

1. Determinamos experimentalmente las masas de varios cuerpos pesando cada uno con balanzas de diferente sensibilidad, y los resultados fueron: $m_1 = 1,12$ kg; $m_2 = 1,4$ kg y $m_3 = 2,000$ kg.
La forma correcta de expresar la masa total: $m_1 + m_2 + m_3$ en kilogramos, será:
- 4,520
 - 4,5**
 - 4,52
 - Todas las anteriores son correctas

En la operación suma y diferencia el resultado viene limitado por la cantidad que tenga menos cifras decimales, por lo que el resultado solo tendrá una cifra decimal.

*La solución correcta es la **opción b***

2. El número 0,00442 debería escribirse en notación científica como:
- $0,442 \times 10^{-2}$
 - $4,42 \times 10^{-3}$**
 - 442×10^{-5}
 - $4,42 \times 10^3$

*La notación científica consiste en una cantidad con una sola cifra entera multiplicada por una potencia de diez. La única cantidad con una cifra entera es la **opción b***

3. Si el valor más exacto conocido de la masa de cierto cuerpo es 25,35 g y una balanza nos proporciona el dato de 25,47 g se comete el error relativo (en tanto por ciento):
- 0,092%.
 - 99,5%.
 - 0,47%.**
 - 0,12%.

El error relativo es el cociente entre el error absoluto y el valor exacto expresado en tanto por ciento.

$$\frac{25,47 \text{ g} - 25,35 \text{ g}}{25,35 \text{ g}} \times 100 = 0,47 \%$$

*La solución correcta es la **opción c***

4. La gráfica adjunta se ha elaborado como resultado de un estudio sobre la dilatación de un gas a presión constante, cuando a un gas contenido en un recipiente cerrado con un émbolo se sometía a diferentes temperaturas.

La ecuación que relaciona el volumen (V) con la temperatura absoluta (T) es:

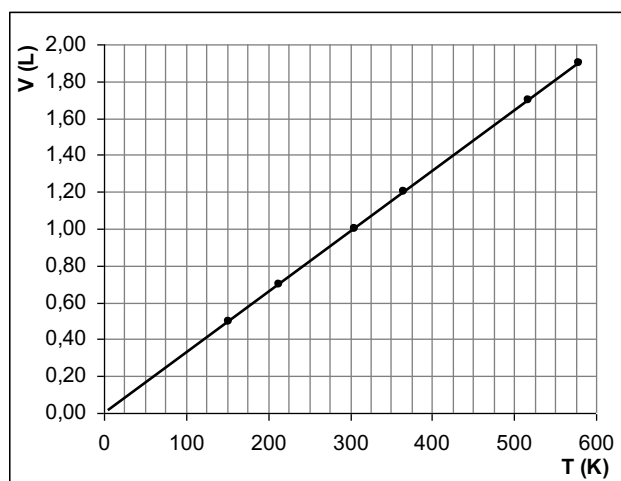
- $V = 0,0033 T$**
- $V = 0,33 T$
- $V = 3,3 T$
- $V = 33$

De la gráfica se infiere que existe una proporcionalidad directa entre volumen y temperatura $V = k \cdot T$ (ya que la gráfica es una línea recta que pasa por origen).

Como todos los valores están alineados hallaremos la pendiente con un solo valor, por ejemplo, el correspondiente a (1,00;300) con lo que:

$$k = \frac{1,00 \text{ L}}{300 \text{ K}} = 3,33 \times 10^{-3} \frac{\text{L}}{\text{K}}; V = 3,33 \times 10^{-3} \cdot T$$

*Con lo que la respuesta correcta es la **opción a***



5. Las densidades de cuatro líquidos a 25°C son las de la tabla adjunta. Si tomamos muestras de 30,0 g de cada líquido, ¿cuál tendrá mayor volumen?

- a. pentano
- b. agua
- c. tetracloruro de carbono
- d. diclorometano

| líquido | Densidad (g.cm ⁻³) |
|-------------------------|--------------------------------|
| pentano | 0,62 |
| agua | 1,00 |
| tetracloruro de carbono | 1,59 |
| diclorometano | 1,32 |

Como la densidad es la masa de la unidad de volumen, el volumen es inversamente proporcional a la densidad, con lo que para que el volumen sea máximo la densidad debe ser mínima que corresponde al pentano.

Alternativamente podrían calcularse todos los valores del volumen, hallando, pentano = 48,4 cm³; agua = 30,0 cm³; tetracloruro de carbono = 18,9 cm³ y diclorometano 22,7 cm³.

La respuesta correcta es la **opción a**

6. En un baño termostatzado introducimos una jeringa cerrada por el extremo inferior que contine aire que comprimimos con una pesa de modo que cuando la presión es de 790 mm de mercurio, el volumen del aire es 4,5 mL. Si aumentamos la presión hasta 1,3 atm, el volumen será:



1 atm = 760 mm Hg

- a. El mismo ya que está cerrado por el extremo inferior
- b. No podemos hallarlo sin conocer la temperatura
- c. 3,6 mL
- d. 5,6 mL

Como el proceso ocurre a temperatura constante, el volumen y la presión son inversamente proporcionales (Ley de Boyle), luego:

$$p_2 \times V_2 = p_1 \times V_1; V_2 = V_1 \times \frac{p_1}{p_2}; V_2 = 4,5 \text{ mL} \times \frac{790 \text{ mm Hg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}}}{1,3 \text{ atm}} = 3,6 \text{ mL}$$

La respuesta correcta es la **opción c**.

7. En un laboratorio un grupo de estudiantes trabajan en un proyecto sobre el comportamiento de algunos gases. Han logrado establecer que el gas A, a una temperatura de 170 K y guardado en recipientes de 25 cm³, tiene una presión que se encuentra dentro de los límites de seguridad para evitar explosiones; sin embargo, para que el gas sea empleado es necesario que se encuentre a 67 °C. Si se necesita mantener la misma presión, la capacidad apropiada de los nuevos recipientes deberán ser de

- a. 5,0 mL
- b. 50 mL
- c. 9,8 mL
- d. 25 mL

Como el proceso ocurre a presión constante, el volumen y la temperatura son directamente proporcionales, luego:

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1}; V_2 = V_1 \times \frac{T_2}{T_1}; V_2 = 25 \text{ cm}^3 \times \frac{(273 + 67) \text{ K}}{170 \text{ K}} = 50 \text{ cm}^3$$

La respuesta correcta es la **opción b**.

8. En el laboratorio se mide la masa de un objeto por diferentes alumnos obteniendo los resultados de la tabla adjunta. A partir de estos datos se puede decir que:

| Alumno | A | B | C | D | E |
|----------|------|------|------|------|------|
| Masa (g) | 5,00 | 5,02 | 4,99 | 5,00 | 4,91 |

- a. El error relativo de la medida hecha por el alumno B es 0,8 %
- b. Se puede tomar como valor más aconsejable 5,00 g al tener mayor frecuencia
- c. La expresión correcta sería 5,00 ± 0,03 g

d. Las afirmaciones anteriores son todas correctas

Al tomar como valor más probable la media aritmética, se obtiene que la masa media es:

$$m = \frac{5,00 + 5,02 + 4,99 + 5,00 + 4,91}{5} = 4,98 \text{ g}$$

Con lo que el error de la medida del alumno B es:

$$\varepsilon_r(B) = \frac{5,02 - 4,98}{4,98} \times 100 = 0,80 \%$$

La opción (b) es **falsa** al tomar la moda como valor más probable en un conjunto de medidas pequeño

La opción (c) es **falsa** ya que el valor más probable es 4,98 g

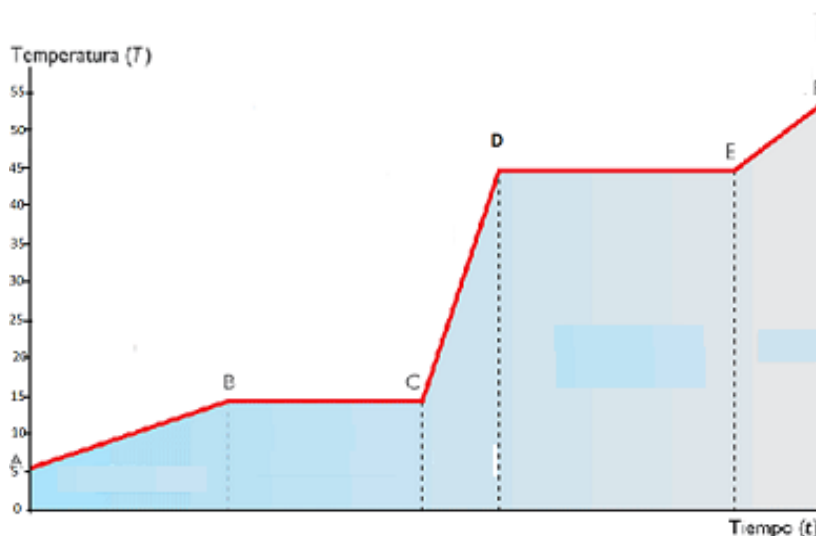
La opción (d) es **falsa** al ser verdadera solo una de las afirmaciones.

La respuesta correcta es la **opción a**

9. En la gráfica adjunta se muestra la curva de calentamiento de una sustancia.

Entre las siguientes afirmaciones, señala la que es **FALSA**:

- a. La gráfica no corresponde al agua
- b. A 10 °C la sustancia se encuentra en estado sólido
- c. A 55 °C la sustancia se encuentra en estado líquido
- d. A 45 °C la sustancia hierve



La opción (a) no es falsa ya que el sistema no es agua (funde a 15 °C e hierve a 45 °C)

La opción (b) es cierta ya que a 10 °C está en fase sólida (funde a 15 °C)

La opción (d) es cierta ya que 45 °C es la temperatura de ebullición

La opción (c) es falsa ya que a 10 °C está como sólido.

La respuesta correcta es la **opción c**

10. Observando los datos de la tabla para tres sustancias, podemos decir que la temperatura, en °C, a la que las tres sustancias se encuentran en el mismo estado de agregación es:

- a. - 20
- b. 0
- c. 80
- d. 100

| Sustancia | Temperatura de fusión (°C) | Temperatura de ebullición (°C) |
|-----------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | - 30 | 127 |
| 2 | 58 | 456 |
| 3 | 5 | 95 |

Las opciones (a) y (b) son falsas ya que tanto a -20 °C como a 0°C, (1) es líquida y (2) y (3) son sólidos

La opción (c) es verdadera ya que a 80 °C, las tres sustancias son líquidas

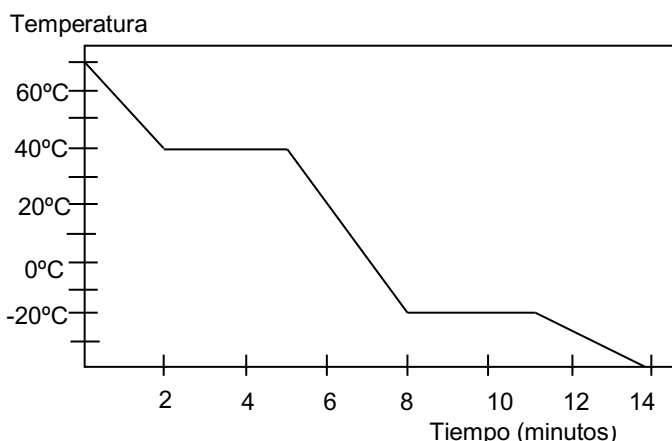
La opción (d) es falsa ya que a 100 °C (1) y (2) son líquidos y (3) es vapor

La respuesta correcta es la **opción (c)**

11. En el siguiente gráfico se presenta la temperatura en función del tiempo para el enfriamiento de una masa de gas. Al cabo de 4 minutos, en el recipiente tendremos:

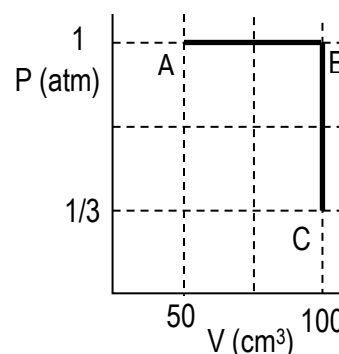
- a. Toda la sustancia en estado sólido
- b. Toda la sustancia en estado líquido
- c. Toda la sustancia en estado gaseoso
- d. Una mezcla de líquido y gas

A los 4 minutos la temperatura del sistema es de 40°C (tramo horizontal de la gráfica) y de valor constante mientras coexistan gas y líquido, luego la respuesta correcta es la **opción d**



12. Una masa de gas se encuentra a 27 °C en las condiciones correspondientes al punto A y sufre una serie de transformaciones hasta alcanzar el estado descrito en C.

- ¿Cuál de las afirmaciones es **FALSA**?
- a. Si el gas pasa de A a C manteniendo la temperatura constante, la línea que une el estado inicial y final sería una curva
- b. En el punto B, el gas está a la temperatura de 81 °C
- c. En el punto C, el gas está a la temperatura de 200 K
- d. En el punto B, el gas está a la temperatura de 327 °C



| | P (atm) | V (cm³) | T (K) |
|---|---------|---------|----------------|
| A | 1 | 50 | 27+273 = 300 |
| B | 1 | 100 | T _B |
| C | 1/3 | 100 | T _C |

Las condiciones en los puntos A, B y C son las de la tabla.

La opción (a) es cierta ya que si la transición es a temperatura constante, cumple la ley de Boyle que indica que presión y volumen son inversamente proporcionales por lo que la gráfica sería una curva

(hipérbola)

Al pasar de A a B (presión constante), se cumple ley de Charles con lo que:

$$\frac{V_B}{T_B} = \frac{V_A}{T_A}; T_B = T_A \times \frac{V_B}{V_A}; T_B = 300 K \times \frac{100 \text{ cm}^3}{50 \text{ cm}^3} = 600 K = 327 \text{ }^\circ\text{C}$$

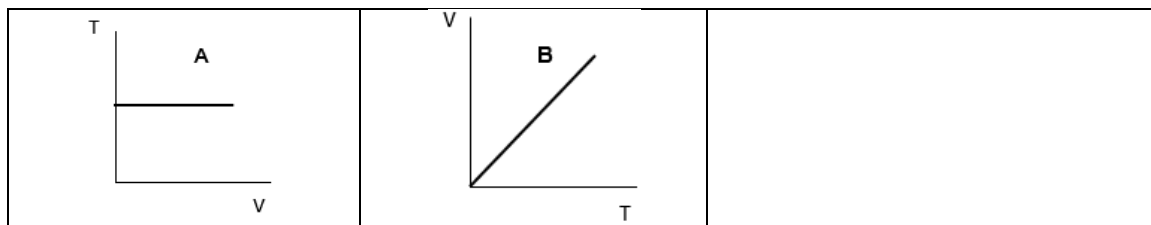
Luego la opción (b) es falsa y la (d) cierta

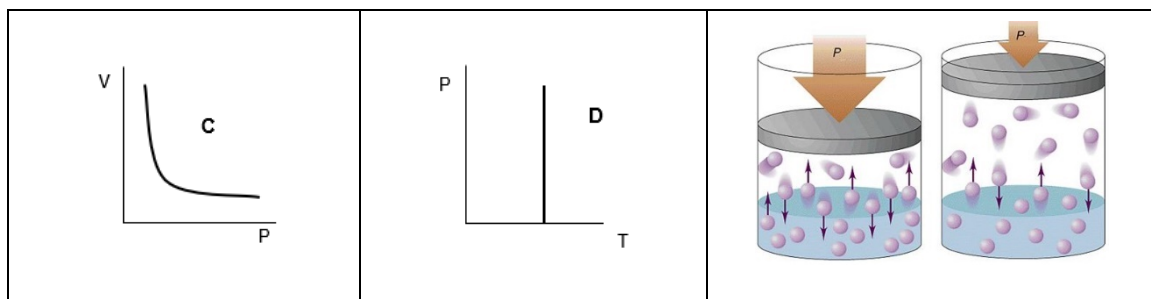
Al pasar de B a C, el proceso es a volumen constante, se cumple ley de Gay-Lussac con lo que:

$$\frac{p_C}{T_C} = \frac{p_B}{T_B}; T_C = T_B \times \frac{p_C}{p_B}; T_C = 600 K \times \frac{1/3 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} = 200 K = -73 \text{ }^\circ\text{C}$$

La única respuesta falsa es la **opción b**

13. A temperatura constante, un gas encerrado en un émbolo sufre una expansión (como se muestra en la figura). De las gráficas que se acompañan, indique la que **NO** representa el fenómeno citado





- a. La A
- b. La B**
- c. La C
- d. La D

Como el proceso ocurre a temperatura constante, las gráficas (a) y (d) son correctas (en ellas la temperatura no varía). La C es correcta ya que como el volumen y la presión son inversamente proporcionales, su gráfica es una hipérbola. La B no es correcta ya que representa un proceso a presión constante, cosa que no es el descrito. la respuesta correcta es la **opción b**

14. Un compuesto es:

- a. Una sustancia formada por la unión química de varios elementos en proporciones fijas cuyas propiedades son diferentes a las de sus componentes.**
- b. La sustancia formada por la unión química de varios elementos.
- c. Una sustancia formada por la unión química de varios elementos en proporciones fijas tal que conserva las propiedades de sus componentes.
- d. Una sustancia que se obtiene por la unión física de varios elementos en proporciones fijas cuyas propiedades son diferentes a las de los elementos que lo componen.

La opción (c) es incorrecta ya que en la formación de un compuesto desaparecen las propiedades de los elementos que lo forman y aparecen otras nuevas.

La opción (d) también lo es ya que no es una unión física

Las opciones (a) y (b) son ambas correctas, pero es más completa la (a) por lo que la respuesta correcta es la **opción a**

15. A temperatura ambiente la solubilidad del cloruro de sodio en agua es de 36 g en 100 g de agua, si añadimos 200 g de cloruro de sodio en medio litro de agua a temperatura ambiente

Densidad del agua 1,0 g/mL

- a. Se disolverán completamente sin llegar a la saturación
- b. No se disolverán**
- c. Se disolverán llegando a la saturación
- d. Ninguna de las anteriores

La cantidad de sal que se disuelve en medio litro de agua para llegar a la saturación es:

$$500 \text{ mL agua} \times \frac{1 \text{ g agua}}{1 \text{ mL agua}} \times \frac{36 \text{ g sal}}{100 \text{ g agua}} = 180 \text{ g sal}$$

Como añadimos 200 g de sal, se disolverán hasta la saturación 180 g y quedarán sin disolverse en el fondo del recipiente 200 g - 180 g = 20 g sal, luego la respuesta correcta es la **opción b**

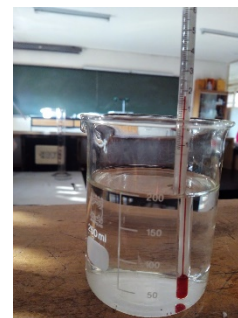
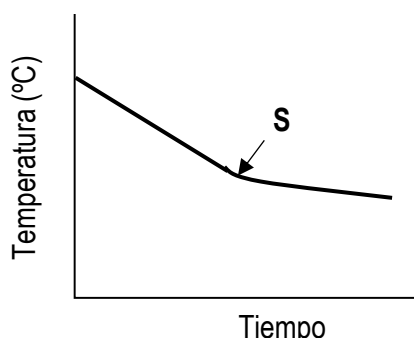
16. Queremos preparar una disolución al 10 % en masa de sal en agua, para ello debemos disponer de:

- a. 10 g de sal y 100 g de agua
- b. 10 g de sal y 110 g de agua
- c. 10 g de sal y 90 g de agua**
- d. 90 g de sal y 10 g de agua

La masa de la disolución es de 100 g, y el 10 % es sal, lo que suponen 10 g por lo que necesitaremos 90 g de agua para completar los 100 g de disolución.

La respuesta correcta es la **opción c**

17. En un vaso de precipitados tenemos un líquido incoloro y transparente, comenzamos a bajar la temperatura del mismo para intentar solidificarlo, cosa que ocurre en el punto S. Medimos periódicamente la temperatura del sistema.



La gráfica temperatura – tiempo para esta experiencia se muestra en la figura adjunta. De ella podemos deducir que:

- Hay algún error en la experiencia ya que la temperatura de solidificación es constante
- El termómetro no es muy preciso ya que da pequeñas variaciones de temperatura en el momento de la solidificación
- El líquido es una disolución**
- Si hacer otras pruebas no podremos decir si es una sustancia pura o una disolución

Las sustancias puras tienen constante el punto de fusión–solidificación y el de ebullición mientras que las disoluciones no ya que según va cambiando de estado, va cambiando la concentración y por tanto, la temperatura correspondiente.

La respuesta correcta es la **opción (c)**

18. La siguiente tabla muestra algunas propiedades de 4 sustancias.

De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que en una mezcla conformada por las sustancias

| Sustancia | Estado físico | Solubilidad en agua | Propiedades magnéticas |
|-----------|---------------|---------------------|------------------------|
| 1 | Sólido | No | Si |
| 2 | Sólido | Si | No |
| 3 | Sólido | No | Si |
| 4 | Sólido | Si | No |

- 1 y 4 se pueden separar usando un imán**
- 1 y 3 se puede separar adicionando agua y filtrando
- 2 y 4 se puede separar utilizando un imán
- 2 y 3 se puede separar adicionando agua y evaporando

Al tener las muestras 1 y 4 propiedades magnéticas diferentes se podrán separar con un imán, cosa que no ocurre con las muestras 2 y 4 ya que ambas tienen las mismas propiedades magnéticas.

Por otra parte, las muestras 1 y 3 no se pueden separar por solubilización y posterior filtración ya que ambas son insolubles en agua.

Si adicionamos agua a una mezcla de las muestras 2 y 3, una se disuelve y la otra no, pero si evaporamos a continuación recuperamos la que se disolvió previamente, luego no podremos separarlas así.

La respuesta correcta es la **opción a**

19. Sobre la destilación podemos decir que:

- Es un método empleado para separar, parcialmente, dos líquidos miscibles de distinto punto de ebullición**
- Es un método empleado para separar completamente dos líquidos miscibles de distinto punto de ebullición
- Es un método empleado para separar completamente dos líquidos miscibles con distintas solubilidades
- Es un método empleado para separar completamente, dos líquidos no miscibles

20. Una disolución saturada de cloruro de sodio a 40 °C contiene 40 g de la sal en 100 g de agua. Si añadimos 10 g de cloruro de sodio:

- Si agitamos la disolución se disolverá prácticamente todo lo añadido

- b. La concentración será de 50 g/100 g de agua
- c. La disolución sigue siendo de 40 g/100 g de agua
- d. La disolución se hace más concentrada

Puesto que es una disolución saturada, sin cambio de temperatura o de la cantidad de disolvente (el agua) no se va a alterar la cantidad de sustancia disuelta, luego la disolución no cambiará la concentración.

La respuesta correcta es la **opción c**

21. Se mezclan dos disoluciones de sulfato de cobre(II) de concentraciones 20 g/L y 35 g/L, de la primera medimos 120 mL y la segunda 250 mL y las vertemos en un recipiente adecuado agitando la mezcla. Si suponemos el volumen aditivo, la concentración de la disolución resultante en g/L será:

- a. 27,5
- b. 30,1
- c. 37,5
- d. 55,0

Al considerar el volumen aditivo, el volumen final será de 120 mL + 250 mL = 370 mL

El soluto es aportado por las dos disoluciones en una cantidad:

$$120 \text{ mL dis} \times \frac{1 \text{ L dis}}{1000 \text{ mL dis}} \times \frac{20 \text{ g soluto}}{1 \text{ L dis.}} + 250 \text{ mL dis} \times \frac{1 \text{ L dis}}{1000 \text{ mL dis}} \times \frac{35 \text{ g soluto}}{1 \text{ L dis.}} = 11,15 \text{ g soluto}$$

Con lo que la concentración será:

$$\frac{11,15 \text{ g soluto}}{370 \text{ mL dis}} \times \frac{1000 \text{ mL dis}}{1 \text{ L dis}} = 30,1 \text{ g/L}$$

La respuesta correcta es la **opción b**

22. Se prepara una disolución añadiendo 10 g de NaCl a 40 g de agua. Una vez disuelta, el volumen de la disolución es igual a 44,0 mL. Calcule la concentración de la disolución en % en masa y en g/L.

- a. 10 % en masa y 91 g/L
- b. 10 % en masa y 227 g/L
- c. 20 % en masa y 91 g/L
- d. 20 % en masa y 227 g/L

La concentración de la disolución en g/L será:

$$\frac{10 \text{ g NaCl}}{44,0 \text{ mL dis}} \times \frac{1000 \text{ mL dis}}{1 \text{ L dis}} = 227,3 \text{ g/L}$$

Y en % en masa

$$\frac{10 \text{ g NaCl}}{50 \text{ g dis}} \times 100 = 20 \%$$

Luego la respuesta correcta es la **opción d**

23. En 1911, Ernest Rutherford bombardeó una lámina de oro con partículas alfa. Los resultados del experimento fueron muy sorprendentes y se resumen en:

- a. La mayoría de las partículas alfa se dispersan alterando su trayectoria rectilínea
- b. Algunas de las partículas (muy pocas) rebotan o se desvían, pero la mayoría atraviesa la lámina sin alterarse
- c. Todas las partículas rebotan y vuelven por el camino de ida.
- d. Las partículas alfa se quedaron pegadas a la superficie de la lámina

Al estar la masa concentrada en un volumen muy pequeño (el núcleo) solo rebotarán o se desviarán mucho las que incidan directamente sobre él, mientras que la mayoría pasaran con ninguna o muy poca desviación. La respuesta correcta es la **opción b**

24. Respecto a los átomos de un mismo elemento químico:

- a. Según Dalton todos son iguales

- b. Es posible que siendo átomos de un mismo elemento químico no sean iguales porque tengan masas distintas
- c. Tienen las mismas propiedades químicas
- d. **Todas son ciertas**

Según el modelo de Dalton los átomos del mismo elemento son todos iguales en masa y resto de las propiedades (hoy sabemos que es falso)

Por otra parte, el descubrimiento de los isótopos nos indicó que existen átomos del mismo elemento que tienen masa diferente, pero tienen las mismas propiedades químicas ya que estas dependen solo de la distribución electrónica.

Todas las opciones son ciertas luego la respuesta correcta es la **opción d**

25. El esquema de la figura es una “casilla” del sistema periódico que representa al elemento selenio. A la vista de la información que hay en ella, podremos decir que:

- a. **El número atómico es 34 y el másico próximo a 79**
- b. El número atómico es próximo a 79 y el másico 34
- c. En el núcleo de un átomo de selenio puede haber 79 protones
- d. Entre protones y neutrones hay 34 partículas en el núcleo

El número atómico es un número entero que nos indica el número de protones del núcleo, en este caso es 34 y el número másico es un número entero igual al número de nucleones (protones más neutrones) y es próximo a la masa atómica: 78,96, es decir 79.

La respuesta correcta es la **opción a**

| | |
|--|-----------------|
| 34 | 78,96 ±2,4,6 |
| 685 217 4,79 | Se |
| (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ | |
| Selenio | |

26. Cuando el átomo de sodio de Na (Z = 11, A = 23) pierde un electrón forma un ion. Este ion tiene:

- a. 10 protones, 11 electrones y 12 neutrones
- b. **11 protones, 10 electrones y 12 neutrones**
- c. 11 protones, 11 electrones y 10 neutrones
- d. Ninguna es cierta

El átomo de sodio tiene un número de protones = Z = 11 y de neutrones = A - Z = 23 - 11 = 12. Si el átomo es neutro tendrá 11 electrones y al perder un electrón queda con 10 electrones.

La respuesta correcta es la **opción b**

27. El cloro tiene dos isótopos estables, el ³⁵Cl y el ³⁷Cl y su masa isotópica es 35,5 u. La riqueza del ³⁵Cl en una mezcla de cloro natural será de un:

- a. 35 %
- b. 50 %
- c. **75 %**
- d. 85 %

La masa del cloro que se encuentra en la naturaleza será a media ponderada de las masas de los diferentes isótopos, por tanto, aceptando que las masas de los dos isótopos son 35 y 37 y llamando x a la riqueza del isótopo ³⁵Cl tendremos:

$$m_{Cl} = 35,5 = \frac{x \times 35}{100} + \frac{(100 - x) \times 37}{100}$$

Con lo que operando se halla x = 75 %

La respuesta correcta es la **opción c**

28. ¿Qué tipo de enlace se puede esperar que exista en un compuesto formado por elementos con números atómicos 9 y 12?

- a. **Iónico**
- b. Covalente
- c. Metálico

- d. Ningún tipo de enlace

El elemento $Z=9$ tiene los electrones distribuidos en capas: $2-7$ y el elemento de $Z=12$ como $2-8-2$, por tanto, el elemento $Z=9$ tiene tendencia a ganar un electrón para quedar con el octeto completo y el $Z=12$ a perder dos. Los dos elementos son un halógeno y un alcalinotérreo, luego el enlace que formarán será un enlace iónico.

*La respuesta correcta es la **opción a***

29. Las propiedades químicas de los elementos de un grupo de la tabla periódica son semejantes porque:

- a. Sus nombres se parecen
b. Porque tienen radios parecidos
c. Porque tienen el mismo número de electrones en la capa de valencia
d. Porque los electrones de la última capa están en la misma órbita

Las propiedades químicas están vinculadas a los electrones de la capa de valencia que es idéntica para los elementos de cada grupo del sistema periódico.

*La respuesta correcta es la **opción c***

30. El sulfato de cobre(II) pentahidratado es un compuesto de color azul intenso, de aspecto cristalino, soluble en agua y cuyas disoluciones sometidas a electrolisis, depositan cobre metálico en el electrodo negativo o cátodo. De esto se puede deducir que el sulfato de cobre(II):

- a. Es un compuesto iónico**
b. Es un compuesto covalente
c. Es un sólido con enlace, fundamentalmente, metálico
d. Al disolverse en agua forma moléculas

Al depositar cobre por acción de una corriente eléctrica la sustancia estará formada por iones. No puede ser covalente ya que no son sustancias conductoras, además es soluble en un disolvente polar como el agua cosa que no comparten los metales que normalmente son insolubles salvo por reacción química. Se trata de una sustancia iónica.

*La respuesta correcta es la **opción a***

31. Del compuesto SO_2 podemos asegurar que:

- a. Conduce el calor
b. Conduce la corriente eléctrica
c. Tiene una temperatura de ebullición baja
d. Es un sólido cristalino

Está formada por la unión de dos no metales luego será una sustancia covalente con las propiedades típicas de las sustancias con este enlace: aislantes térmicos y eléctricos, con propiedades poco intensas (gases, líquidos o sólidos blandos), con bajos puntos de fusión y ebullición, etc.

*La respuesta correcta es la **opción c***

32. Las sustancias KF , Ca y N_2 poseen enlace:

- a. El KF iónico, el Ca metálico y el N_2 covalente**
b. El KF y N_2 iónico, el Ca metálico
c. El KF y el Ca iónico, y el N_2 covalente
d. El KF covalente, el Ca metálico y el N_2 iónico

El KF se forma por la unión de un metal y un no metal, luego tiene enlace iónico. Ca es un metal típico y N_2 formado por la unión de dos átomos de un elemento no metálico.

*La respuesta correcta es la **opción a***

33. ¿Cuál es el nombre correcto del compuesto formado por Fe^{2+} y Cl^- ?

- a. Cloruro de hierro
b. Cloruro de hierro(I)

c. Cloruro de hierro(II)

d. Clorato de hierro(II)

El nombre, según la IUPAC es cloruro de hierro(II). La respuesta correcta es la **opción c**

34. La composición centesimal del K_2SO_4 es:

DATOS: Datos: $M(K) = 39,1$, $M(S) = 32,1$; $M(O) = 16,0$

a. 4,02% de K; 65,3% de O; 40,68% de S

b. 28,6% de K; 14,3% de O; 27,65% de S

c. 44,9% de K; 36,7% de O; 18,4% de S

d. 44,8% de K; 18,3% de O; 57,1% de S

La masa molecular del K_2SO_4 es $M = 2 \times 39,1 + 32,1 + 4 \times 16,0 = 174,3 u$

Los porcentajes de cada elemento serán:

$$K: \frac{39,1 \times 2}{174,3} \times 100 = 44,9 \%$$

$$S: \frac{32,1}{174,3} \times 100 = 18,4 \%$$

$$O: \frac{16 \times 4}{174,3} \times 100 = 36,7 \%$$

La respuesta correcta es la **opción c**

35. Disponemos de 1 litro de nitrógeno (N_2) y un litro de metano (CH_4), medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura. Entonces podemos afirmar que:

a. El metano tiene 2,5 veces más moléculas que el nitrógeno

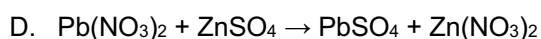
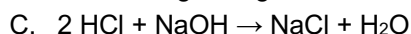
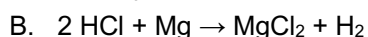
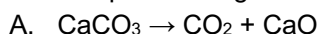
b. Tienen el mismo número de moléculas

c. Tienen el mismo número de átomos

d. Tienen la misma masa

Como volúmenes iguales de gases distintos a la misma presión y temperatura tienen el mismo número de moléculas (Ley de Avogadro), la respuesta correcta es la **opción b**

36. Las reacciones químicas siguientes, son de los tipos:



| | A | B | C | D | E |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| a. | combustión | desplazamiento | ácido base | intercambio | síntesis |
| b. | combustión | intercambio | ácido base | desplazamiento | síntesis |
| c. | descomposición | desplazamiento | ácido base | intercambio | oxidación |
| d. | descomposición | ácido base | desplazamiento | intercambio | oxidación |

A es una descomposición, un único reactivo origina dos o más productos

En B el magnesio desplaza al hidrógeno de su combinación, es una reacción de desplazamiento

En C un ácido (HCl) reacciona con un base o hidróxido (NaOH) y produce una sal y agua, es una reacción ácido-base

En D el Zn^{2+} y el Pb^{2+} intercambian su combinación es una reacción de intercambio o de doble desplazamiento.

E es una reacción de una sustancia con oxígeno para dar el óxido correspondiente, es una reacción de oxidación (en este caso también podría llamarse de combustión).

La respuesta correcta es la **opción c**

37. Un proceso químico puede reconocerse porque:

a. Aparecen nuevas sustancias y hay un cambio térmico en el sistema

- b. Normalmente cambia el color y el estado de agregación de las sustancias
- c. Necesitamos aportarle energía
- d. La naturaleza y propiedades específicas de las sustancias se mantienen

En un proceso químico no tiene por qué haber un cambio de color o un aporte energético (puede desprender energía y, normalmente, cambia la naturaleza de las sustancias).

Aparecen nuevas sustancias debido al reordenamiento de los enlaces químicos y, como estos no tienen por qué poseer la misma energía, existen variaciones térmicas.

*La respuesta correcta es la **opción a***

38. En una ecuación química ajustada, se conservan siempre:

- a. Los reactivos y los productos
- b. Los moles y las moléculas
- c. Las moléculas y los átomos
- d. **Los átomos**

Para que la ecuación que representa una reacción química esté ajustada debe existir el mismo tipo y número de átomos en cada miembro, aunque estén unidos de forma diferente.

*La respuesta correcta es la **opción d***

39. En atmósfera de cloro 27,0 g de aluminio reaccionan con cloro para formar 133,5 g de tricloruro de aluminio.

Si introducimos 8,0 g de aluminio, la cantidad de cloro consumida es:

- a. 54 g
- b. 39,6 g
- c. **31,6 g**
- d. 316,5 mg

Como la masa se conserva la cantidad de cloro que interviene es: $133,5\text{ g} - 27,0\text{ g} = 106,5\text{ g}$ de cloro. Cuando reaccionan 8,0 g de aluminio, la cantidad de cloro que interviene en la reacción es:

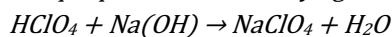
$$8,0\text{ g Al} \times \frac{106,5\text{ g Cl}}{27,0\text{ g Al}} = 31,6\text{ g Cl}$$

*La respuesta correcta es la **opción c***

40. Dados los siguientes reactivos HClO_4 y Na(OH) los productos de la reacción química son:

- a. NaCl y H_2O
- b. NaClO_4 y H_2
- c. **NaClO_4 y H_2O**
- d. NaCl y H_2Cl

Es la reacción de un ácido con una base por lo que producen una sal y agua según la reacción:



*La respuesta correcta es la **opción c***

41. En una experiencia de laboratorio se añade una disolución de hidróxido de sodio a un tubo de ensayo que contiene una disolución de tricloruro de hierro. Rápidamente se observa la formación de un precipitado rojizo de trihidróxido de hierro. La ecuación correspondiente al proceso será:

- a. $\text{FeCl}_3 + \text{Na(OH)} \rightarrow (\text{OH})_3 + \text{Na Cl}$
- b. **$\text{FeCl}_3 + 3 \text{Na(OH)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 3 \text{Na Cl}$**
- c. $2 \text{FeCl}_3 + 3 \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6 \text{Na Cl}$
- d. $2 \text{FeCl}_3 + \text{Na(OH)}_2 \rightarrow 2 \text{Fe(OH)} + \text{Na Cl} + \text{Cl}_2$

*Como la fórmula del trihidróxido de hierro es Fe(OH)_3 , la única respuesta correcta es la **opción b***

42. Relativo a una ecuación, química podemos afirmar que:

- Si la reacción química tiene lugar entre sustancias gaseosas, el número de litros que ocupan los reactivos es el mismo que el que ocupan los productos, siempre y cuando estén medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura
- El número de moles de reactivos es igual al de los productos en toda reacción química
- El número total de moléculas contenidas en los reactivos ha de ser igual al contenido en los productos
- Igualarla consiste, en el fondo, en hacer cumplir la ley de la conservación de la masa

La opción a es falsa ya que, si no se conserva el número de moles de sustancias gaseosas, los volúmenes de reactivos y productos serán distintos.

La opción b también es falsa ya que no tiene por qué conservarse el número de moles ($H_2 + \frac{1}{2} O_2 = H_2O$) y por la misma razón es falsa la opción c.

La opción d es verdadero ya que al igualarla tenemos el mismo número de átomos de cada especie en reactivos y productos, por lo que la masa es la misma

43. Dada la ecuación química $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$ podemos afirmar que por cada:
- Mol de C_3H_8 podemos obtener tres moléculas de CO_2
 - Mol de C_3H_8 empleamos 5 mol de O_2
 - Molécula de C_3H_8 podemos obtener 4 mol de H_2O
 - Mol de oxígeno obtenemos dos mol de agua ya que en el oxígeno la molécula contiene dos átomos y la del agua sólo uno

Opción a: Falsa, de un mol de propano se obtienen tres moles de CO_2 y no tres moléculas

Opción b: Cierta, según la estequiometría de la reacción

Opción c: Falsa, con cada molécula de propano se obtiene cuatro moléculas de agua y no cuatro moles

Opción d: Falsa, con cada mol de oxígeno, según la estequiometría de la reacción se obtienen 4/5 moles de agua.

La respuesta correcta es la **opción b**

44. Cuando el mármol (carbonato de calcio, $CaCO_3$) es atacado por el ácido clorhídrico se produce una efervescencia al liberarse dióxido de carbono, esta efervescencia será menor en la siguiente combinación de reactivos
- HCl diluido y mármol finamente dividido
 - HCl diluido y mármol en trozos grandes
 - HCl concentrado y mármol finamente dividido
 - HCl concentrado y mármol en trozos grandes

La velocidad de una reacción aumenta con la concentración de los reactivos (más sustancias por unidad de volumen para reaccionar) y del grado de división (más contacto entre los reactivos para reaccionar); por lo tanto, para que la efervescencia sea menor (menor velocidad de reacción necesitaremos un ácido diluido y el mármol en trozos grandes.

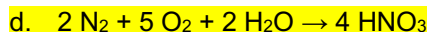
La respuesta correcta es la **opción b**

45. La velocidad de una reacción química dada:
- Es independiente de la temperatura a la que se realiza la reacción.
 - Conserva el mismo valor numérico durante toda la reacción.
 - No se modifica por la presencia de catalizadores.
 - Depende de la frecuencia de colisión de las partículas.

Depende del número de colisiones entre partículas, de la energía de dichas colisiones y de la orientación de las mismas.

La respuesta correcta es la **opción d**

46. El proceso por el que se produce la lluvia ácida es el siguiente:
- $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 - $2 NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$



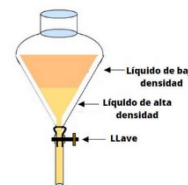
La lluvia ácida se produce por la formación de ácidos (nitríco, sulfúrico, etc.) en la atmósfera por loque el único proceso que la produce es la reacción de la **opción d**

47. Señala el instrumento o instrumentos de laboratorio que se utilizan para separar líquidos inmiscibles:

- a. Embudo de decantación
- b. Cristalizador
- c. Matraz y refrigerante
- d. Vasos de precipitados

Es un embudo de decantación que permite evacuar el líquido más denso que está en la parte más baja del embudo.

La respuesta correcta es la **opción a**



48. Para medir un volumen de 35 mL con una buena precisión, el material más aconsejable es:

- a. Pipeta de 20 mL
- b. Bureta de 50 mL
- c. Probeta de 50 mL
- d. Matraz aforado de 100 mL

El matraz aforado permite medir con precisión 100 mL no otro volumen. Con la pipeta de 20 mL no podemos medirlo de una vez con lo que los errores se acumulan. Tanto la bureta como la probeta nos lo permiten, pero dada su precisión es más aconsejable la bureta.

La respuesta correcta es la **opción b**

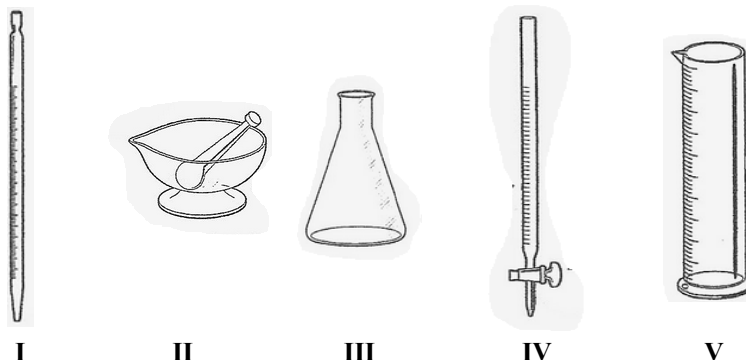
49. La filtración o tamizado:

- a. Sirve para separar mezclas homogéneas
- b. Es un proceso de separación químico
- c. Sirve para separar mezclas como agua y sal
- d. Se basa en que las partículas que forman la mezcla tienen tamaño diferente

La filtración es un proceso físico que se basa en que hacemos pasar las partículas por un filtro o tamiz que tiene orificios de un tamaño determinado, las que son menos pasan y las mayores quedan retenidas.

La respuesta correcta es la **opción d**

50. Los instrumentos del esquema usados en el laboratorio y esquematizados más arriba son, respectivamente:



- a. Quitasato, mortero, matraz triangular, bureta y probeta
- b. Tubo de ensayo largo, mortero, matraz Erlenmeyer, pipeta, matraz graduado
- c. Bureta, probeta, matraz triangular, pipeta, matraz tubular graduado
- d. Pipeta, mortero, matraz erlenmeyer, bureta y probeta