

**TRABAJO 20% NOTA Tema 2. REACCIONES QUÍMICAS.**

4º ESPAD CEPA Gustavo Adolfo Bécquer

Nombre del  
alumn@

1. *Visualiza el siguiente video donde se muestra la presencia de la QUÍMICA en nuestra vida cotidiana*



2. *Completa la siguiente tabla según tu opinión personal y los datos que han aparecido en el video anterior (sigue el ejemplo de las primeras filas):*

Situaciones de tu vida cotidiana donde está presente la química:	Producto químico que utilizo
Al despertarme me lavo los dientes.	Dentífrico y enjuague bucal
Desayuno	Mantequilla, tetrabrick de leche, mermelada,...

3. *Indica los aspectos positivos y negativos que consideras que tiene la química en nuestras vidas:*

Aspectos positivos	
Aspectos negativos	

4. En la siguiente imagen se hace una **clasificación de la materia** y se definen cada uno de los tipos.

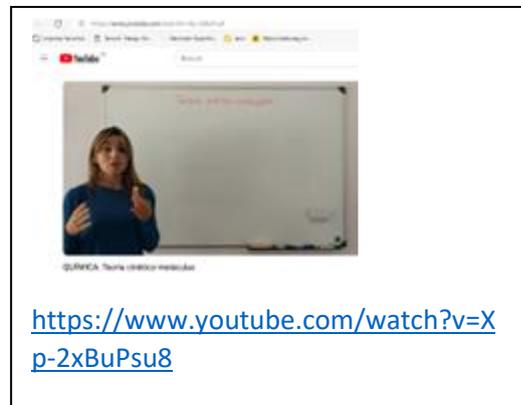


En función de esa información resuelve el siguiente ejercicio:

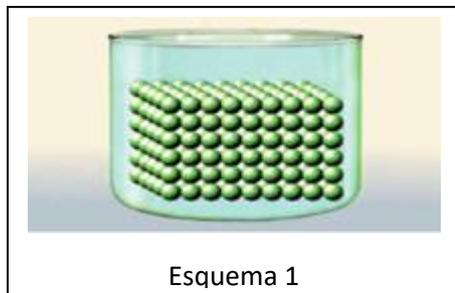
Estamos rodeados de sustancias puras, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas. Identifica algunas de ellas en los siguientes ejemplos de nuestra vida (sigue el ejemplo de las filas resueltas):

	<b>SUSTANCIA PURA: elemento o compuesto químico</b>	<b>MEZCLA: homogénea o heterogénea.</b>
Un anillo de oro.	Elemento	
El aire que respiramos.		Mezcla homogénea
Granito		
Azúcar	Compuesto químico	
Suero fisiológico		
Azúcar disuelto en agua		
Pizza		Mezcla heterogénea
Sal de cocina		
Lingote de oro		
Ácido sulfúrico		
Agua del mar		
Mayonesa		
Mercurio		
Agua de una piscina		
Ensalada		
CO <sub>2</sub>		

5. Visualiza el siguiente video donde se explica la “Teoría cinética de la materia”.



Los siguientes cuadros muestran las principales principios de esta teoría según el estado de agregación de la materia.



Las fuerzas de atracción entre las partículas son despreciables

Las partículas están muy alejadas unas de otras, en total desorden

Tienen forma y volumen constante



Las fuerzas de atracción entre las partículas son intensas

Las partículas están próximas entre sí, pero no ocupan posiciones fijas

Ocupan el volumen y la forma del objeto que los contiene



Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy intensas

Las partículas están muy próximas entre si y ocupan posiciones fijas

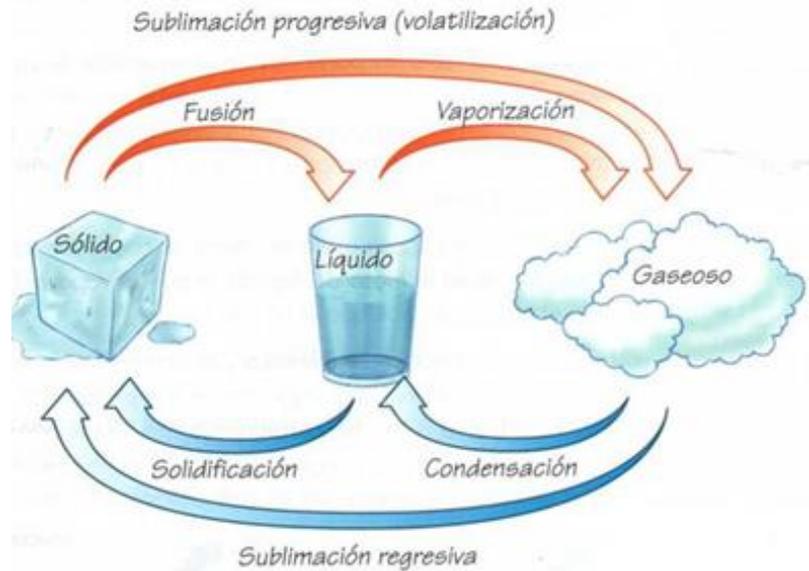
Son prácticamente incompresibles pero pueden fluir

Completa la siguiente tabla, colocando el texto que aparece en los recuadros anteriores en la posición que le corresponde de acuerdo a las características de los SÓLIDOS, LÍQUIDOS o GASES: (sigue el ejemplo de las filas resueltas):

	Esquema	Fuerza entre partículas	Posición de las partículas	Aspecto
<b>SÓLIDO</b>	1			
<b>LÍQUIDO</b>		Las fuerzas de atracción entre las partículas son intensas		Son prácticamente incompresibles pero pueden fluir
<b>GASEOSO</b>			Las partículas están muy alejadas unas de otras, en total desorden	

6. La temperatura de un cuerpo determina el **estado de agregación** en el que se encuentra la materia que lo constituye: SÓLIDO, LÍQUIDO y GASEOSO.

Analiza el gráfico que muestra los **Cambios de Estado** de la materia para indicar los procesos que se siguen en los cambios de estado que sufre la materia para pasar de un estado de agregación a otro en cada una de las siguientes situaciones de la vida cotidiana: *(sigue el ejemplo de las filas resueltas)*:



	<b>Cambio de estado</b>
Se pone ropa sacada de la lavadora en un tendero al sol para secarla.	<b>Evaporación</b>
Me pongo perfume en el cuerpo para oler bien	
Se introduce una barra de cobre metálico en un horno para verterlo en moldes de monedas	
Después de la lluvia se produce un charco en la carretera pero al cabo de un día el charco ha desaparecido	
Meter una cubitera con agua en el congelador	
Dejar un trozo de hielo al sol	<b>Fusión</b>
Se introduce bolas de naftalina en un armario para evitar las polillas.	
Cojo el coche por la mañana y aparece empañado el interior de los cristales	
Pongo en una cazuela con agua macarrones y enciendo la placa vitrocerámica para calentar	
	<b>FUSIÓN</b>
	<b>SUBLIMACIÓN</b>
<b>Se introduce un metal en estado líquido dentro de un molde para formar una moneda</b>	<b>SOLIDIFICACIÓN</b>
	<b>LICUACIÓN</b>

7. Utilizando el procedimiento seguido en la resolución de **problemas de gases**, según se indica en el **EJERCICIO RESUELTO PROBLEMAS LEYES DE LOS GASES**, resuelve los siguientes problemas:

a) Es peligroso que los envases de aerosoles se expongan al calor. Si una lata de fijador para el cabello a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura ambiente de 27 °C se arroja al fuego y el envase alcanza los 402 °C ¿Cuál será su nueva presión? Proceso a volumen constante.

b) En un recipiente de acero de 20 L de capacidad introducimos un gas que, a la temperatura de 18 °C ejerce una presión de 1,3 atm. Si se mantiene constante el volumen ¿Qué presión ejercería a 60 °C?

c) Los neumáticos de un coche deben estar, a 20 °C, a una presión de 1,8 atm y 50 litros.. Con el movimiento, se calientan hasta 50 °C, pasando su volumen 51 litros. ¿Cuál será la presión del neumático tras la marcha?

d) Disponemos de una muestra de un gas que cuando a la temperatura de 200 °C se ejerce sobre él una presión de 2,8 atm, el volumen es 15,9 L. ¿Qué volumen ocupará si, a temperatura constante, la presión bajase hasta 1 atm?

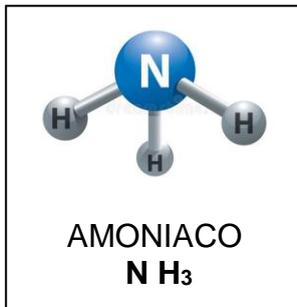
### **LEY DE LOS GASES PERFECTOS**

e) Calcular el volumen de 5 moles de un gas a 50°C sometido a 2,5 atmósferas de presión.

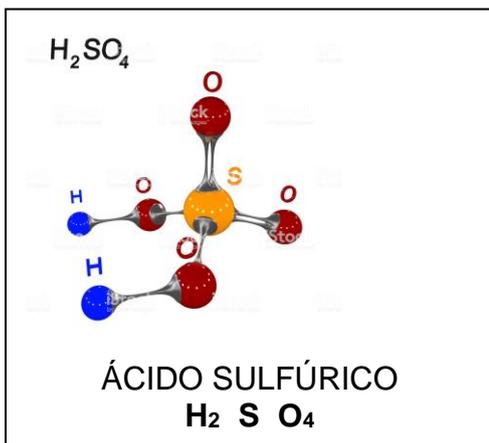
f) Calcular el número de moles de un gas que tiene un volumen de 120 litros a 5 atmósferas de presión y 90°C.

8. Analiza las moléculas de los siguientes **compuestos químicos** (utiliza como ejemplo el documento **EJERCICIO RESUELTO ATOMOS ELEMENTOS MOLÉCULAS**):

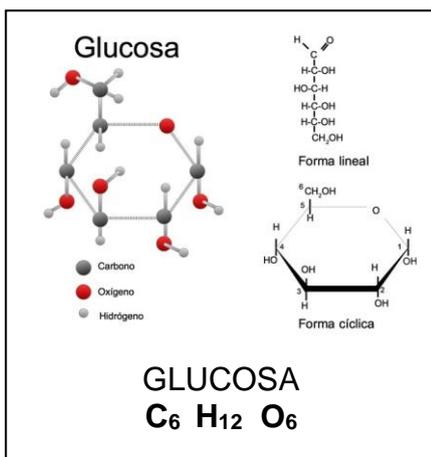
- Nombre del compuesto - molécula:
- Fórmula química de la molécula:
- ¿Qué elementos hay?
- ¿Cuántos átomos hay de cada uno de esos elementos?



Molécula:  
Fórmula:  
Elementos:



Molécula:  
Fórmula:  
Elementos:

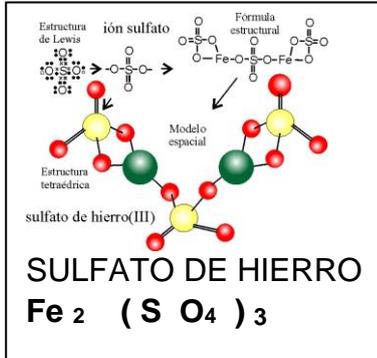


Molécula:  
Fórmula:  
Elementos:



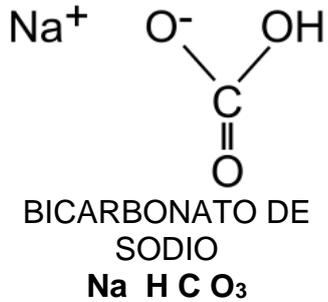
HIDRÓXIDO  
DE HIERRO  
**Fe (OH)<sub>2</sub>**

Molécula:  
Fórmula:  
Elementos:



SULFATO DE HIERRO  
**Fe<sub>2</sub> (S O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>**

Molécula:  
Fórmula:  
Elementos:



BICARBONATO DE  
SODIO  
**Na H C O<sub>3</sub>**

Molécula:  
Fórmula:  
Elementos:

9. Busca en internet un compuesto químico. Haz su representación gráfica, y analiza la molécula de ese compuesto químico indicando:

- Nombre del compuesto - molécula:
- Fórmula química de la molécula:
- ¿Qué elementos hay?
- ¿Cuántos átomos hay de cada uno de esos elementos?

Desde 1971 se viene utilizando el mol como unidad de materia. Cuando hablamos de mol, hablamos de una cantidad de materia. Si decimos una docena sabemos que son 12, una centena 100 y un mol equivale a  $6,022 \cdot 10^{23}$  partículas. → Las entidades o partículas pueden ser átomos, moléculas, iones,...

(Este número se conoce como el Número de AVOGADRO  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  partículas / mol)

El peso en gramos de 1 mol de cualquier átomo es igual a su masa atómica expresada en gramos.



**Ejercicios con átomos:** **Ejemplo:** Peso atómico del Nitrógeno (N) = 14,007 gr/mol  
 1 mol de N pesa 14,007 gramos → 1 mol de N son  $6,022 \cdot 10^{23}$  átomos.

10. Utiliza la tabla periódica de los elementos para completar la siguiente tabla (sigue el ejemplo de las filas resueltas):

Elemento	Símbolo	Peso atómico (gr/mol)	Peso de 1 mol en gr.	Nº átomos en 1 mol
Nitrógeno	N	14,007 gr/mol	14,007 gr	$6,022 \cdot 10^{23}$ átomos
Cromo	Cr	51,996 gr/mol	51,996 gr	$6,022 \cdot 10^{23}$ átomos
Oro				
Silicio				
Xenón				
Carbono				
Yodo				

Conociendo las relaciones que existen entre los moles, su peso en gramos y el número de átomos que representa, se pueden realizar los siguientes cálculos:

**Ejemplo ¿Cuántos moles son 125 gr de Fe?**

Peso atómico Fe = 55,845 gr/mol, lo que representa

$$\begin{array}{r}
 55,845 \text{ gr Fe} \\
 125
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \text{-----} \\
 \text{-----}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 1 \text{ mol Fe} \\
 X
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 55,845 \text{ gr Fe} \\ 125 \end{array}} \right\}
 X = \frac{125}{55,845} \cdot 1 = 2,25 \text{ moles Fe}$$

Calcular los moles que hay en 50 gr de Argón (Ar).

Calcular los moles que hay en 25,471 gr de Vanadio (V).

**Ejemplo ¿Cuántos átomos hay en 125 gr de Fe?**

Peso atómico Fe = 55,845 gr/mol, lo que representa

$$\begin{array}{r} 55,845 \text{ gr Fe} \\ 125 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{-----} \\ \text{-----} \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \\ X \end{array} \quad \text{Fe} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} 55,845 \text{ gr Fe} \\ 125 \end{array}} \right\} X = \frac{125}{55,845} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,34 \cdot 10^{24} \text{ átomos Fe}$$

¿Cuántos átomos de Estaño (Sn) hay en 200 gr.?

¿Cuántos átomos de Cadmio (Cd) hay en 56,205 gr.?

**Ejemplo ¿Cuántos gramos son 2 moles de Oxígeno O?**

Peso atómico O = 15,999 gr/mol, lo que representa

$$\begin{array}{r} 15,999 \text{ gr O} \\ X \text{ gr O} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{-----} \\ \text{-----} \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \text{ mol O} \\ 2 \text{ moles O} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} 15,999 \text{ gr O} \\ X \text{ gr O} \end{array}} \right\} X = \frac{15,999 \cdot 2}{1} = 31,998 \text{ gramos O}$$

¿Cuántos gramos son 0,5 moles de Molibdeno (Mo)?

Cuántos gramos son 10 moles de Cesio (Cs).

## Ejercicios con moléculas:

A partir de la fórmula de una molécula o un compuesto, podemos determinar la masa molecular, sumando las masas atómicas de todos los átomos de la fórmula expresados en gramos.

**Ejemplo:** Peso molecular del hidróxido de potasio **KOH**



$$\text{Peso molecular KOH} = 56,1049 \text{ gr / mol}$$

1 mol de KOH pesa 56,1049 gramos  $\rightarrow$  1 mol de KOH son  $6,022 \cdot 10^{23}$  moléculas

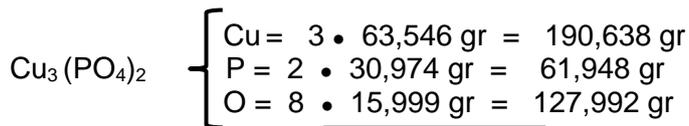
**Ejemplo:** Peso molecular del ácido sulfúrico **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**



$$\text{Peso molecular H}_2\text{SO}_4 = 98,0768 \text{ gr / mol}$$

1 mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pesa 98,0768 gramos  $\rightarrow$  1 mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> son  $6,022 \cdot 10^{23}$  moléculas

**Ejemplo:** Peso molecular del **Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>**



$$\text{Peso molecular Cu}_3(\text{PO}_4)_2 = 380,578 \text{ gr / mol}$$

1 mol de Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> pesa 380,578 gramos  $\rightarrow$  1 mol de Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> son  $6,022 \cdot 10^{23}$  moléculas

11. Utiliza la tabla periódica de los elementos para completar la siguiente tabla (sigue el ejemplo de las filas resueltas):

Molécula Compuesto	Peso molecular (gr/mol)	Peso de 1 mol en gr.	Nº moléculas en 1 mol
<b>KOH</b>	<b>56,1049 gr / mol</b>	<b>56,1049 gr</b>	<b>6,022 <math>\cdot 10^{23}</math> moléculas</b>
CH <sub>4</sub>			
Na <sub>2</sub> O			
Ca (Cl O) <sub>2</sub>			
H <sub>3</sub> P O <sub>3</sub>			
Al <sub>2</sub> ( S O <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>			

Conociendo las relaciones que existen entre los moles, su peso en gramos y el número de moléculas que representa, se pueden realizar los siguientes cálculos:

**Ejemplo ¿Cuántos moles son 686,3 gr de Al<sub>2</sub>(S O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>?**

$$\text{Peso molecular Al}_2(\text{S O}_4)_3 = 343,15 \text{ gr/mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} 343,15 \text{ gr Al}_2(\text{S O}_4)_3 \text{ ----- } 1 \text{ mol Al}_2(\text{S O}_4)_3 \\ 686,3 \text{ gr Al}_2(\text{S O}_4)_3 \text{ ----- } X \end{array} \right\} X = \frac{686,3 \cdot 1}{343,15} = 2 \text{ moles Al}_2(\text{S O}_4)_3$$

¿Cuántos moles son 250 gr de Na<sub>2</sub>O?

**Ejemplo ¿Cuántos gramos son 5 moles de CH<sub>4</sub>?**

Peso molecular CH<sub>4</sub> = 16,0426 gr/mol, lo que representa

$$\left. \begin{array}{l} 16,0426 \text{ gr CH}_4 \text{ ----- } 1 \text{ mol CH}_4 \\ X \text{ gr CH}_4 \text{ ----- } 5 \text{ moles CH}_4 \end{array} \right\} X = \frac{16,0426 \cdot 5}{1} = 80,213 \text{ gramos CH}_4$$

¿Cuántos gramos son 7 moles de H<sub>3</sub> P O<sub>3</sub>?

**Cambios físicos y cambios químicos.**

Se conoce como **cambio físico** cualquier cambio que se produce sin que varíe la naturaleza de las sustancias, es decir, sin que se formen sustancias nuevas. Ejemplos: cambios de estado, disoluciones.

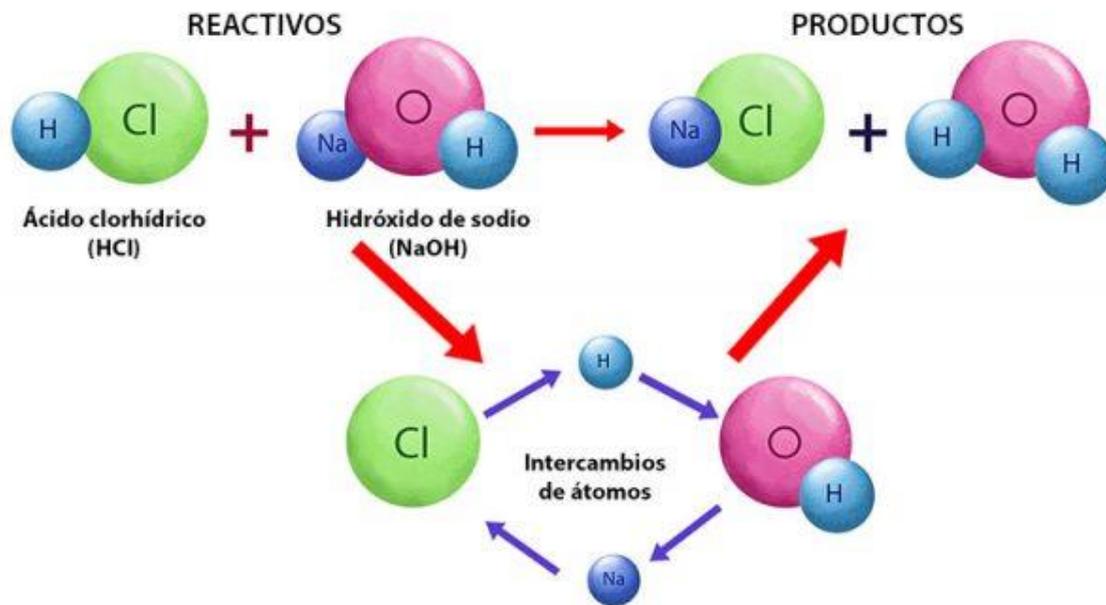
**Cambios químicos:** transformaciones de sustancias en otras diferentes con propiedades características diferentes. Ejemplos: oxidación de un metal, combustión del butano.

12. Clasifica los siguientes procesos en cambios físicos y químicos: *(sigue el ejemplo de las filas resueltas)*:

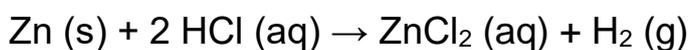
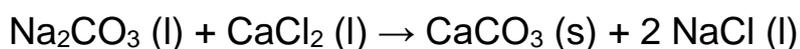
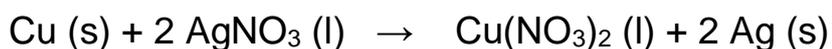
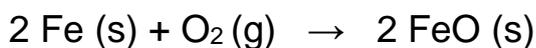
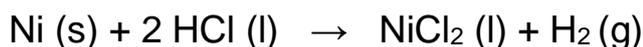
Proceso	Cambio físico o cambio químico
quemamos un papel	Cambio químico
calentamos un trozo de hielo hasta que lo derretimos	
añadimos una cucharada de azúcar a un vaso con agua y removemos hasta que el azúcar desaparece de nuestra vista	
un clavo de hierro expuesto a la intemperie se oxida	
introducimos en un recipiente sodio y cloro, obteniendo cloruro de sodio	
evaporamos el agua de un cazo calentándola	
machacamos un trozo de tiza hasta reducirla a polvo	
Se enciende un cohete de feria	
	Cambio químico
	Cambio físico

## REACCIONES QUÍMICAS.

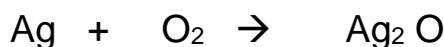
13. Una reacción química es un proceso en el que unas sustancias (compuestos químicos) se transforman para formar una o más sustancias diferentes. Las sustancias que desaparecen en una reacción se llaman **REACTIVOS**, y las que se forman, **PRODUCTOS**.



Siguiendo el ejemplo del **EJERCICIO RESUELTO TIPOS DE REACCIONES QUÍMICA** analiza las siguientes reacciones químicas, indicando los reactivos, productos y el tipo de reacción química:



14.. Siguiendo el ejemplo del **EJERCICIO RESUELTO AJUSTE DE REACCIONES QUÍMICA** ajusta las siguientes reacciones químicas:



15. Siguiendo el ejemplo del **EJERCICIO RESUELTO ESTEQUIOMETRÍA**, resuelve las cuestiones de las siguientes reacciones:

a) Según la reacción  $2 \text{H}_2 + 1 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

¿Cuántos moles de  $\text{H}_2\text{O}$  se producirán a partir de 10 moles de  $\text{H}_2$ ?

¿Cuántos gramos de  $\text{H}_2\text{O}$  se formarán a partir de 20 gramos de  $\text{O}_2$ ?

¿Cuántas moléculas de  $\text{H}_2$  se necesitan para producir 10 moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ ?

¿Cuántos gramos de  $\text{O}_2$  se necesitan para obtener 150 gramos de  $\text{H}_2\text{O}$ ?

b) Según la reacción  $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$

¿Cuántos moles de hidrógeno  $\text{H}_2$  se producirán a partir de 10 moles de  $\text{HCl}$ ?

¿Cuántos gramos de  $\text{AlCl}_3$  se formarán a partir de 20 gramos de  $\text{Al}$ ?

¿Cuántas moléculas de  $\text{HCl}$  se necesitan para producir 10 moléculas de  $\text{H}_2$ ?

¿Cuántos gramos de  $\text{Al}$  se necesitan para obtener 125 gramos de  $\text{AlCl}_3$ ?

c) Según la reacción  $2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$

¿Cuántos moles de  $\text{H}_2\text{O}$  se producirán a partir de 10 moles de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ?

¿Cuántos gramos de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  se formarán a partir de 750 gramos de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ?

¿Cuántas moléculas de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se necesitan para producir 10 moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ ?

¿Cuántos gramos de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se necesitan para obtener 900 gramos de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  ?

En el siguiente enlace tienes la posibilidad de ver videos donde se da a conocer cómo interviene la química en nuestra vida diaria y dónde la podemos encontrar en las nuevas tecnologías, en tu móvil, ordenador o tablet, en automoción, en la ciudad del futuro, en el deporte, cómo cuida tu salud e higiene, alimentación, qué investigaciones lleva a cabo para impulsar las energías renovables y la eficiencia energética o cómo interviene para hacer del mundo el lugar sostenible que todos queremos.

<https://www.feique.org/unigoos-con-q-de-quimica/>

16. *Visiona el video “La Química detrás del COVID19” donde se aborda el papel indispensable de la química como una de las Ciencias e Industrias clave para combatir la pandemia. Enumera las principales ideas que se explican en el video:*

17. *Completa las frases sobre la industria química con las siguientes palabras:*

amoníaco, poliéster, hidrocarburos, concentración, teflón, ganga, gasolina, fertilizante, refinado, ácido nítrico, Bosch-Haber, nailon, nitrógeno, metalurgia, fibras, combustibles, lycra, plásticos, gasoil, mena, destilación fraccionada, hidrógeno, petroquímica.

a) La \_\_\_\_\_ es el conjunto de técnicas que permiten extraer, tratar y obtener metales. Incluye una primera fase de \_\_\_\_\_ y otra posterior llamada \_\_\_\_\_. En la primera se separa la \_\_\_\_\_, rica en el metal o mineral, de la \_\_\_\_\_, pobre en el mismo; en la segunda se obtiene el metal prácticamente puro.

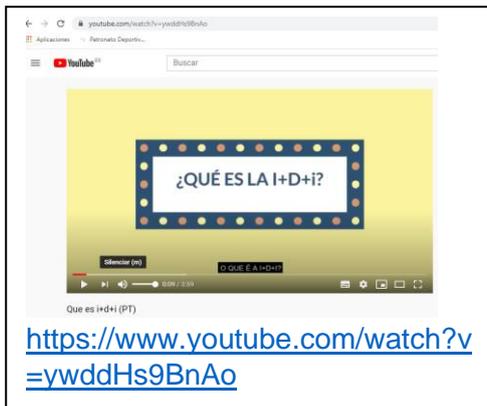
b) El \_\_\_\_\_, de fórmula química  $\text{NH}_3$ , es una sustancia muy utilizada como \_\_\_\_\_ y en la fabricación de \_\_\_\_\_. Se obtiene industrialmente por el llamado método \_\_\_\_\_, consistente en hacer reaccionar \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ a  $200^\circ\text{C}$  y alta presión en presencia de catalizadores.

c) La \_\_\_\_\_ es la industria que permite obtener productos derivados del petróleo, como \_\_\_\_\_, plásticos, detergentes y \_\_\_\_\_. El \_\_\_\_\_ fue la primera fibra sintética, fabricada durante la segunda guerra mundial, aunque en la actualidad hay muchas otras como el \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_. Los \_\_\_\_\_ están formados por moléculas que forman láminas, siendo el PVC y el \_\_\_\_\_ algunos de los más conocidos.

d) El petróleo es una mezcla de \_\_\_\_\_ que se forma a partir de plantas y microorganismos en yacimientos subterráneos. Sus componentes, como el alquitrán, el \_\_\_\_\_, la \_\_\_\_\_ y el queroseno, se extraen mediante el procedimiento de \_\_\_\_\_

18.. Visiona el video que se indica en el siguiente enlace o lee el siguiente artículo para posteriormente completar a las preguntas sobre la información que contiene:

- *Definición de I – Investigación:*
- *Definición de D – Desarrollo:*
- *Definición de i – innovación:*
- *Importancia del I+D+i en la sociedad:*



“**Investigación, desarrollo e innovación** (habitualmente indicado por la expresión **I+D+i**) es un concepto de reciente aparición, en el contexto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad; como superación del anterior concepto de investigación y desarrollo (I+D).

Mientras que el de desarrollo es un término proveniente del mundo de la economía, los de investigación e innovación provienen respectivamente del mundo de la ciencia y la tecnología, y su dinámica relación se encuentra en el contexto de la diferenciación entre ciencia pura y ciencia aplicada; cualquiera de ellos es de compleja definición.

En el contexto de I+D+i, la Universidad de León define 'investigación' como una indagación original y planificada cuyo objetivo es descubrir nuevos conocimientos y lograr una mayor comprensión en el ámbito científico y tecnológico, e 'innovación' como una actividad cuyo resultado es el avance tecnológico en la creación o mejoría sustantiva de productos o procesos de producción. Por otro lado, Esko Aho define 'investigación' como "invertir dinero para obtener conocimiento", en oposición a 'innovación', que la define como "invertir conocimiento para obtener dinero", lo que expresa el fenómeno de retroalimentación que se produce con una estrategia exitosa de I+D+i.

Todos los países procuran, en la medida de sus posibilidades, potenciar las actividades ligadas a la I+D+i a través de políticas de apoyo (subvenciones, deducciones, préstamos bonificados y otras), debido a que un alto nivel de I+D+i implica una mayor fortaleza de los productos o procesos que se diferencian positivamente de los de su competencia. Además, muchas de las actividades son potencialmente generadoras de avances sociales en forma de calidad de vida, mejora del medio ambiente, la salud, etc. “