1. Indica cuál de las siguientes sustancias es una mezcla homogénea: a) el agua destilada; b) el platino (puro); c) la leche; d) el diamante.

La respuesta es c) La leche, porque está formada por varias sustancias (es una mezcla), las cuales no se pueden distinguir. El platino es un elemento químico (no es una mezcla), el agua destilada o agua pura no tiene sustancias disueltas y por tanto es un compuesto (no es una mezcla) y el diamante está formado por carbono (no es tampoco una mezcla).

2. Indica cuál de las siguientes transformaciones implica únicamente un cambio físico: a) la transformación del azúcar de las uvas en etanol; b) la solidificación de la cera que gotea de una vela ardiendo; c) la combustión de la madera; d) la transformación del vino en vinagre.

La respuesta es b) la solidificación de la cera, porque en los demás casos se obtienen nuevos compuestos que no estaban al principio (etanol, vinagre y la combustión de madera produce vapor de agua y dióxido de carbono).

3. Señala una técnica que sirva para separar los sólidos suspendidos en un líquido: a) decantación; b) cromatografía; c) destilación; d) ebullición.

La respuesta es a) la decantación, puesto que la cromatografía o destilación sirven para separar sustancias disueltas.

4. Indica cuál de las siguientes afirmaciones acerca del experimento realizado por Rutherford, consistente en dirigir un haz de partículas alfa contra una delgada lámina metálica, es **falsa**: a) la mayoría de las partículas no se desviaban o lo hacían ligeramente; b) muy pocas partículas se desviaban fuertemente; c) desviaba fuertemente la mayoría de las partículas; d) muchas partículas atravesaban la lámina sin desviarse.

La respuesta correcta es c) desviaba fuertemente la mayoría de las partículas. En el experimento pasaba justo lo contrario. De hecho, la mayoría de partículas no se desviaban porque la mayor parte de la superficie del núcleo está casi vacía (corteza).

5. Señala la configuración electrónica que **no es correcta**: a) $1s^2\ 2s^1$; b) $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$; c) $1s^2\ 2s^2\ 2d^1$; d) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

La opción incorrecta es la c), porque después de los orbitales 2s se llenan los 2p y no los 2d

6. Para el isótopo ^{26}Mg, indica la afirmación correcta: a) posee 26 protones, 26 electrones y 26 neutrones; b) posee 12 protones, 12 electrones y 14 neutrones; c) posee 12 protones, 12 electrones y 26 neutrones; d) posee 14 protones, 14 electrones y 12 neutrones.

El número 26 indica el número másico, que es la suma de protones y neutrones. La opción a) es falsa, porque si sumamos los protones y los neutrones serían 26+26 = 52, y no concuerda con el número másico de 26. Análogamente, la opción c) también es falsa porque sumando protones y neutrones tenemos 12+26 = 38. Para saber si la correcta es la b) o la d), hay que consultar el número atómico (que es el número de protones) del Mg en la tabla periódica.

Como el número atómico es 12, la respuesta correcta es la b), porque nos dice que hay 12 protones, y además sumando protones y neutrones tenemos 12+14= 26.

7. Señala la única combinación de números cuánticos que **no es posible** para un electrón situado en un orbital 4d: a) (4,2,0,1/2); b) (4,2,-2,-1/2); c) (4,1,0,-1/2); d) (4,2,1,1/2).

En un orbital 4d, el primer número cuántico es 4 (porque corresponde con el nivel de energía). En el caso de los orbitales d, el segundo número es 2 (s=0, p=1, d=2, f=3), lo cual descarta la opción c). Por tanto, la única opción que no es posible es la c).

8. Señala la afirmación correcta relativa a los orbitales p: a) pueden formar parte de la capa electrónica n = 1, b) son de tres tipos en función de su orientación espacial; c) tienen geometría esférica; d) pueden contener un total de 8 electrones.

La opción a) es falsa porque en el nivel 1 solo puede haber orbitales s. La opción b) es la verdadera, porque hay tres tipos de orbitales p. La opción c) es falsa porque los orbitales esféricos son los s (los p son como dos lóbulos), y la opción d) también es falsa porque pueden contener hasta 6 electrones.

9. Si la masa atómica de un elemento es 14 unidades de masa atómica (uma), ¿cuál es masa de 3 mol de ese elemento?: a) 14 g; b) 42 g; c) 42 uma; d) 7 g.

Si la masa atómica es 12 uma, entonces la masa de 1 mol es 14 g/mol. Por tanto, 3 moles tendrán 14 x 3 = 42 gramos. Por consiguiente, la opción correcta es la b).

10. Señala en cuál de las siguientes cantidades de sustancia hay mayor número de átomos de oxígeno: a) 36 g de H_2O; b) 1 mol de O_2; c) 30 L de CO_2 medidos a 0ºC y 1 atm de presión; d) 0,50 moles de H_2SO_4

Hacemos los cálculos sabiendo que

número de átomos = número de moles x número de átomos de oxígeno por molécula x N_A

donde N_A es el número de Avogadro.

a) **Masa molar del agua = 1x2 + 16 = 18 gramos, por lo que en 36 gramos hay 36:18 = 2 moles, y en cada molécula hay 1 átomo de oxígeno. Por tanto, habrá:**

2 moles x 1 átomo/molécula x N_A = 2 x N_A

b) **Habrá**

1 mol x 2 átomos/molécula x N_A = 2 x N_A

c) **Calculamos el número de moles, sabiendo que 0ºC = 273ºK**

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow 1 \cdot 30 = n \cdot 0'082 \cdot 273 \rightarrow n = 1'34\ moles$$

Por tanto, habrá:

1'34 moles x 2 átomos/molécula x N_A = 2'68 x N_A

d) Habrá

$$0'5 \text{ moles} \times 4 \text{ átomos/molécula} \times N_A = 2 \times N_A$$

Por tanto, la opción correcta es la c)

11. Señala la afirmación que **no sea correcta** al respecto de 1 mol de CaO: a) contiene 1 mol de átomos de oxígeno; b) contiene $6{,}023.10^{23}$ moléculas de CaO; c) contiene igual número de átomos de oxígeno y de calcio; d) contiene un 50% en masa de calcio.

La opción a) es correcta porque hay un átomo de oxígeno por molécula. La opción b) también lo es porque 1 mol equivale a ese número de moléculas (Número de Avogadro). La opción c) también es cierta porque cada molécula tiene exactamente un átomo de oxígeno y uno de calcio. Y la opción d) es falsa, porque al haber un átomo de Ca y otro de O, para haber un 50% en masa de cada uno deberían tener la misma masa atómica, y la masa atómica del Ca es 40 mientras que la del oxígeno es 16, por lo que el % en masa de Calcio es 40x100/(40+16) = 71'4%

12. Una disolución que contiene 200 g de soluto por cada kg de disolución: a) tiene una concentración de 20 g/L; b) tiene una concentración del 20% en masa; c) tiene una concentración de 200 moles/kg; d) tiene una concentración del 2% en masa.

Descartamos la opción a) porque nos harían falta los litros de la disolución para calcular la concentración en g/l, y no disponemos de ese dato ni de otros que nos permitan calcularlo. Análogamente, a partir de la masa únicamente no podemos calcular los moles de soluto, por lo que descartamos la opción c). Así que calculamos el % en masa para decidir entre b) y d):

$$\%\ en\ masa = \frac{masa\ soluto}{masa\ de\ disolución} \cdot 100 = \frac{200\ g}{1000\ g\ (1kg)} \cdot 100 = 20\%$$

Por tanto, la opción correcta es la b)

13. Señala la afirmación verdadera relativa a los elementos O, N, C y F: a) el más electronegativo es el oxígeno; b) el más electropositivo es el flúor; c) el menos electronegativo es el C; d) el de mayor tamaño es el N.

Localizamos los elementos en la tabla periódica:

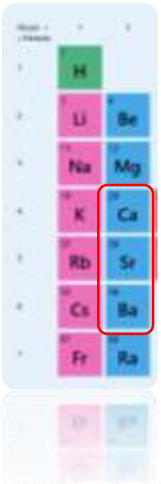
ty6

La electronegatividad es mayor hacia la derecha, y por el contrario, la electropositividad es mayor hacia la izquierda. Por tanto, el más electronegativo es el F (descartamos la opción a), y el más electropositivo y por tanto el menos electronegativo es el C (por lo que descartamos

la opción b y vemos que la c es la correcta). Además, el radio atómico aumenta hacia la izquierda, luego el de mayor tamaño es el C y esto descarta la opción d).

14. Señala la afirmación **falsa** para los elementos Ca, Sr y Ba: a) el Ba es el elemento de mayor tamaño; b) el Ca es el elemento con mayor potencial de ionización; c) el Sr tiene mayor radio atómico que el Ba; d) el Ba es el elemento más electropositivo.

Localizamos los elementos en la tabla periódica:



Hay que tener en cuenta que el radio atómico aumenta hacia abajo en los grupos, mientras que el potencial de ionización aumenta hacia arriba. La electronegatividad también aumenta hacia arriba, por lo que la electropositividad aumenta hacia abajo. Según todo esto, el de mayor tamaño será el Bario, luego la opción a) es cierta. El elemento con mayor potencial de ionización será el Ca porque está más arriba, luego la opción b) también es cierta. El Ca será el más electronegativo por estar más arriba, y el Ba será el más electropositivo por estar más abajo, luego la opción d) es cierta. Por tanto, la opción falsa es la c), ya que el Ba está más abajo que el Sr y por tanto tiene mayor radio atómico.

15. Un elemento químico tiene la siguiente configuración electrónica: $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$. Señala la afirmación correcta: a) dicho elemento pertenece al grupo 14; b) es un elemento electronegativo; c) es un metal; d) tiene 9 electrones de valencia.

Los elementos del grupo 14 tienen 4 electrones en la última capa, luego la opción a) es falsa. Al tener dos niveles de energía y 5 electrones en la última capa, está en la fila o periodo 2 y la columna o grupo 15, por lo que se trata del Nitrógeno que es un no metal, lo que descarta la opción c). Además, los electrones de valencia son los de la última capa, por lo que tendrá 2+5 = 7 electrones de valencia, siendo falsa entonces la opción d). Por tanto, la respuesta correcta es la b), ya que además, en la tabla está muy a la derecha, y la electronegatividad aumenta hacia la derecha.

16. Señala la afirmación **falsa** relativa al tamaño atómico de los átomos o iones que se comparan: a) $K^+ > K$; b) $Br^- > Br$; c) $As > Se$; d) $Be < Mg$.

Cuando un átomo pierde electrones, su radio atómico disminuye, y cuando los capta, aumenta. El K^+ es un catión, es decir, ha perdido un electrón, por lo que su radio será menor que en estado fundamental. Por tanto, la opción a) es falsa.

Si echamos un vistazo a las demás, el Br- ha ganado un electrón, por lo que su radio será mayor que en estado fundamental (es decir, la opción b es cierta). El As está justo a la izquierda en la tabla del Se, y el radio atómico aumenta hacia la izquierda, luego la opción c) también es cierta. Y el Be está justo encima del Mg, y como el radio aumenta hacia abajo, el Mg tiene mayor radio que el Be, por lo que la opción d) también es cierta.

17. Indica el único compuesto covalente: a) NaI; b) PCl_5; c) SrO; d) KCl .

Descartamos la opción a), porque Na es metal y I es no metal, y forman un enlace iónico, la opción c) porque Sr es metal y O es no metal y también forman un compuesto iónico, y la opción d) porque K es metal y Cl es no metal. El único compuesto covalente está en la opción b), puesto que P y Cl son ambos no metales.

18. Indica el único compuesto que conduce la electricidad cuando está en estado líquido: a) CCl_4; b) LiCl; c) CH_4; d) HCl.

Hay que buscar un compuesto iónico, que son conductores en estado líquido. Las opciones a), c) y d) quedan descartada porque son compuestos covalentes al estar formados por no metales (C, Cl, H). La opción b) es la correcta porque Li es metal y Cl no metal.

19. Indica en cuál de las siguientes sustancias podrán existir enlaces por puentes de hidrógeno: a) Cl_2; b) HF; c) CH_4; d) KBr .

Para que haya enlaces por puente de hidrógeno debe haber en las moléculas hidrógeno y o bien nitrógeno, o bien oxígeno o bien flúor. Por tanto, la opción correcta es la b).

20. Indica cuál de las siguientes moléculas es apolar: a) NH_3; b) H_2O; c) HCl; d) CO_2

El amoníaco es polar, porque no presenta una estructura simétrica. Del mismo modo, el agua es polar por el ángulo que forman sus átomos al disponerse. El ácido clorhídrico es también polar porque es un compuesto covalente diatómico heteronuclear. Por tanto, la opción correcta es la d), puesto que el dióxido de carbono es apolar al disponerse sus átomos de forma simétrica (O-C-O).

21. Dadas las sustancias CO_2, NaBr y H_2O, el orden de sus puntos de ebullición será: a) $NaBr>H_2O>CO_2$; b) $NaBr<H_2O<CO_2$; c) $NaBr>CO_2>H_2O$; d) $H_2O>CO_2>NaBr$

El NaBr es un compuesto iónico (Na metal y Br no metal) y como tal, tendrá un punto de fusión y ebullición elevados. Por el contrario, el CO_2 es un compuesto covalente no polar, y el H_2O también es covalente polar; se da que los compuestos covalentes tienen puntos de fusión y ebullición bajos debido a que las fuerzas entre las moléculas son débiles, siendo mayores cuando aumenta la polaridad. Por tanto, el NaBr tendrá el mayor punto de ebullición al ser iónico, y después el agua, porque es covalente polar, siendo el punto de ebullición más bajo el del CO_2. Por ello, la opción correcta es la a).

22. De acuerdo con la ley de Dalton de los gases: a) en unas ciertas condiciones de presión y temperatura, la misma cantidad de dos gases distintos ocupa diferente volumen; b) en una mezcla gaseosa, a igual número de moles de dos gases, igual presión parcial de cada uno de ellos; c) la presión parcial de un gas en una mezcla depende de su temperatura; d) los gases tienen las moléculas en constante movimiento.

La opción correcta es la b), porque según la ley de Dalton, la presión de un gas depende del número de moles de ese gas, además de las condiciones de temperatura y volumen, que suponemos idénticas en ambos casos porque se trata de una mezcla de gases. Por tanto, si la temperatura es la misma, el volumen también, y el número de moles, las presiones parciales serán idénticas, todo ello según la fórmula:

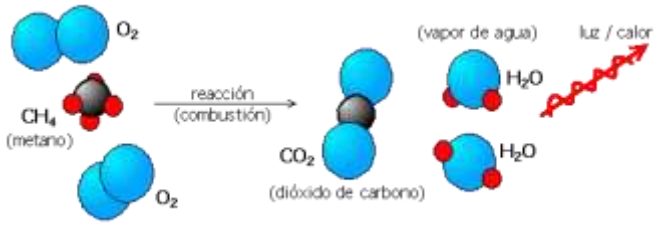
$P_{gas} = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$, donde R = 0'082 y n, T y V tienen el mismo valor para ambos gases

23. Señala la afirmación correcta: a) el paso de sólido a líquido se denomina solidificación; b) todos los líquidos poseen viscosidad; c) la tensión superficial es una propiedad característica de los gases; d) las fuerzas intermoleculares son más fuertes en los gases que en los líquidos.

El paso de sólido a líquido es la fusión, por lo que la a) es falsa. La tensión superficial es una propiedad de los líquidos, como el agua, por lo que la c) es falsa. Y las fuerzas intermoleculares son más débiles en los gases que en los líquidos según la teoría cinético-molecular, por lo que la d) también es falsa. Por tanto, la opción b) es la verdadera: la viscosidad es una propiedad física característica de todos los fluidos; es una medida de su resistencia a las deformaciones graduales.

24. La reacción que ocurre en el hornillo de una cocina de gas es: a) una neutralización; b) una reacción ácido-base; c) una fusión; d) una combustión.

Los gases realizan en presencia de oxígeno reacciones de combustión, obteniéndose dióxido de carbono y vapor de agua, por lo que la opción correcta es la d).



25. Dada la reacción química $Cl_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2\ HCl_{(g)}$, es cierto que: a) 1 átomo de cloro reacciona con 1 átomo de hidrógeno; b) 1 mol de cloro gas reacciona con 1 mol de hidrógeno gaseoso; c) 1 mol de cloro gas origina 1 mol de HCl; d) 2 átomos de cloro originan 2 mol de HCl.

La opción a) es falsa, porque reaccionan 2 átomos de cloro con 2 átomos de hidrógeno (no pueden estar 1 y 1 aislados). La opción c) es falsa porque según los coeficientes

estequiométricos, 1 mol de cloro gas origina 2 moles de ácido clorhídrico. Y la opción d) es falsa porque 2 moles de HCl los originan 1 mol de cloro gas, que está compuesto por 6'023x10^{23} moléculas con dos átomos de cloro cada una. Por tanto, y atendiendo a los coeficientes estequiométricos, la opción correcta es la b).

BLOQUE 2: PROBLEMAS *(Cinco puntos; 2,5 p cada problema)*

OPCIÓN A

1. *(2,5 puntos)* Una muestra pura de 50 g de un determinado compuesto orgánico contiene 0,367 moles de dicho compuesto. Además, se ha determinado su composición porcentual y es la siguiente: 70,57% de C, 23,50% de O y 5,93% de H. Calcula:
   a) La fórmula empírica. *(1 p)*
   b) La fórmula molecular. *(1 p)*
   c) El número de átomos de H que hay en 3 moles del compuesto. *(0,5 p)*
   (*Datos:* Nº de Avogadro = 6,022.10^{23})

a) Dividimos los porcentajes por las masas atómicas:

C → 70'57:12 = 5'88
H → 5,93:1 = 5,93
O → 23'50 :16 = 1'47

Ahora dividimos entre el menor resultado obtenido (1'47):

C → 5'88:1'47 = 4
H → 5,93:1'47 = 4
O → 1'47:1'47 = 1

Por tanto la fórmula empírica es C_4H_4O

b) Como 50 gramos son 0'367 moles, su masa molar será 50 : 0'367 = 136'23 g/mol, y su masa molecular 136'23 uma.

Calculamos la masa molecular de la fórmula empírica, que es 4x12+4x1+16 = 68 umas.

Dividimos ambas masas, y tenemos 136'23 : 68 = 2. Por tanto, multiplicamos todos los coeficientes de la fórmula empírica por 2, y tenemos que la fórmula molecular es $C_8H_8O_4$

c) En una molécula hay 8 átomos de hidrógeno. Por tanto, el número de átomos en 3 moles será 3 x 8 x 6'023 x 10^{23} = 1'445 x 10^{25} átomos

2. *(2,5 puntos)* En un recipiente de 5 L de capacidad, que se mantiene a una temperatura constante de 30ºC, se introducen 1,5 L de H_2 a 2 atm de presión y 4 L de N_2 a 4 atm de presión, ambos a 30ºC. Calcula:

a) La presión total de la mezcla de los dos gases. *(1 p)*

b) La presión parcial de cada gas en la mezcla. *(1 p)*

c) La presión alcanzada por la mezcla si se calienta a 50ºC sin variar el volumen. *(0,5 p)*

(*Datos:* R = 0,082 atm.L/mol.K)

a) Vemos los moles que se introducen de hidrógeno:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{2 \cdot 1'5}{0'082 \cdot (30 + 273)} = 0'12\ moles\ de\ hidrógeno$$

Vemos los moles que se introducen de nitrógeno:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{4 \cdot 4}{0'082 \cdot (30 + 273)} = 0'64\ moles\ de\ nitrógeno$$

Por tanto, la presión de la mezcla en el recipiente de 5 litros será:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = \frac{(0'12 + 0'64) \cdot 0'082 \cdot (30 + 273)}{5} = 3,78\ atm$$

b) Las presiones parciales en la mezcla serán:

$$P_{Hidrógeno} = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = \frac{(0'12) \cdot 0'082 \cdot (30 + 273)}{5} = 0'60\ atm$$

$$P_{Nitrógeno} = 3'78 - 0'60 = 3'18\ atm$$

c) La presión será:

$$P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = \frac{(0'12 + 0'64) \cdot 0'082 \cdot (50 + 273)}{5} = 4'03\ atm$$

OPCIÓN B

1. *(2,5 puntos)* Se tienen 2 L una disolución de cloruro de potasio (KCl) con una concentración del 5% en masa y cuyo peso es 2015 g. Calcula:

a) La densidad de la disolución. *(0,5 p)*

b) La molaridad de la disolución. *(1 p)*

c) La concentración expresada en gramos por litro. *(1 p)*

a) $D = \frac{m}{V} = \frac{2015}{2} = 1007'5\frac{g}{l} = 1'0075\frac{g}{mL} = 1'0075\frac{g}{cm^3}$

b) Tenemos que calcular los moles de soluto. Como hay un 5% en masa, calculamos los gramos:

$$Gramos\ de\ soluto = 2015 \cdot \frac{5}{100} = 100'75\ gramos$$

Para poder pasar los gramos a moles, tenemos que calcular la masa molar de la sustancia, a partir de las masas atómicas de los elementos que la forman:

$$Masa\ molar = 39 + 35'5 = 74'5\ g/mol$$

Calculamos ahora de número de moles de soluto, dividiendo los gramos entre la masa molar:

100'75 : 74'5 = 1'35 moles de soluto

Calculamos finalmente la molaridad:

$$M = \frac{moles\ soluto}{litros\ disolución} = \frac{1'35}{2} = 0'68\ M$$

c) Como hay 100'75 gramos de soluto en 2 litros…

$$C = \frac{gramos\ de\ soluto}{litros\ de\ disolución} = \frac{100'75}{2} = 50'38\ g/l$$

2. *(2,5 puntos)* Una forma de obtener cloruro de hidrógeno es mediante la siguiente reacción química (sin ajustar): $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + HCl$. Se hacen reaccionar 100 g de NaCl con 350 mL de una disolución de H_2SO_4 2M.

a) Ajusta la reacción. *(0,5 p)*

b) Calcula los gramos del reactivo en exceso que quedan sin reaccionar. *(1 p)*

c) Calcula los gramos de Na_2SO_4 y de HCl que se obtendrán. *(1 p)*

a) En primer lugar, ajustamos el sodio, pues en los reactivos hay un átomo y en los productos 2:

$2\ NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + HCl$

En segundo lugar, ajustamos el Cl, pues en los reactivos hay 2 y en los productos 1.

$2\ NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$

De esta forma ya está totalmente ajustada la reacción.

b) Tenemos 100 g de NaCl y vamos a calcular ahora los gramos que hay de ácido sulfúrico, sabiendo que hay 0'35 litros (350 mL) en una disolución 2M.

$$M = \frac{moles\ soluto}{litros\ disolución} \rightarrow moles\ soluto = 2\ \cdot 0'35 = 0'7\ moles$$

Calculamos ahora la masa molar del ácido sulfúrico a partir de las masas atómicas de sus elementos:

$$Masa\ molar\ Ac.Sulfúrico = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98\ g/mol$$

Por tanto, los gramos que hay de este compuesto son 0'7 · 98 = 68'6 g

Según la reacción ajustada, reaccionan 2 moles de NaCl con 1 mol de H_2SO_4. Calculamos la masa molar del NaCl:

$$Masa\ molar\ Cloruro\ de\ sodio = 23 + 35'5 = 58'5\ g/mol$$

Por tanto, tenemos:

- **Según la reacción ajustada, reaccionan 2 · 58'5 = 117 gramos de NaCl y 98 gramos de H_2SO_4.**
- **Según los datos, tenemos 100 gramos de NaCl y 68'6 gramos de H_2SO_4.**

Según la reacción ajustada, calculamos $\frac{gramos\ NaCl}{gramos\ H_2SO_4} = \frac{117}{98} = 1'19$

Según lo que tenemos, calculamos $\frac{gramos\ NaCl}{gramos\ H_2SO_4} = \frac{100}{68'6} = 1'45$

Comparando, el segundo número es mayor, por lo que el reactivo limitante es el que está en el denominador, es decir, el ácido sulfúrico, y el reactivo en exceso es el NaCl. Esto significa que reaccionan los 68'6 gramos de ácido sulfúrico, pero queda parte sin reaccionar del NaCl. Calculamos cuántos gramos de NaCl reaccionarían:

117 gramos NaCl ---- 98 gramos de H_2SO_4
x gramos NaCl ---- 68'6 gramos de H_2SO_4.

x = 117x68'6/98 = 81'9 gramos de NaCl reaccionan

Luego quedan sin reaccionar 100 – 81'9 = 18'1 gramos de NaCl

c) Para calcular los gramos de HCl y Na_2SO_4, para evitar posibles confusiones vamos a utilizar los gramos de la sustancia que reacciona totalmente, es decir, el H_2SO_4. Según la reacción ajustada, que es $2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$, se obtendrán 1 mol de Na_2SO_4 y 2 moles de HCl a partir de 1 mol de H_2SO_4. Necesitamos las masas molares de los tres compuestos, por lo que calculamos lo primero las de los reactivos (la del ácido sulfúrico la calculamos previamente). Así, tenemos:

Masa molar HCl = 1 + 35'5 = 36'5 g/mol

Masa molar Na_2SO_4 = 2x23 + 32 + 4x16 = 142 g/mol

En consecuencia, de la ecuación ajustada se desprende que reaccionan 1 mol de ácido sulfúrico (que en masa son 98 gramos), obteniéndose 1 mol de Na_2SO_4 (que en masa son 142 gramos) y 2 moles de ácido clorhídrico (que en masa son 2x36'5 = 73 gramos).

Por tanto, sabiendo que reaccionan 68'6 gramos de H_2SO_4, calculamos con reglas de tres las sustancias obtenidas

142 gramos de Na_2SO_4 ---se obtienen con--- 98 gramos de H_2SO_4
x gramos de Na_2SO_4 ---se obtienen con--- 68'6 gramos de H_2SO_4.

x = 142x68'6/98 = 99'4 gramos se obtienen de Na_2SO_4

73 gramos de HCl ---se obtienen con--- 98 gramos de H_2SO_4
x gramos de HCl ---se obtienen con--- 68'6 gramos de H_2SO_4.

x = 73x68'6/98 = 51'24 gramos se obtienen de HCl