

**BOLETÍN DE PROBLEMAS nº1 SEGUNDA EVALUACIÓN**

**TEMA: Repaso de algunos aspectos relacionados con la Materia.**

1. Pon cuatro ejemplos de procesos endotérmicos y cuatro de procesos exotérmicos.
2. ¿Qué magnitudes varían al calentar 1 g de mercurio
3. Supón que tienes dos termómetros, uno graduado en la escala Celsius y otro en la escala Fahrenheit y que se encuentran en el mismo lugar.
  - a) ¿En cuál de los dos alcanzará el mercurio una altura mayor?. Explica la respuesta.
  - b) ¿Qué valor numérico será mayor  $T_c$  ó  $T_f$ ?
4. ¿Cuál es la temperatura en °F correspondiente a 25 °C?
5. Un líquido tiene una temperatura de 50 °C y otro una temperatura de 120 °F. ¿Qué líquido se encuentra a mayor temperatura?
6. Un alumno decide inventar su propia escala de temperaturas. Para ello asigna el valor 30 °P (grados Pepe) a la mezcla de agua/hielo y el valor 90 °P al agua hirviendo. ¿Cuál es la temperatura corporal normal del ser humano expresada en dicha escala?
7. ¿Por qué se define el kilogramo como la masa de 1000 cc de agua medidos a 4 °C?
8. Explica cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos y cuáles no:
  - a) El termómetro con el mercurio en 0 °C pesa menos que con el mercurio en 90 °C.
  - b) El agua a 32 °F está más fría que a 20 °C.
  - c) Cuando un cuerpo se dilata aumenta de peso.
  - d) La densidad de una sustancia depende de la temperatura.
  - e) El calor pasa de los cuerpos calientes a los cuerpos fríos.
11. Expresa en Kelvin las siguientes temperaturas: 25 °C                      60 °F                      -40 °C
12. ¿Qué temperatura es mayor: 290 K ó 45 °F?

13. Completa la siguiente tabla referida a la forma y el volumen de una cantidad de sustancia según el estado físico en que se encuentre (por ejemplo 1 kg de agua):

	SÓLIDO	LÍQUIDO	GASEOSO
Forma que tienen:			
Volumen que ocupan:			

¿Se mantiene constante la forma?. ¿Se mantiene constante el volumen?.

14. Explica el proceso que tiene lugar cuando se seca la ropa mojada. ¿Cuándo se seca antes, en verano o en invierno?. ¿Podrías señalar alguna relación entre la temperatura y la velocidad de vaporización?.

15. La densidad del hielo es 0,92 g/cc. Tienes 200 cc de hielo y dejas que se conviertan en agua líquida. Completa los siguientes enunciados (haz los cálculos oportunos):

- a) La masa de los 200 cc de hielo es \_\_\_\_\_
- b) La masa de agua líquida que se obtiene es \_\_\_\_\_
- c) El volumen que ocupa el agua líquida obtenida es \_\_\_\_\_

16. Un recipiente contiene agua y un trozo de hielo flotando. Al cabo de un rato se observa que todo el hielo se ha fundido. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son falsos?:

- d) La masa del conjunto disminuye.
- a) El nivel del agua líquida sube cuando se funde todo el hielo.

17. Un vaso contiene 300 cc de agua líquida y un trozo de hielo de volumen 100 cc de los cuales 92 cc se encuentran sumergidos en el agua y 8 cc se encuentran emergidos.

- a) ¿Cuál es el volumen que ocupa toda la mezcla?
- b) ¿Cuál es la masa de toda la mezcla?
- c) ¿Qué masa de agua se tiene al fundir todo el hielo?
- d) ¿Qué volumen ocupa todo el agua que queda después de fundir el hielo?

18. ¿Qué volumen ocupa el hielo obtenido al congelar medio litro de agua líquida?

#### TEMPERATURAS DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN NORMAL DE ALGUNAS SUSTANCIAS

SUSTANCIA	AGUA	ETANOL	AZUFRE	OXÍGENO	NITRÓGENO	ESTAÑO	PLATA
t fusión °C	0	-114	119	-219	-210	232	961
t ebullición °C	100	78	444	-183	-196	2.270	2.212

UNA SUSTANCIA PURA TIENE LA TEMPERATURA DE FUSION Y DE EBULLICIÓN CONSTANTES

19. ¿Cuál es el estado de las sustancias incluidas en el cuadro anterior a la temperatura de 119 °C?. ¿Y a -150 °C?

20. Un bote que contiene 2 cc de alcohol líquido se encuentra encima de una balanza que marca una masa de 56 g. Si logramos que el alcohol se evapore, manteniendo cerrado el bote, entonces: (elige la opción correcta)

- a) El vapor de alcohol ocupa la parte superior del bote.
- b) La balanza señalará un peso inferior.
- c) La densidad del alcohol sigue siendo la misma.
- d) Al abrir el bote lo marcado por la balanza no varía.

21. En el interior de un horno, a 2250 °C introducimos 1 g de las siguientes sustancias: Plata, azufre y estaño, los cuales estaban, inicialmente a 25° C.

- a) ¿En qué estado se hallarán en el interior de ese horno tras un buen rato?
- b) Dibuja una gráfica aproximada temperatura-tiempo para cada sustancia que represente la fase de calentamiento



## EJERCICIOS PARA AUTOEVALUACIÓN

- Comenta los siguientes enunciados indicando cuáles son verdaderos y cuáles no:
  - 1000 l de agua hierven a una temperatura mayor que 1 cc de agua.
  - Al evaporar 5 g de agua la masa obtenida de vapor es menor.
  - La densidad del agua líquida es la misma que la del vapor de agua.
  - Una sustancia líquida se evapora a cualquier temperatura.
  - Las burbujas que se observan al hervir agua contienen aire.
  - Al fundir 1 l de hielo se obtiene 1000 cc de agua líquida.
  - La temperatura de fusión de una sustancia pura sirve para identificarla.
  - El alcohol se evapora a una temperatura menor que el agua.
  - Una mezcla agua - alcohol hierve siempre a la misma temperatura.
  - Una sustancia pura hierve siempre a la misma temperatura.
  - 1 g de vapor de agua ocupan un volumen menor que 10 g de gas butano.
  - 10 l de gas carbónico no caben en una botella de 1 l de capacidad.
  - El alcohol se evapora más rápidamente que el agua.
  - 100 l de vapor de agua tienen una masa mayor que 2 l de agua líquida.
- Un líquido hierve a 373 K y otro a 100 °C. ¿Cuál de los dos hierve a una temperatura mayor?.
- Ordena las siguientes temperaturas de menor a mayor:  
25 °C                      300 K                      -15 °C                      220 K
- Un cuerpo experimenta una disminución de temperatura de 20 °C. Expresa dicha variación en K.
- Si leemos en la prensa que Nueva York está a 78°F, ¿a qué temperatura en °C corresponden?
- Consultando los datos de punto de fusión y ebullición del oxígeno, realiza una gráfica aproximada temperatura-tiempo para el proceso mediante el cual una masa de este gas se calienta desde los -220°C a los 0°C.
- Expresa las temperaturas de fusión y ebullición del nitrógeno y del azufre en la escala Fahrenheit
- Explica, con tus propias palabras, las diferencias que existen entre calor y temperatura.
- Una manta, ¿puede suministrarnos calor? Explica (en términos "científicos") por qué experimentamos una grata sensación cuando nos echamos una encima en una noche de invierno.
- A) ¿Es posible que 1 g de un gas ocupe más volumen que 10 g de este mismo gas?; B) ¿Qué ocupará más volumen 5 l de oxígeno o 5 l de agua líquida, 4 l de nitrógeno o 4 l de vapor de agua?
- Tenemos 250 g de alcohol a 15°C en una botella tapada de un litro. Si conseguimos que éste se evapore por completo en el interior de la botella, analiza qué modificaciones sufre la masa, el volumen y la densidad de esta sustancia.
- A) ¿A qué temperatura solidifica el alcohol (etanol)? ¿A qué temperatura condensa? B) Dibuja la gráfica aproximada temperatura-tiempo para el proceso al que se somete una masa de alcohol desde los 110 °C hasta los -100 °C, indicando el estado físico final en que se hallará esta sustancia cuando finalice el proceso.
- Tenemos en un recipiente tapado de 5 litros, una mezcla de agua y alcohol a la temperatura de 20°C. Si hacemos hervir por completo toda la mezcla, ¿qué sustancia habrá hervido antes? Una vez



en estado de gas, ¿qué volumen ocupará el vapor de agua? ¿Y el vapor de alcohol?

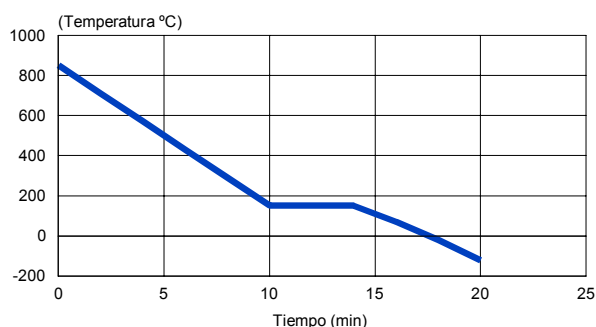
14. La siguiente tabla de datos representa el proceso al que se sometió una sustancia pura.

Temperatura °C	98	77	51	51	51	30	17	4	-8
Tiempo (min)	0	4	8	12	16	20	24	28	32

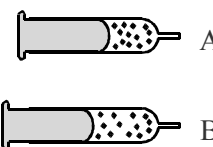
- Haz una representación gráfica temperatura / tiempo.
- Expresa la temperatura final alcanzada en este experimento en la escala Fahrenheit.
- Explica qué le sucede a esa sustancia entre los 8 y 16 minutos.
- Sabemos que la temperatura de fusión de esta sustancia era de  $-5^{\circ}\text{C}$  y su temperatura de ebullición, de  $51^{\circ}\text{C}$ . ¿En qué estado se hallaba la sustancia al comienzo de la experiencia? ¿Y al final de los 32 minutos?

15. Observa la gráfica temperatura / tiempo que se ofrece en la figura, en la que se sabe que la sustancia con la que se está trabajando estaba inicialmente a  $850^{\circ}\text{C}$  y que se finaliza el proceso a los  $-120^{\circ}\text{C}$ .

- Expresa la temperatura final del proceso en la escala Fahrenheit.
- Sabemos que el punto de fusión de esta sustancia es de  $-170^{\circ}\text{C}$ , y el punto de ebullición es de  $180^{\circ}\text{C}$ .
- ¿Qué transformación física ha tenido lugar en el proceso?
- Explica en qué estado se encontrará la sustancia al final de los 20 minutos del experimento.



16. En la figura se representa una jeringa con cierta cantidad de gas y con el émbolo en dos posiciones diferentes (A y B). Explica cuáles de las siguientes magnitudes varían en las dos situaciones



- la masa de gas
- el volumen ocupado por el gas
- la densidad del gas
- la temperatura del gas
- la presión del gas

17. Un recipiente contiene agua en estado de vapor. ¿Qué hay entre las partículas de vapor?

18. Se calienta un líquido en un recipiente cerrado hasta que se convierte en vapor. ¿Cuándo pesará más?:

cuando todo el contenido está en estado líquido

- cuando quede la mitad del líquido
- cuando no quede líquido
- otra respuesta

19. Explica por qué al abrir un frasco de perfume se esparce el olor por toda la habitación. ¿Cuándo se esparcirá antes: en verano o en invierno?. Explica la respuesta.

20. Un recipiente de 5 litros contiene  $6.022 \cdot 10^{23}$  moléculas de oxígeno. La masa de una molécula de oxígeno es  $5,31 \cdot 10^{-23}$  g. Determina la densidad del oxígeno en tales condiciones. ¿Se puede modificar la densidad del gas?. Explica cómo.



21. Dispones de un recipiente con cierta cantidad de gas. Explica qué le ocurre a la presión del gas cuando:

- a) Se aumenta la temperatura.
- b) Se disminuye el volumen.
- c) Se echa más gas.
- d) Se aumenta la temperatura y el volumen.
- e) Se disminuye el volumen y se aumenta la temperatura.

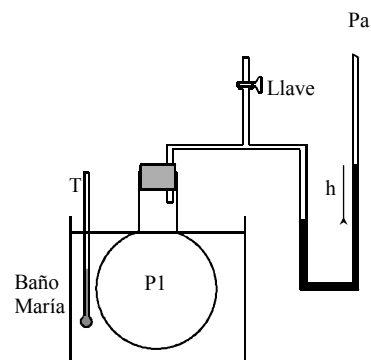
22. Explica cómo se construye un barómetro de Torricelli. ¿En qué se basa?. ¿Qué tipo de líquido interesa utilizar?. ¿Qué diferencia existe entre un barómetro de Torricelli con agua y otro con mercurio?.

23. La presión atmosférica medida con un barómetro metálico señala un valor de 1.033 atmósferas. Expresa dicho valor en mm de Hg y en m de agua.

24. En Meteorología se utiliza como unidad de presión el BAR (o el milibar mb). Una atmósfera equivale a 1013 mb. Expresa 1040 mb en mm Hg.

25. Observa la figura y responde a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cómo tiene que estar la llave: cerrada o abierta?.
- b) ¿Qué presión es mayor P1 ó Pa?.
- c) ¿Qué debe ocurrir al aumentar la temperatura del baño maría?.
- d) Si la presión atmosférica es 755 mm Hg y el desnivel h mide 15 mm ¿cuánto vale la presión en el interior del recipiente?.



26. Dos recipientes de igual volumen contienen dos gases diferentes A y B que se encuentran a la misma temperatura y a la misma presión. La masa de una partícula de A es mayor que la masa de una partícula de B. ¿Qué recipiente contiene mayor número de moléculas?. ¿Qué recipiente pesa más?.

27. Un recipiente A tiene doble volumen que otro recipiente B. El recipiente A contiene gas hidrógeno y el recipiente B gas oxígeno, ambos gases tienen la misma temperatura y presión. ¿En cuál de ellos hay más moléculas?.

28. Una determinada masa gaseosa ocupa un volumen de 20 l cuando su presión es 2 atm y su temperatura 25 °C. ¿Cuánto vale la constante K para esta masa gaseosa a esta temperatura?. Expresa el valor de la constante en mm Hg x cc. ¿Qué presión tendrá si se aumenta el volumen hasta 30 l, sin modificar la temperatura?. ¿Qué volumen ocuparía dicho gas a una presión de 900 mm de Hg?. ¿Y a una presión de 15 m de agua?.

29. Disponemos de una bombona que contiene 10 litros de un gas a 1140 mm Hg de presión. ¿Qué volumen ocuparía a la presión atmosférica (1 atm) e igual temperatura? ¿Cuál debería ser la presión para que su volumen se redujera a 2 litros?.

30. Una rueda de un coche contiene aire a una presión de 1,2 atm y 27°C. Al cabo de unos kilómetros la temperatura de la rueda ha subido hasta los 57 °C. ¿Cuál será la presión en el interior?.

31. 2 g de cierto gas ocupan un volumen de 60 cc cuando su temperatura es de 35 °C. ¿A qué temperatura ocupará un volumen de 30 cc ?. Determina el volumen ocupado por dicho gas a la temperatura de 600 K. (Se supone que la presión del gas no varía)



32. Una jeringuilla herméticamente cerrada contiene 10 cc de aire a la presión de una atmósfera y a 25°C de temperatura. Calcula:

a) La presión que ejerce sobre las paredes el aire contenido cuando ocupa un volumen de 3 cc a la temperatura de 25°C.

b) El volumen que ocupará el aire contenido si, dejando libre el émbolo desde su posición inicial, elevamos su temperatura a 50°C.

c) La presión del aire cuando la temperatura se eleve a 50 °C pero manteniendo fijo el émbolo en su posición inicial.

33. Ordena las siguientes masas gaseosas en función del número de partículas que contengan:

a) 20 cc de aire a presión atmosférica y temperatura de 25 °C.

b) 40 cc de nitrógeno a la presión de 900 mm Hg y temperatura de 300 K.

c) 30 cc de vapor de agua a la presión de 400 mm Hg y 120 °C

34. Calcula el volumen que ocupará cada masa gaseosa anterior en las llamadas CONDICIONES NORMALES (1 atm de presión y 0 °C).

35. En un recipiente de 5 litros de capacidad tenemos 10 g de un gas A. En otro recipiente distinto, de 5 litros, tenemos 10 g de un gas B a la misma temperatura y presión que el gas A. Sabemos que una partícula del gas A pesa más que una del gas B. Comenta las siguientes afirmaciones:

a) El gas A pesará más que el gas B, ya que sus moléculas pesan más.

b) Los gases A y B tendrán igual número de moléculas pues están en recipientes iguales.

c) Las densidades de ambos gases serán la misma.

d) Si el gas A estaba en el recipiente de 5 litros a la temperatura de 20°C y 0,89 atm de presión, ¿qué volumen ocuparía en condiciones normales?

36. En ocasiones, cuando estamos llenando una botella con agua o aceite ayudándonos de un embudo, podemos observar que llega un momento en que no entra más cantidad de líquido a pesar de que aún queda botella por llenar, y el líquido que añadimos se queda en el embudo. Sin embargo, este problema se soluciona fácilmente si levantamos un poco el embudo o le damos un pequeño golpe. ¿Podrías explicar por qué sucede esto?

37. Dos recipientes cerrados, iguales, de 25 litros cada uno, tienen gas en su interior. En uno de ellos, hay 2 g de hidrógeno, y en el otro, 32 g de oxígeno. Sabemos que una molécula de hidrógeno pesa 16 veces menos que una de oxígeno. Responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿En cuál habría mayor número de moléculas y cuál pesará más?.

b) ¿Qué gas tendrá una mayor densidad?.

c) Si la temperatura es la misma en los dos recipientes ¿cuál de ellos tiene mayor presión?.

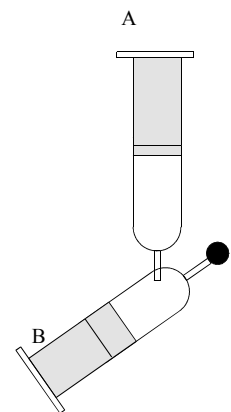
d) Si el hidrógeno en su recipiente estaba inicialmente a 20°C y a una presión de 1 atm, ¿a qué temperatura habría que someterlo para que manteniendo el mismo volumen, su presión pasara a ser de 790 mmHg?

e) Si mezclamos los dos gases en un único recipiente de 30 l, ¿qué densidad tendrá cada gas entonces?

38. Observa la figura, en donde hay representadas dos jeringas, A y B, con aire en su interior y conectadas entre sí como se indica. El extremo de la jeringa B está tapado. Explica qué sucedería en cada una de las experiencias siguientes:

a) Presionamos sobre el émbolo A hacia su interior.

b) Manteniendo fijo el émbolo B, calentamos su interior.



- c) Tiramos del émbolo B hacia atrás.
- d) Enfriamos el aire contenido de ambas jeringas.
- e) Eliminamos el tapón del extremo de B y por allí hacemos el vacío.

39. Existen en el mercado unas pequeñas ventosas de plástico transparente del que cuelga un pequeño gancho. Presionándola sobre una pared lisa o sobre un cristal limpio, esas ventosas se quedan pegadas y de ella pueden colgarse algunos pequeños objetos. ¿Cuál crees que es el fundamento físico de su funcionamiento? ¿Por qué no sirven en paredes rugosas?

40. Un balón de fútbol, con aire en su interior, lo dejamos en el patio de casa una fría noche del mes de Enero, y observamos que parece haberse desinflado, a pesar de que estamos seguros de que de él no ha salido aire. Explica qué ha sucedido.

41. Resuelve las siguientes cuestiones::

a) Ordena de menor a MAYOR los siguientes datos de presión: 1,7 atm; 745 mmHg; 1030 mb, 11,25 m de agua

b) Suma las siguientes presiones: 1040 mb + 740 mm Hg + 18'84 m agua

c) ¿Qué hay entre las moléculas de aire de una habitación?.

d) ¿Por qué no están todas las moléculas de aire de una habitación situadas en el suelo de la misma?

e) Explica lo más claramente posible las diferencias que existen entre la evaporación y la ebullición de un líquido. ¿Es la temperatura de evaporación una magnitud característica de un líquido?. ¿Por qué?

Una manta, ¿puede suministrarnos calor? EXPLICACIÓN.

f) ¿Por qué pueden fácilmente comprimirse los gases y no apreciablemente los líquidos?

g) Una botella de nitrógeno, de 12 litros, contiene ese gas a 55°C y 1,75 atm de presión. ¿A qué temperatura habría que llevar ese gas para que la presión se redujera a la mitad y el volumen pasara al doble?

h) Compara las moléculas presentes en el apartado anterior con las que habría en otra botella de 20 litros, bajo la presión de 800 mm Hg a una temperatura de 30°C.

