K}} \rightarrow P_2 = 1,37 \text{ atm}$$

b) Aplicamos la ley de Charles:

$$\frac{V_1 \text{ (L)}}{T_1 \text{ (K)}} = \frac{V_2 \text{ (L)}}{T_2 \text{ (K)}} \rightarrow \frac{5 \text{ L}}{273 \text{ K}} = \frac{V_2 \text{ (L)}}{373 \text{ K}} \rightarrow V_2 \text{ (L)} = 6,8 \text{ L}$$

05338

38. **A temperatura ambiente, la sal común se encuentra en estado sólido. Indica la afirmación correcta relativa a las partículas constituyentes de la sal.**
- a) **Están unidas por fuerzas muy débiles.**
  - b) **Tienen libertad total de movimiento.**
  - c) **Poseen movilidad suficiente para adaptarse a la forma del recipiente.**
  - d) **No se pueden separar unas de otras, manteniendo distancias constantes.**

La respuesta correcta es la d).

39. **Los motores queman combustibles derivados del petróleo. Como resultado de esta combustión se producen gases, uno de los cuales es vapor de agua. Teniendo esto en cuenta, ¿qué es la estela blanca que dejan los aviones cuando vuelan a gran altura? ¿Por qué no se aprecia cuando vuelan bajo?**

Los gases proyectados al exterior por la combustión que tiene lugar en el motor a reacción, entre los que se encuentra el vapor de agua, sufren una rápida expansión y se enfrían. Si la atmósfera se encuentra a temperaturas bajo cero y no está demasiado seca, el vapor de agua se condensa en gotitas a lo largo de la estela de los gases expulsados. Si el enfriamiento es brusco, se produce la **sublimación** del vapor de agua, formando una estela de hielo transparente. En los vuelos bajos, la temperatura de la atmósfera es más elevada, por lo que el proceso se ve menos favorecido.

40. **En primavera, y en algunas mañanas de verano, podemos ver unas gotas de agua en las plantas del campo, aun en los días que no llueve; le llamamos rocío. ¿Por qué existe rocío por la mañana y desaparece a lo largo del día?**

El **rocío** consiste en pequeñas gotas de agua depositadas sobre la superficie de la Tierra y las plantas, originadas por la condensación directa del vapor de la atmósfera. El rocío se forma a causa de que los cuerpos que, como las plantas, son malos conductores del calor, se enfrían considerablemente en las noches claras, al emitir gran cantidad de radiación calórica hacia el espacio. Debido a este proceso, las capas de aire en contacto con el suelo y los vegetales se enfrían demasiado, no pudiendo mantener, por tanto, todo el agua en forma de vapor. Por eso, el agua se condensa en forma de gotitas, siempre que la temperatura sea mayor que 0 °C. El rocío se forma en noches despejadas, cuando la radiación nocturna hace descender la temperatura de las superficies al aire libre por debajo del **punto de rocío** del aire (temperatura a la cual el aire queda saturado solo por enfriamiento, sin adición de vapor ni variación de presión). Entonces, la humedad se condensa sobre dichas superficies. A lo largo de la mañana, si el Sol luce o la temperatura aumenta, se evaporan y desaparece el rocío.

41  
05338 **En invierno, algunas mañanas que no llueve, aparece una capa blanca sobre el campo; le llamamos escarcha.**

**a) ¿Por qué suele desaparecer a mediodía?**

**b) ¿Por qué no hay escarcha en los días de lluvia?**

En las noches muy frías, en las que la temperatura desciende a niveles bajo cero, el vapor de agua presente en el aire atmosférico forma

**escarcha** (rocío de la noche congelado), que consiste en moléculas de agua solidificada en forma de cristales de hielo. La escarcha se forma del mismo modo que el rocío, pero el vapor de agua, en vez de condensarse, se sublima en forma de agujas. Si durante el día la temperatura asciende a niveles sobre cero, el hielo se funde y posteriormente se evapora. La escarcha es, pues, un hielo que proviene directamente del vapor atmosférico sin pasar por el estado líquido. De ahí que a este fenómeno también se le conozca por el nombre de **helada**.

Si durante el día llueve, las gotas de lluvia que se encuentran a temperatura por encima de cero grados funden rápidamente a las partículas de hielo que forman la escarcha.

**44. Explica por qué el olor de los perfumes se nota más, pero dura menos, en verano que en invierno.**

La mayor temperatura característica de los días de verano favorece el proceso de la evaporación de las partículas superficiales de los perfumes. Las moléculas que se evaporan se difunden ocupando todo el volumen del espacio donde se encuentran. En los días de invierno, la temperatura es menor y la evaporación se produce más lentamente, por lo que su efecto en el tiempo es mayor.

**45. Explica por qué llega el olor de la carne guisada a otra habitación si la carne cruda apenas huele.**

Al calentar un alimento, como la carne, la energía de las partículas superficiales del alimento aumenta; es decir, se mueven más deprisa, hay un mayor número de moléculas que pasan a estado gaseoso y que son las responsables de transmitir el olor a través del aire.

**46. Explica por qué desaparecen con el tiempo las bolitas de naftalina que se cuelgan en los armarios.**

La naftalina es una sustancia química que se caracteriza porque pasa del estado sólido al gaseoso directamente. Por esta razón, las bolitas de naftalina van disminuyendo de masa a causa de la sublimación de las moléculas de naftalina, que pasa directamente del estado sólido al estado gaseoso sin pasar por líquido.

05338

47. **La nieve carbónica que se utiliza en algunos efectos especiales de películas es dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) sólido que sublima a  $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$ . ¿En qué estado se encuentra a temperatura ambiente?**

La **nieve carbónica** (dióxido de carbono de color blanco en estado sólido) se encuentra en estado sólido a temperaturas inferiores a  $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y por encima de esta temperatura pasa directamente a estado gaseoso sin pasar por el estado líquido, formando una blanca niebla constituida por vapor de agua condensado y dióxido de carbono gaseoso.

48. **Los cristales del coche se empañan con frecuencia en invierno. Para evitarlo, se abre un poco la ventanilla. ¿Por qué?**

El aliento que producimos al respirar es aire caliente y húmedo. Si el cristal del coche está a baja temperatura y el ambiente está saturado de vapor de agua, el vapor se condensa sobre el cristal frío. Al abrir la ventana, el ambiente deja de estar saturado de vapor y el cristal se desempaña.

49. **Las bebidas frías se colocan sobre un posavasos. ¿Sabes por qué?**

La baja temperatura del líquido contenido en el vaso origina la condensación de las partículas de vapor de agua que se encuentran en el aire, formando gotas de agua sobre la pared exterior del vaso, que descienden y se depositan sobre la base del vaso formando cercos que manchan la superficie sobre la que se posa el vaso. Para evitar este efecto se colocan posavasos, que absorben el agua que desciende de los vasos y evitan la formación de cercos sobre la superficie de la mesa.