

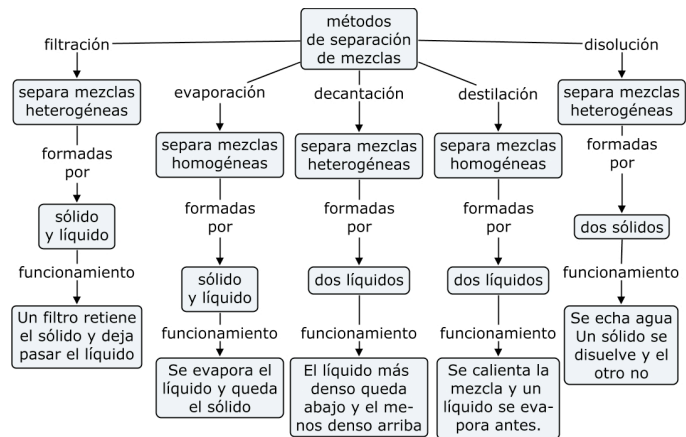
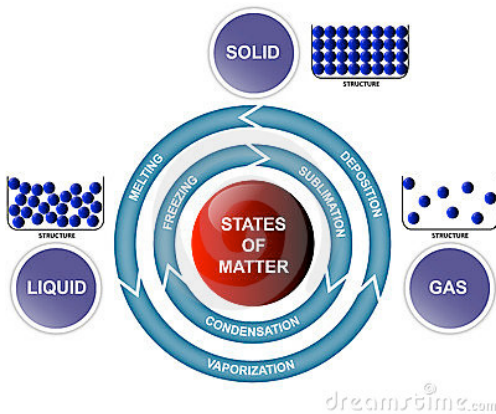


2. REACCIONES QUÍMICAS.

Cambios físicos y cambios químicos.

Un **cambio físico** es un proceso en el que no varía la naturaleza de la materia que forma el sistema: la composición del sistema es la misma antes y después del proceso.

Ejemplos: los cambios de estado son cambios físicos; también lo son las mezclas de sustancias y la separación de las mismas; el movimiento o la deformación debido a la aplicación de una fuerza también son procesos físicos.



Un **cambio químico** es un proceso en el que varía la composición del sistema. Las sustancias presentes en el sistema antes y después del proceso no son las mismas.

Los cambios químicos se denominan **reacciones químicas**.

Ejemplos: las combustiones (procesos en los que una sustancia se quema al combinarse con oxígeno), las oxidaciones (como la del hierro u otros metales a la intemperie).



Indicadores de los cambios químicos.

Quando tiene lugar una reacción química, existen ciertos factores que ayudan a identificar que efectivamente el proceso es de tipo químico (se modifica la composición del sistema): desprendimiento de luz, desprendimiento de calor, formación de gases, cambios de color, formación de un sólido o un precipitado, “desaparición” de un sólido (“atacado” por otra sustancia), producción de un sonido (“explosión”)... A menudo, uno solo de estos indicadores no es suficiente para confirmar que se está produciendo una reacción química.

Tarea 1. En la siguiente figura se muestran 16 procesos. Numéralos; a continuación, completa la tabla para según sean procesos físicos o químicos e identifica los signos de un posible proceso químico que observes en cada uno.

 breaking glass	 freezing a popsicle	 spilling milk	 mowing the grass	 slicing bread	 roasting marshmallows	 breaking an egg	 exploding fireworks
 mixing kool-aid packets with water	 squeezing an orange for juice	 evaporating water	 burning toast	 burning wood	 popping popcorn	 bleaching / coloring hair	 melting chocolate

<https://www.tes.com/lessons/rYADgShG0y2Q9q/physical-and-chemical-changes-interactive>



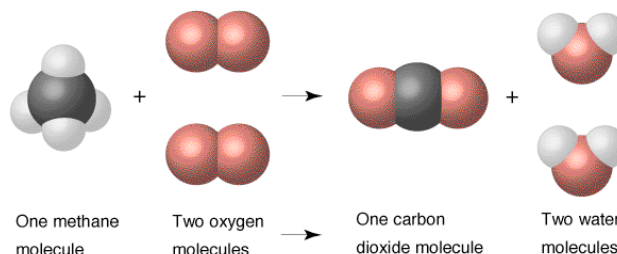
Proceso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Proceso físico																
Proceso químico																
Emisión de luz																
Desprendimiento de calor																
Producción de ruido																
Formación de gas																
Cambio de color																
Formación de un sólido																
Descomposición de un sólido																

Teoría de colisiones.

Cuando se produce una reacción química, las sustancias presentes inicialmente, que se denominan **reactivos**, sufren un proceso por el que se obtienen otras sustancias diferentes, denominadas **productos**.

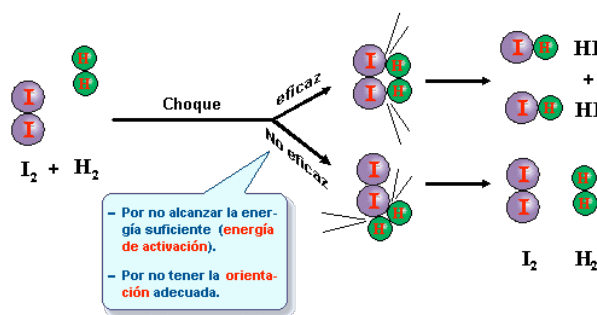
Esto sucede porque **los enlaces** entre los diferentes átomos de los reactivos **se rompen** (por lo tanto se “deshacen” las moléculas de estas sustancias) y a continuación **los átomos se reorganizan** y forman **nuevos enlaces**, con los mismos átomos o con otros diferentes, de manera que se producen nuevas moléculas, y por tanto nuevas sustancias. Los átomos no se pueden destruir, por lo que los tipos de átomos presentes antes y después de la

reacción, así como el número de átomos de cada tipo, son los mismos.



Como consecuencia de ello, la masa total (la suma de las masas de los reactivos y los productos en cualquier instante del proceso) es constante (es siempre la misma): en la reacciones químicas se cumple la **ley de conservación de la masa** o ley de Lavoisier.

Según la **teoría de colisiones**, los enlaces se rompen cuando las moléculas de los reactivos chocan entre sí con suficiente energía y en una orientación adecuada, lo cual produce una **colisión eficaz**; si la energía no es suficiente o la velocidad no es adecuada, se produce una **colisión ineficaz**, que no produce rotura de enlaces y por tanto no contribuye a la reacción química.

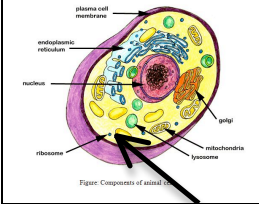
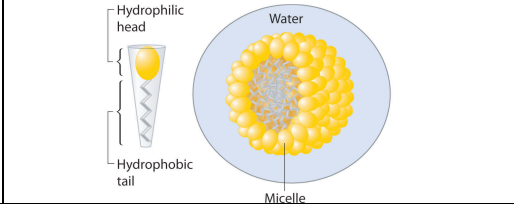
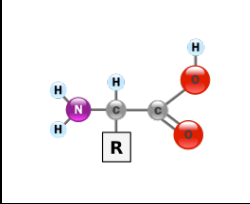
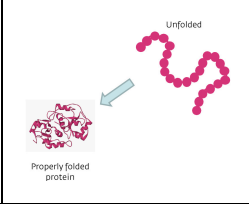
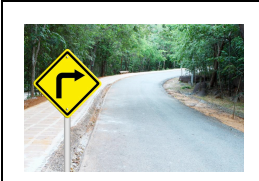

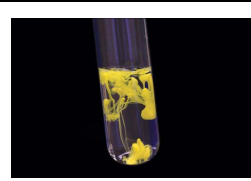



<http://www.100ciaquimica.net/temas/tema6/punto5b.htm>



Task 2. Experiment: protein denaturation. Tools needed: 2 beakers (100 mL), 2 watch glasses, an egg white, milk, juice from a lemon (just a bit), vinegar, ethanol. <http://pendientedemigracion.ucom.es/Info/analtico/Asociencia/DesnatProteinas.pdf> (adapted).

Key words:

			
Ribosome	Hydrophilic and hydrophobic	Amino Acid	To fold (protein)
			
Abrupt	Chain	Precipitation	Globular (protein)

Credits: <http://kingofwallpapers.com/chain.html> https://en.wikipedia.org/wiki/Amino_acid <http://www.assignmentpoint.com/science/biology/assignment-on-cells.html>
<http://2012books.lardbucket.org/books/principles-of-general-chemistry-v1.0/s17-solutions.html> https://www.mpg.de/19212/Protein_folding <http://combiollersleeds.com/picasso/abrupt/abrupt-4.html>
<https://global.britannica.com/science/chemical-reaction/Precipitation-reactions> <https://es.dreamstime.com/imagenes-de-archivo-proteina-globular-image671524>
<https://sp.yimg.com/xj/th?id=OIP.Me0301b8e6f2318e5f94fb5c1713d6b37c0&pid=15.1&P=0&w=300&h=300>

Answer the questions using these words: ribosome, casein, hydrophilic, chain, amino acid, keratin

When the temperature is changed suddenly, which shape will a protein adopt?	
What is the name of the hair protein?	
What is the name of the milk main protein?	
Where are the proteins created?	
Proteins can be dissolved into water due to these parts.	
What are the main components of proteins?	

Denaturation of egg and milk proteins.

We are going to add ethanol to egg white. What do you expect to happen? Why?

We are going to add vinegar to some milk. What do you expect to happen? Why?



Process 1: Put about 50mL of ethanol into a beaker. Add an egg white. Cover with a watch glass and wait for half an hour. Have a look after that and write down what you observe. Cover the beaker again and repeat the observation the following day.

Process 2: Put about 50mL of milk into two beakers (each). Add vinegar to **one of them**. Add some lemon juice **to the other**. Shake both beakers so the content gets well mixed. Wait for some minutes. Have a look after that and write down what you observe in each recipient.

Para más información sobre este experimento, puedes visualizar este archivo de YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=44JsERWqoWs>

Una vez visualizado, contesta las siguientes preguntas:

Describe la preparación del experimento que se realiza en el video:

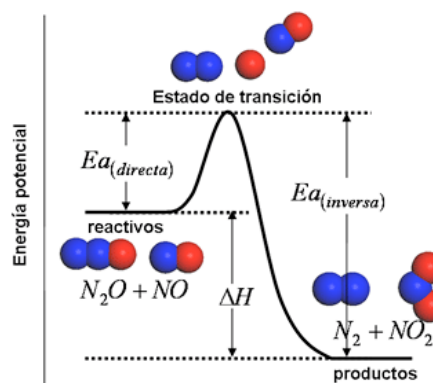


¿Cuál es la sustancia presente en la leche que provoca este resultado?	
¿Qué tipo de sustancia es?	
¿Con qué tipo de sustancia presente en el limón reacciona?	
¿Cuál es en concreto esa sustancia?	
¿Qué sucede entre estas dos sustancias?	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información salientable nun texto de divulgación científica, e transmite as conclusións obtidas utilizando a linguaxe oral e escrita con propiedade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CAA CCL CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.6.2. Participa, valora, xestiona e respecta o traballo individual e en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CSIEE CSC

Energía y reacciones químicas.

Para que se produzca una reacción química es necesaria una energía mínima, que se conoce como **energía de activación**.

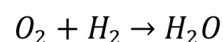
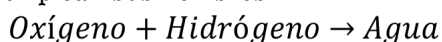
Para romper los enlaces en los reactivos es necesario aportar una cierta cantidad de energía, y cuando los nuevos enlaces se forman otra cantidad de energía se libera. Globalmente, la reacción química tiene una **energía neta** asociada, denominada **entalpía** de reacción, que puede ser positiva (reacción **endotérmica**, o que absorbe energía globalmente) o negativa (reacción **exotérmica**, que desprende energía globalmente).



<http://ocw.uc3m.es/ciencia-e-oin/quimica-de-los-materiales/Material-de-clase/tema-5.-cinetica-quimica-termodinamica-y-equilibrio-i>

Ecuaciones químicas.

Las reacciones químicas se representan mediante ecuaciones en las que los reactivos se escriben en el primer miembro y los productos en el segundo miembro; ambos miembros se separan mediante una flecha. Generalmente, las sustancias se escriben mediante su fórmula química, aunque en ocasiones también se emplean sus nombres

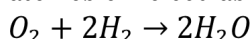


Esta ecuación puede leerse: el oxígeno reacciona con el hidrógeno para producir agua.

Si es necesario, se indica el estado físico de cada sustancia mediante letras entre paréntesis tras la fórmula química: s (sólido), l (líquido), g (gas), aq (disolución acuosa).

Ajuste de ecuaciones químicas.

Dado que en las reacciones químicas se cumple la ley de conservación de la masa, el número de átomos de cada elemento debe ser el mismo en cada miembro de una ecuación química. Para ello, la fórmula de cada sustancia química va precedida de un coeficiente (un número) que indica cuántos átomos o moléculas de esa sustancia participan en la reacción.



El proceso mediante el cual se obtienen los coeficientes correctos en una ecuación química se denomina ajuste la ecuación; en este nivel, generalmente se hace por tanteo.

Tarea 3. Representación de reacciones químicas mediante la teoría de colisiones.

- a) En la siguiente figura, coloca para cada reacción las sustancias correctas en el lado de los reactivos y en el de los productos (¡OJO!, alguna sustancia participa en varias reacciones).



REACCIÓN QUÍMICA	REACTIVOS	PRODUCTOS
COMBUSTIÓN DEL CARBÓN		
OXIDACIÓN DEL HIERRO		
FOTOSÍNTESIS DE LAS PLANTAS		

Óxido de hierro (III) (Fe₂O₃)

Carbono (C)

Hierro (Fe)

Oxígeno (O₂)

Dióxido de carbono (CO₂)

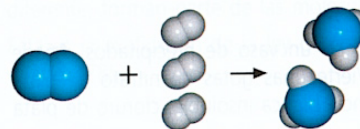
Agua (H₂O)

Glucosa (C₆H₁₂O₆)

<http://www.librosvivos.net/smtc/pagporformulario.asp?idIdioma=ES&TemaClave=1072&pagina=6&est=1>

A continuación, escribe las correspondientes ecuaciones químicas, ajústalas y represéntalas mediante un esquema según la teoría de colisiones.

b) En el siguiente esquema, los átomos de color azul son de nitrógeno y los de color gris de hidrógeno.

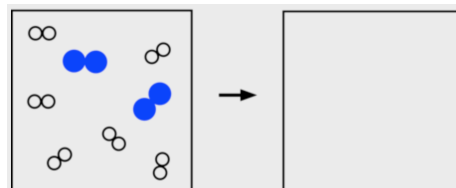


<http://www.quimicayalgomas.com/quimica-general/tipos-de-reacciones-quimicas/>

Representa la reacción química mediante la ecuación correspondiente, utilizando las fórmulas de las sustancias.

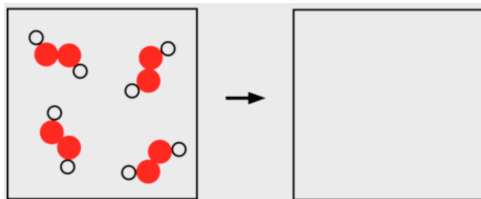
Expresa lo que sucede en esta reacción en términos de la teoría de colisiones.

c) Completa el siguiente esquema correspondiente a la reacción entre el hidrógeno y el nitrógeno para formar amoníaco, y escribe la correspondiente ecuación química.

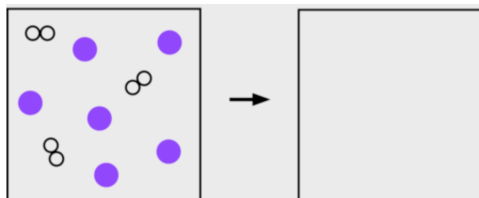


d) Completa el siguiente esquema correspondiente a la reacción por la que el peróxido de hidrógeno se

descompone en hidrógeno y oxígeno, y escribe la ecuación química.



e) Completa el siguiente esquema correspondiente a la reacción por la que el calcio y el oxígeno reaccionan para formar óxido de calcio, y escribe la correspondiente ecuación.



▪ FQB3.1.1. Representa e interpreta unha reacción química a partir da teoría atómico-molecular e a teoría de colisións.

▪ CMCCT

<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/13-physical-and-chemical-change/13-physical-and-chemical-change-02.cnxmlplus>

Task 4. VIDEO: law of conservation of mass. <https://www.youtube.com/watch?v=JCyjLPYX11I>

1. Answer the questions with the information provided in the video (make whole sentences).

When did modern chemistry start?	
What happened that year regarding birth of modern chemistry?	

2. Choose the right option to answer the question.

How many elements had been discovered when Mendeleev produced his periodic table?	10	Doesn't say	23	Half of the existing elements	35
---	----	-------------	----	-------------------------------	----

3. What does the sentence "Mass is conserved in every chemical reaction" mean?

4. Fill the blanks in the sentences with the words from the box.

side	element	balance	models	number	chemical	draw out
------	---------	---------	--------	--------	----------	----------

To make a chemical equation obey the law of conservation of mass, we must _____ it. To check if the _____ of atoms of each _____ is balanced in every _____ of a _____ equation, it is useful to _____ the molecules as _____.

5. Checking information: look for information about birth of modern chemistry in web pages (here you are some you can use): <http://www.historyworld.net/wrldhis/PlainTextHistories.asp?groupid=2461&HistoryID=ac20&track=pthc> https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chemistry <http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/3961/1/The%20Birth%20of%20Modern%20Chemistry.pdf> (page 16).

Write here some information you find about when we could say that "modern chemistry" began.

Write your conclusions about which is the "correct" date for the beginning of "modern chemistry".



FQB1.5.2. Identifica as principais características ligadas á fiabilidade e á obxectividade do fluxo de información existente en internet e noutros medios dixitais.			CD CSC		

6. Build three sentences equivalent to the law of conservation of mass with the words given.

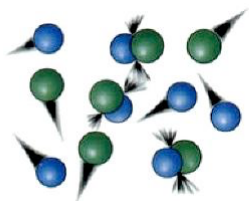
every	chemical (x3)	lost	loss	mass	No
In	or	change	there	atoms	reactions
is (3 times)	no	matter	gain	or	reaction
of	conserved	During	gained	in	

FQB1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información salientable nun texto de divulgación científica, e transmite as conclusións obtidas utilizando a linguaxe oral e escrita con propiedade.			CAA CCL CMCCT		

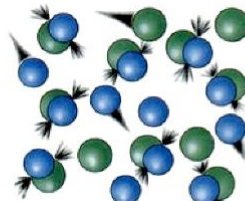
Velocidad de reacción.

La velocidad a la que sucede una reacción química depende de varios factores:

- la **temperatura**: este hecho se explica porque, según la teoría cinética de la materia, la temperatura es directamente proporcional a la energía cinética media de las moléculas; por tanto, cuanto mayor es la temperatura mayor es la velocidad a la que las moléculas colisionan, y más probable será que la colisión sea eficaz.
- el **grado de división** de los reactivos: en los reactivos sólidos, a menor tamaño de las partículas mayor superficie de contacto; por el mismo motivo, la reacción será más rápida si el reactivo sólido está en disolución.
- la **concentración** de los reactivos: cuanto mayor es la cantidad relativa de reactivos, más se favorece su transformación en productos.
- la presencia de un **catalizador**: los catalizadores son sustancias que favorecen o ralentizan (catalizadores negativos en este caso) el desarrollo de una reacción química, aunque no intervienen directamente en ella (no son reactivos); los catalizadores positivos disminuyen la energía de activación necesaria para que se lleve a cabo la reacción.



Baja concentración = Pocas colisiones

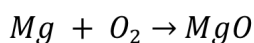


Alta concentración = Muchas colisiones

De UAwiki - Trabajo propio based on File:Molecular-collisions.jpg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17774004>

Tarea 5. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas:

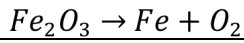
- Identifica los reactivos y los productos, y escribe una frase describiendo la reacción, utilizando sus nombres IUPAC.
- Ajusta la reacción, indicando los pasos realizados.

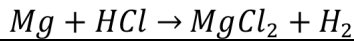


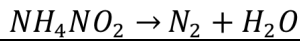
--

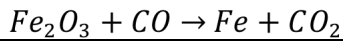


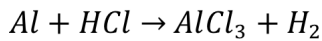
--

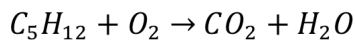












▪ FQB3.2.1. Recoñece os reactivos e os produtos a partir da representación de reaccións químicas sinxelas.

▪ CMCCT

--	--	--	--	--

Tarea 6. a) Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas.

Enunciado	V	F
La velocidad de una reacción no depende de la temperatura.		
Un determinado catalizador acelera la velocidad de cualquier reacción.		



Los conservantes de los alimentos son inhibidores de reacción.		
Siempre que las moléculas de reactivos colisionan se forman productos.		
La teoría de colisiones permite explicar la ley de conservación de la masa.		
La teoría de colisiones explica el mecanismo de todas las reacciones.		
Normalmente, a mayor temperatura mayor velocidad de reacción.		
La concentración de los reactivos no afecta a la velocidad de reacción.		
La naturaleza de los reactivos no afecta a la velocidad de reacción.		
El grado de división de los reactivos afecta a la velocidad de reacción.		

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena9/3q9_ejercicios_1b.htm

b) Basándote en el experimento de la desnaturalización de las proteínas, o en otra idea de tu cosecha, propón un experimento viable en el laboratorio del instituto en el que se pueda comprobar si la concentración de los reactivos influye en la velocidad de reacción.

c) Realiza el experimento en el laboratorio y redacta tus conclusiones, utilizando la teoría de colisiones.

d) Explica, según los factores que influyen en la velocidad de reacción, lo que sucede en los siguientes casos:

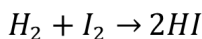
El jamón cocido se estropea enseguida si lo dejamos fuera del frigorífico.				
Si dejamos un témpano de hielo al sol se derrite mucho antes que a la sombra.				
La masa de la empanada “crece” más cerca de un lugar “caliente”.				
Los platos o la ropa se lavan más fácilmente en agua caliente.				
El azúcar se disuelve mucho más fácilmente en agua caliente que en agua fría.				
▪ FQB3.3.1. Propón o desenvolvimento dun experimento sinxelo que permita comprobar o efecto da concentración dos reactivos na velocidade de formación dos produtos dunha reacción química, e xustifica este efecto en termos da teoría de colisións.	▪ CMCCT			
▪ FQB3.3.2. Interpreta situacións cotiás en que a temperatura inflúa significativamente na velocidade da reacción.	▪ CMCCT			



Conservación de la masa y cálculos estequiométricos.

Como hemos visto, de la teoría de colisiones y del hecho de que los átomos no se modifican en las reacciones químicas se desprende que la masa permanece constante en dichos procesos.

Las ecuaciones químicas expresan las proporciones en las que los átomos o las moléculas de las sustancias que reaccionan se combinan. Por ejemplo:



Una molécula de dihidrógeno se combina con una molécula de yodo y producen dos moléculas de ioduro de hidrógeno.

La composición química de las sustancias es constante (ver más adelante imagen explicativa) y en la teoría atómica de Dalton los átomos del mismo elemento son todos idénticos, en particular tienen la misma masa. Por ello, se deduce también la ley de las proporciones definidas: la proporción en masa en que dos o más sustancias se combinan para producir otra u otras sustancias es siempre la misma.

En el siglo XVIII, los químicos resolvieron el problema de determinar las masas de muchos de los átomos conocidos; estas masas están recogidas en la tabla periódica de los elementos. Con esta información, podemos encontrar las cantidades en masa en que los reactivos (elementos o compuestos) se combinan en una reacción química, así como las cantidades de productos que se obtienen.

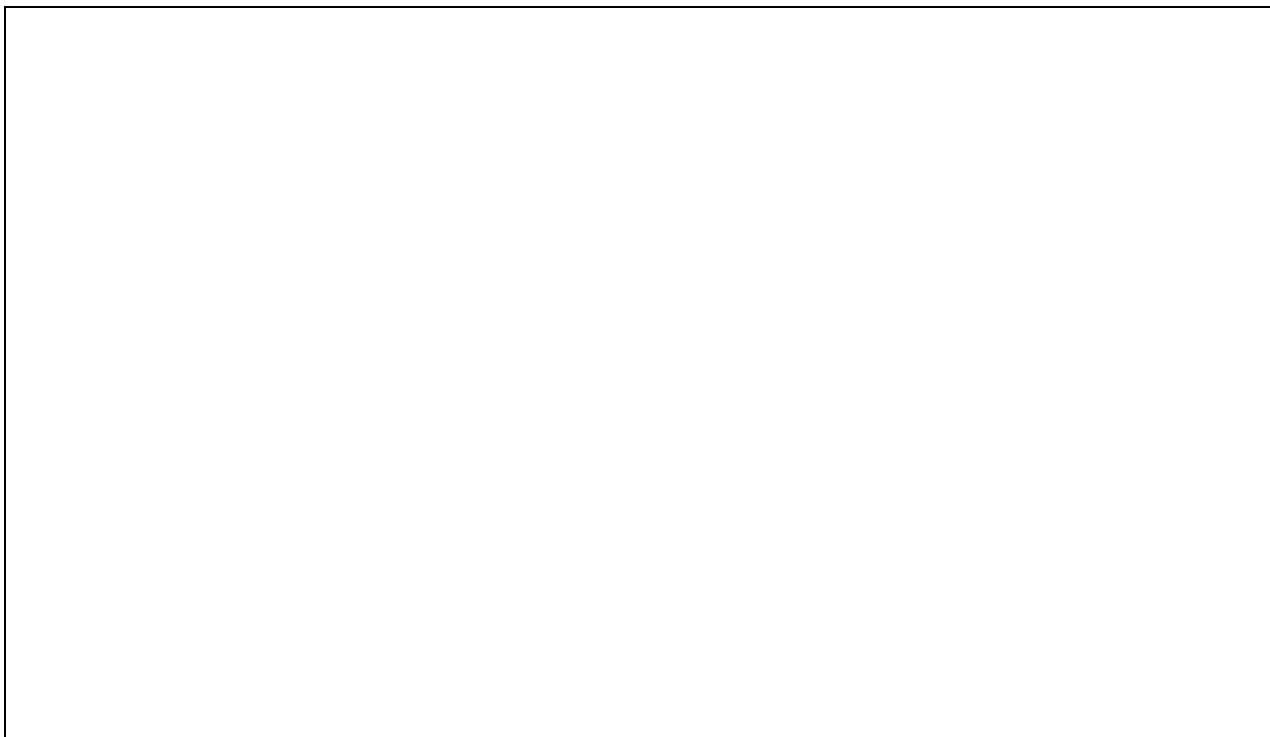
Ejemplo 1. Para la reacción: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$, utilizando las masas atómicas de la tabla periódica, $A_r(H) = 1.01u$, $A_r(I) = 126.9u$, obtenemos la masa molar del dihidrógeno $M_r(H_2) = 2.02u$, la masa molar del yodo $M_r(I_2) = 253.8u$ y la masa molar del ioduro de hidrógeno $M_r(HI) = 127.91u$ (que se obtiene sumando las del H y el I , dado que en la molécula hay un átomo de cada tipo) obtendríamos lo siguiente:

2.02g (dos veces la masa atómica, dado que en la molécula hay 2 átomos) de dihidrógeno se combinan con 253.8g de yodo (dos veces la masa atómica) y se obtienen 255.82g de ioduro de hidrógeno (2 veces la masa molar, dado que se obtienen 2 moléculas por cada molécula de dihidrógeno que ha reaccionado).

Estas proporciones en masa **se mantienen siempre**. Por ejemplo, si en lugar de la cantidad anterior de dihidrógeno reaccionan 4.04g (el doble que antes) con la cantidad necesaria de yodo, las cantidades de cada sustancia se doblarán también: 4.04g de dihidrógeno se combinan con 507.6g de yodo y se obtienen 511.64g de ioduro de hidrógeno.

Tarea 8. a) Calcular las cantidades de las sustancias involucradas en la reacción $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ cuando reaccionan 10.1g de dihidrógeno.

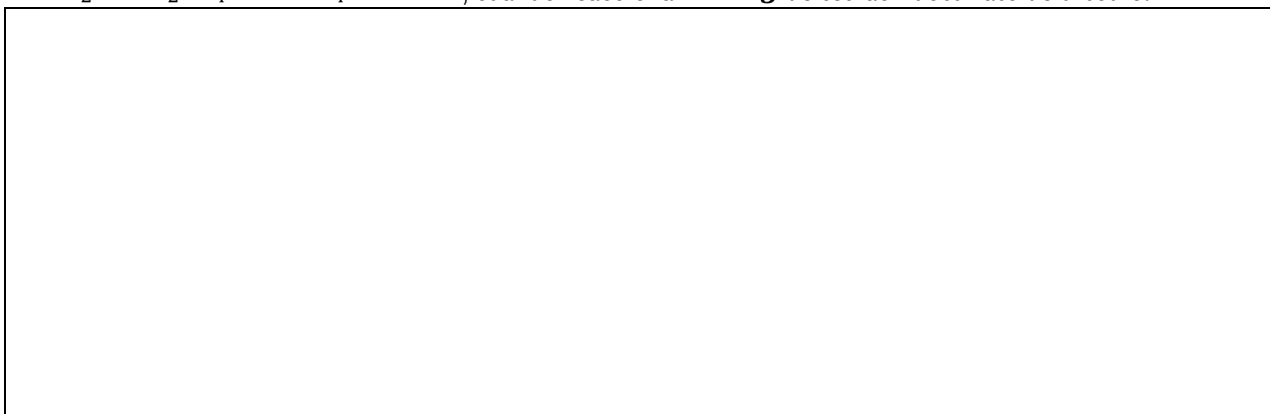
b) Repetir los cálculos para el caso en que reaccionen 3.5g de dihidrógeno.



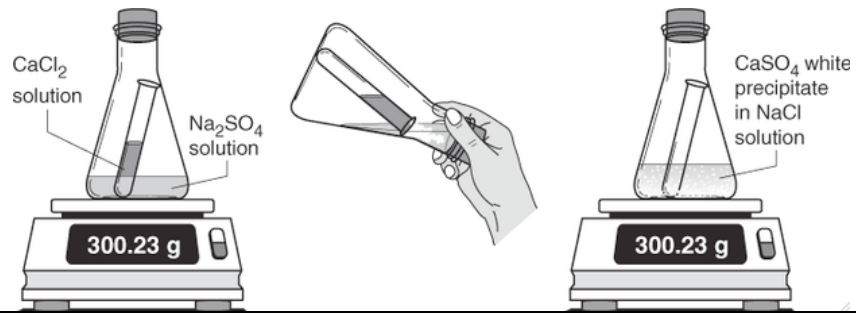
Ejemplo 2. Para la reacción: $CaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2NaCl$, utilizando las masas atómicas de la tabla periódica, $A_r(Ca) = 40.1u$, $A_r(Cl) = 35.5u$, $A_r(Na) = 23.0u$, $A_r(S) = 32.1u$, $A_r(O) = 16.0u$, y las masas molares $M_r(CaCl_2) = 111.1u$, $M_r(Na_2SO_4) = 142.1u$, $M_r(CaSO_4) = 136.2u$, $M_r(NaCl) = 58.5u$, obtendríamos lo siguiente:

111.1g de dicloruro de calcio se combinan con 142.1g de tetraoxidosulfato de sodio y se obtienen 136.2g de tetraoxidosulfato de calcio y 117.0g de cloruro de sodio (2 veces la masa molar, dado que se obtienen 2 moléculas por cada molécula de dicloruro de calcio que ha reaccionado).

Tarea 9. a) Calcular las cantidades de las sustancias involucradas en la reacción anterior, $CaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2NaCl$, cuando reaccionan 25.6g de tetraoxidosulfato de sodio.

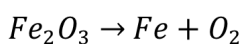
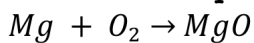


b) ¿Cuáles serán las cantidades de cada sustancia para el ejemplo de la imagen?



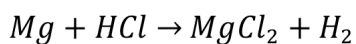
Tarea 10. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas:

- A partir de las masas atómicas de la tabla periódica, obtén las masas atómicas o molares de todas las sustancias involucradas (reactivos y productos).**
- Escribe una frase reflejando la proporción en masa en que estas sustancias participan en esa reacción química (primero debes escribir la reacción ajustada tal y como la obtuviste en la tarea 5).**

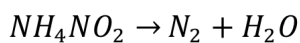




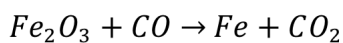
--



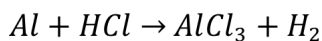
--



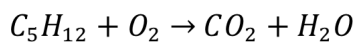
--



--



--



--

■ FQB3.2.2. Realiza os cálculos estequiométricos necesarios para a verificación da lei de conservación da masa en reaccións químicas sinxelas.	■ CMCCT				
--	---------	--	--	--	--

Método experimental para verificar la ley de composición constante.

Se prepara el mismo compuesto químico mediante dos métodos o técnicas diferentes, y se analiza su composición, llegándose a la conclusión de que es la misma: la proporción en masa de cada elemento químico en un compuesto es fija.



Verifying the Law.

WEIGHT OF CRUCIBLE 5 GM
EMPTY CRUCIBLE

WEIGHT OF CRUCIBLE + COPPER 6 GM
POWDERED COPPER

THE CRUCIBLE IS HEATED UNTIL ITS WEIGHT IS THE SAME AFTER EACH HEATING

COPPER OXIDIZED TO COPPER OXIDE

WEIGHT OF CRUCIBLE + COPPER OXIDE 6.2519 GM

COMPOSITION OF COPPER OXIDE PREPARED BY BOTH METHODS IS:—
COPPER 79.9%
OXYGEN 20.1%

Copper oxide prepared by two different methods has the same composition.

METHOD 1

WEIGHT OF CRUCIBLE 5 GM
EMPTY CRUCIBLE

WEIGHT OF COPPER 1 GM
(WEIGHT OF CRUCIBLE AND COPPER — WEIGHT OF EMPTY CRUCIBLE)

WEIGHT OF COPPER OXIDE 1.2519 GM
(WEIGHT OF CRUCIBLE AND COPPER OXIDE — WEIGHT OF EMPTY CRUCIBLE)

1 gm of copper has been oxidized to make this 1.2519 gm of copper oxide.

Therefore 1 gm of copper has combined with 0.2519 gm of oxygen.

Percentage of copper in copper oxide = $\frac{1}{1.2519} \times 100 = 79.9\%$

Percentage of oxygen in copper oxide = $\frac{0.2519}{1.2519} \times 100 = 20.1\%$

METHOD 2

WEIGHT OF CRUCIBLE 5 GM
EMPTY CRUCIBLE

WEIGHT OF CRUCIBLE + COPPER 5.5 GM
POWDERED COPPER

CONCENTRATED NITRIC ACID IS ADDED DROP BY DROP UNTIL THE COPPER JUST DISSOLVES

THE CRUCIBLE IS HEATED SLOWLY UNTIL ALL LIQUID DRIVEN OFF

THE COPPER OXIDE LEFT IS HEATED STRONGLY

HEATING CONTINUES UNTIL WEIGHT REMAINS THE SAME AFTER EACH HEATING

WEIGHT OF CRUCIBLE + COPPER OXIDE 5.626 GM

WEIGHT OF COPPER OXIDE 0.5 GM
(WEIGHT OF CRUCIBLE AND COPPER — WEIGHT OF EMPTY CRUCIBLE)

Therefore 0.5 gm of copper has combined with 0.626 gm of copper oxide.

Percentage of copper in copper oxide = $\frac{0.5}{0.626} \times 100 = 79.9\%$

Percentage of oxygen in copper oxide = $\frac{0.126}{0.626} \times 100 = 20.1\%$

http://www.daviddarling.info/encyclopedia/C/constant_composition_law.html



Task 11. Experiment: conservation of mass.

Aim: To prove the law of conservation of mass experimentally.

Reaction 1. Sodium iodide and silver nitrate.

Materials: 3 beakers, balance, reactants. Warning: be careful when handling chemical products.

Step 1: preparation of the solutions.					
Dissolve 5g of silver nitrate in 100mL of water in one of the beakers.	Dissolve 4.5g of sodium iodide in 100mL of water in another beaker.				
Step 2: determine the mass of the reactants.					
Step 3: Observe the change.					
Add solution 1 to solution 2. What do you observe?					
Has a chemical reaction taken place?					
Determine the mass of the products. What do you notice about the masses?					
Write a balanced equation for this reaction.					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.1.2. Rexistra observacións, datos e resultados de maneira organizada e rigorosa, e comunicaos oralmente e por escrito, utilizando esquemas, gráficos, táboas e expresións matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CCL CMCCT 				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.3.2. Realiza medicións prácticas de magnitudes físicas da vida cotiá empregando o material e instrumentos apropiados, e expresa os resultados correctamente no Sistema Internacional de Unidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CAA CMCCT 				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.4.1. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio e coñece a súa forma de utilización para a realización de experiencias, respectando as normas de seguridade e identificando actitudes e medidas de actuación preventivas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT 				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.6.2. Participa, valora, xestiona e respecta o traballo individual e en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CSIEE CSC 				



▪ FQB3.2.1. Comproba experimentalmente que se cumpre a lei de conservación da masa.	▪ CMCCT				
---	---------	--	--	--	--

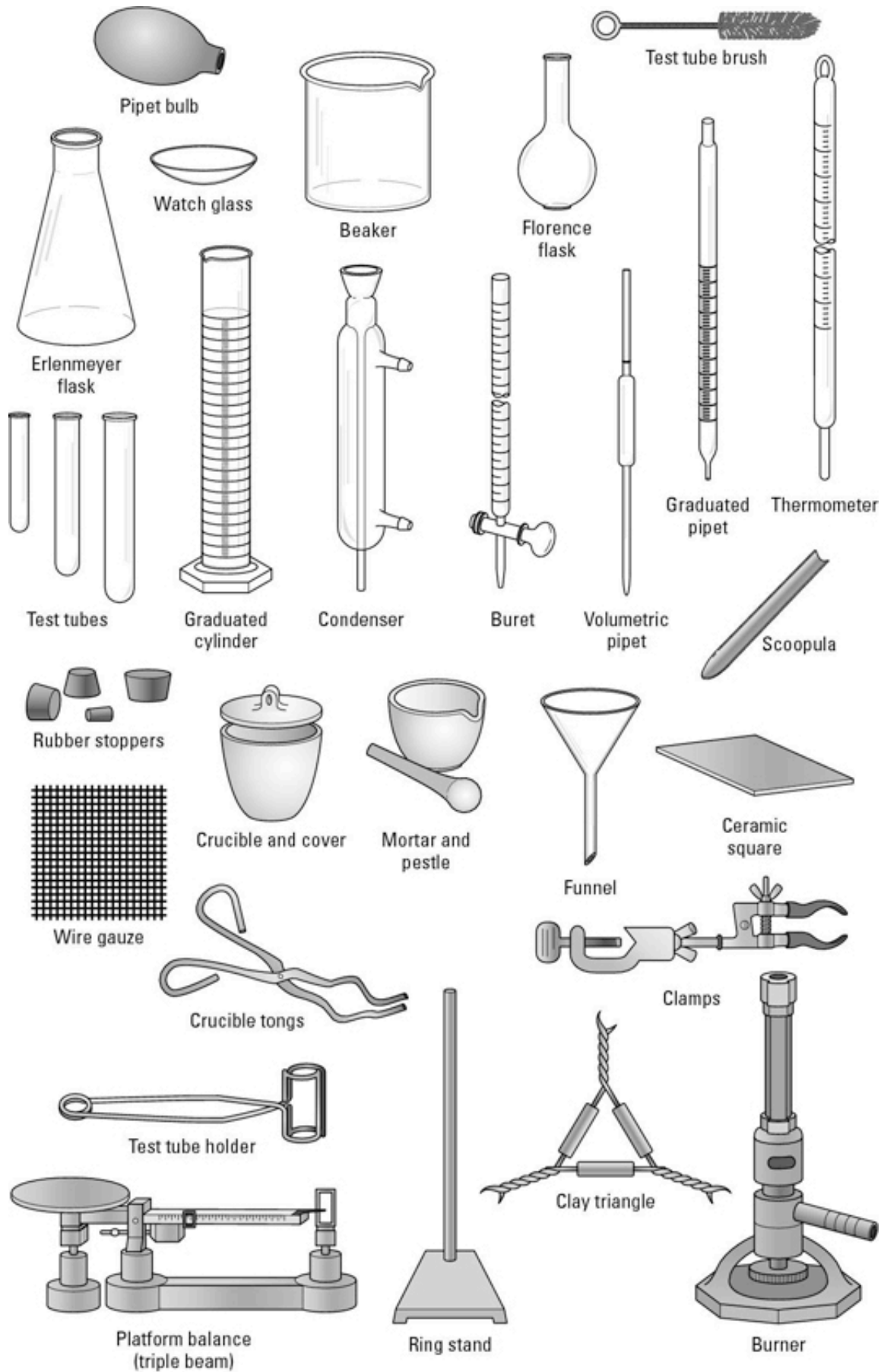
Reaction 2. Sodium hydroxide and hydrochloric acid.

Materials: beakers, balance, reactants, bromothymol blue (indicator), pipette. Warning: be specially careful this time when handling chemical products: ACID.

Step 1: preparation of the solutions.					
Dissolve 0.4g of sodium hydroxide in 100mL of water in one of the beakers. Add a few drops of indicator.			Put 100mL of 0.1M hydrochloric acid (solution of hydrogen chloride in water) in another beaker.		
Step 2: determine the mass of the reactants.					
Step 3: Observe the change.					
With the pipette, add small amounts of solution 2 to solution 1. Stop when something "special" happens. What do you observe?					
Has a chemical reaction taken place?					
Determine the mass of the hydrochloric acid added. What do you notice about the masses before and after the reaction?					
Write a balanced equation for this reaction.					
▪ FQB1.1.2. Rexistra observacións, datos e resultados de maneira organizada e rigorosa, e comunicaos oralmente e por escrito, utilizando esquemas, gráficos, táboas e expresións matemáticas.	▪ CCL CMCCT				
▪ FQB1.3.2. Realiza medicións prácticas de magnitudes físicas da vida cotiá empregando o material e instrumentos apropiados, e expresa os resultados correctamente no Sistema Internacional de Unidades.	▪ CAA CMCCT				
▪ FQB1.4.1. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio e coñece a súa forma de utilización para a realización de experiencias, respectando as normas de seguridade e identificando actitudes e medidas de actuación preventivas.	▪ CMCCT				
▪ FQB1.6.2. Participa, valora, xestiona e respecta o traballo individual e en equipo.	▪ CSIEE CSC				
▪ FQB3.2.1. Comproba experimentalmente que se cumpre a lei de conservación da masa.	▪ CMCCT				



El material de laboratorio.



<http://www.dummies.com/education/science/chemistry/ap-chemistry-an-overview-of-common-lab-equipment/>



This list tells you how each piece of lab equipment functions:

- **Balance:** Used for obtaining the masses of solid and liquid samples.
- **Beaker:** A flat-bottomed, cylindrical piece of glassware used for mixing and heating compounds.
- **Bunsen burner:** Attached to a gas line and lit to provide heat for your experiments.
- **Buret:** An extremely accurate device with a stopcock at the bottom used to measure volumes of reagents.
- **Ceramic square:** Used to avoid burning the surface of your lab bench and incurring your chemistry teacher's wrath.
- **Clamps:** Used to hold a variety of things in place, particularly test tubes.
- **Clay triangle:** Used to hold a crucible while it is being heated.
- **Condenser:** Used to collect vapors by condensing them into liquid as they contact the liquid-cooled inner surface of the condenser.
- **Crucible:** A cup-shaped container capable of sustaining high temperatures. It is used to heat chemicals.
- **Crucible tongs:** Used to handle the hot crucible.
- **Erlenmeyer flask:** Used to hold liquids. The small upper opening slows evaporation, so for some volatile liquids, a flask is a better choice than a beaker. The shape also makes it suitable for mixing and swirling liquids during a titration.
- **Florence flask:** A type of flask, generally round-bottomed, usually suspended and heated from below. Its shape makes it easy to swirl and mix liquids inside of it.
- **Funnel:** Used together with filter paper to filter precipitates out of solutions.
- **Graduated cylinder:** Used to precisely measure volumes.
- **Metal spatula:** Used to measure out solid substances.
- **Mortar and pestle:** Used to grind sesame seeds for cooking and chemical compounds for chemistry experiments, though we recommend using a different set for each.
- **Pipette bulb:** Used to transfer accurately measured amounts of liquid from one container to another.
- **Rubber stoppers:** Used to close flasks or test tubes to prevent evaporation of liquids or escape of gases.
- **Scoopula:** Another instrument used to transfer solids from one place to another.
- **Test tube:** Cylindrical open-topped piece of glassware that comes in varying sizes.
- **Thermometer:** Used to measure temperatures. Thermometers generally contain liquid mercury.
- **Watch glass:** A piece of glassware in the shape of a large contact lens used for evaporating liquids.
- **Wire gauze:** Generally used as a surface for a beaker or flask to rest when being heated by a Bunsen burner.

<http://www.dummies.com/education/science/chemistry/ap-chemistry-an-overview-of-common-lab-equipment/>

More on lab equipment:

<https://www.edrawsoft.com/templates/images/lab-apparatus-list.png>

<http://www.clipartkid.com/images/138/lab-equipment-and-usage-xJQnNI-clipart.PNG>

<http://www.conceptdraw.com/How-To-Guide/picture/chemistry-symbols-meanings/Science-Education-Chemistry-Design-Elements-Laboratory-Equipment.png>

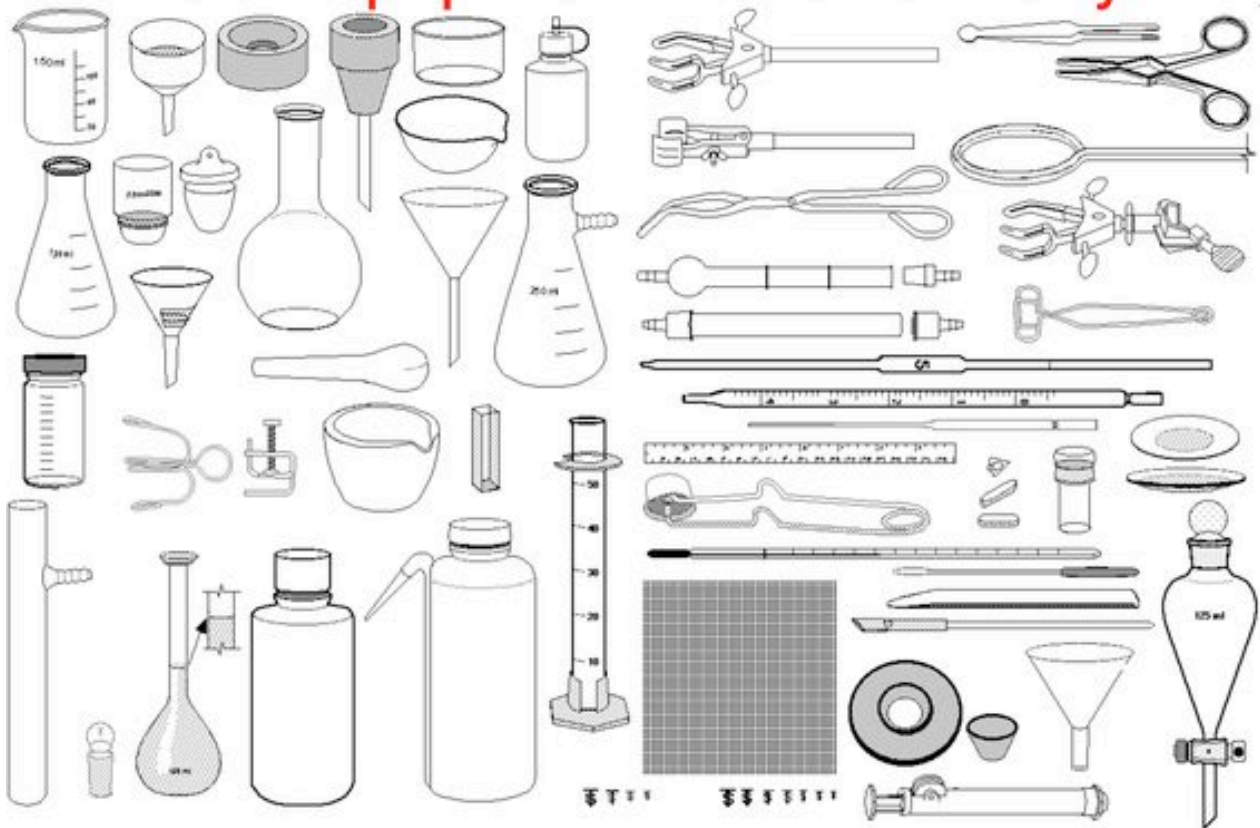
<http://teachersites.schoolworld.com/webpages/FergusonScience/files/lab%20equipment%20list.gif>

http://www.hwdsb.on.ca/hillpark/Departments/Science/Watts/SNC1D/Assigned_Work/class_summary_snc1d_-_fall_2010.html

Tarea 12. Numera las piezas del equipamiento de laboratorio de la siguiente figura e indica el nombre de cada una.



Lab Equipment for Chemistry



<ul style="list-style-type: none"> ▀ FQB1.4.1. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio e coñece a súa forma de utilización para a realización de experiencias, respectando as normas de seguridade e identificando actitudes e medidas de actuación preventivas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▀ CMCCT 					
---	---	--	--	--	--	--

La química y el medio ambiente.

La lluvia ácida.



La lluvia es la precipitación al suelo del agua en forma de vapor que hay en la atmósfera; en condiciones naturales el agua de lluvia debería tener una determinada composición, con iones procedentes de procesos naturales y un determinado nivel de acidez (que químicamente se denomina pH).

Muchas actividades humanas, como las combustiones masivas de muchas fuentes de energía, vierten a la atmósfera grandes cantidades de gases, por ejemplo, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono (CO_2) y dióxido de azufre (SO_2), que alteran la composición del aire, y también la del agua de lluvia al combinarse con el oxígeno en las capas altas de la atmósfera, produciendo entre otros ácido nítrico (HNO_3), ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido carbónico (H_2CO_3). Estos compuestos modifican la acidez del agua de lluvia, y si el valor del pH desciende de 5.0 la lluvia que cae se considera ácida y causa graves daños a la vegetación y a los cultivos, así como a las corrientes y acumulaciones de agua (ríos y lagos, por ejemplo).

La lluvia ácida también puede ser causada en ocasiones por fenómenos naturales, como las erupciones volcánicas.

El aumento del efecto invernadero.

La radiación solar que llega a la superficie de la Tierra es parcialmente absorbida, pero otra es reflejada por la superficie y vuelve a la atmósfera. Los gases de la atmósfera, a su vez, reflejan parte de esta radiación nuevamente hacia la Tierra, lo cual constituye el efecto invernadero natural.

Este efecto es sumamente beneficioso, ya que permite una temperatura promedio en la superficie de la Tierra que favorece el desarrollo de la vida, que no sería posible tal y como la conocemos sin este efecto.

El efecto invernadero es debido sobre todo al dióxido de carbono (CO_2) presente en la atmósfera, cuya proporción natural se mantiene en equilibrio gracias a la acción de las plantas, que absorben este gas durante el día al realizar la fotosíntesis y expulsan oxígeno; cuando la proporción de este gas en la atmósfera aumenta considerablemente, lo cual se ve favorecido por las emisiones de las calefacciones, los automóviles, muchas fábricas y en menor medida por los incendios forestales, las plantas no son capaces de absorberlo. El aumento de la proporción de dióxido de carbono en la atmósfera incrementa también el efecto invernadero; este incremento artificial en dicho efecto provoca un aumento de la temperatura promedio de la Tierra, lo cual produce, entre otros efectos perjudiciales, el deshielo parcial de los casquetes polares, lo que conlleva un aumento en el nivel de las aguas del mar.

La destrucción de la capa de ozono.

Una de las capas de la atmósfera terrestre es la estratosfera, que se encuentra entre 15 y 40 km de altura sobre la superficie. En esta capa está presente el ozono, un gas formado por moléculas triatómicas de oxígeno (O_3) que absorbe parte de la radiación ultravioleta procedente del Sol. Si esta radiación no fuese parcialmente filtrada por esta capa atmosférica, esto tendría graves consecuencias para los seres vivos, ya que los niveles elevados de radiación UV son muy perjudiciales.

En la década de 1980 las investigaciones dieron como resultado que el espesor de la capa de ozono sobre la Antártida está en constante disminución; este fenómeno se denominó **agujero de la capa de ozono**. Se cree que la causa fundamental es la emisión a la atmósfera de algunos gases, en particular los CFC, que formaban parte de muchos espráis y de sistemas de refrigeración como los de los frigoríficos. Debido a estos descubrimientos, estas sustancias fueron prohibidas en muchos de sus usos habituales.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB3.4.1. Describe o impacto ambiental do dióxido de carbono, os óxidos de xofre, os óxidos de nitróxeno e os CFC e outros gases de efecto invernadoiro, en relación cos problemas ambientais de ámbito global. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT CSC CCL 				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB3.4.2. Defende razoadamente a influencia que o desenvolvemento da industria química tivo no progreso da sociedade, a partir de fontes científicas de distinta procedencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CMCCT CSC 				

GROUP GAME: CHEMICAL REACTIONS QUIZ



- Which elements are in SO_2 ?
a) Sodium and oxygen; b) Strontium and oxygen; c) Sulphur and oxygen; d) Tin and oxygen.
- How many atoms of sulphur are there in $CuSO_4$?
a) Four; b) One; c) Three; d) Two.
- Which elements are in $CoCO_3$?
a) Cobalt, carbon, oxygen; b) Cobalt and copper;
c) Copper, carbon and oxygen; d) Copper, chlorine and oxygen.
- What is the correct formula for $H - H$?
a) $2H$; b) H_1H_1 ; c) H_2 ; d) H_{22} .
- The smallest part of an element that retains its identity (and the chemical properties) of an element is...
a) A chemical; b) A molecule; c) An atom; d) An electron.
- What is the correct symbol for iron?
a) Fe; b) FE; c) fe; d) Ir
- Most of the elements in the periodic table are...
a) Gases; b) Liquids; c) Metals; d) Non metals
- Which of the following metals is a liquid at room temperature?
a) Lithium; b) Magnesium; c) Mercury; d) Sodium
<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/atoms-and-elements-02/>
- Which of the following is the symbol for copper?
a) C; b) Ca; c) Co; d) Cu
- Which of the following is the symbol for sodium?
a) Na; b) S; c) Sd; d) So
- Which of the following elements is a metal?
a) Magnesium; b) Nitrogen; c) Helium; d) Phosphorus
- Which of the following is the name for group 2 in the periodic table?
a) Alkali metals; b) Alkaline earth metals; c) Halogens; d) Noble gases
- Which of the following elements is the odd one out?
a) Helium; b) Hydrogen; c) Krypton; d) Neon
- In the periodic table, what is a period?
a) A horizontal row; b) A vertical line; c) The left hand side; d) The middle block
- Which of the following is the name for group 1 in the periodic table?
a) Alkali metals; b) Alkaline earth metals; c) Halogens; d) Noble gases



16. What is listed in the Periodic Table?

- a) Compounds; b) Elements; c) Gases; d) Metals

17. Which of the following is the name for group 8 in the periodic table?

- a) Alkali metals; b) Alkaline earth metals; c) Halogens; d) Noble gases

<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/atoms-and-elements-01/>

18. Which of these show a diatomic element?

- a) CO ; b) H_2 ; c) He ; d) SO_2

19. When the elements lead and bromine combine together, the substance formed is called...

- a) Lead bromate; b) Lead bromide; c) Lead bromite; d) Lead bromium

20. Which of these substances is an element?

- a) Air; b) Fire; c) Oxygen; d) Water

21. The smallest part of an element is called...

- a) A mixture; b) A molecule; c) An atom; d) An ion

22. C is the correct chemical symbol for...

- a) Calcium; b) Carbon; c) Chlorine; d) Cobalt

23. Which of these metals is a pure element?

- a) Brass; b) Bronze; c) Silver; d) Steel

24. The correct chemical symbol for magnesium is...

- a) Mg; b) mg; c) MG; d) mG

25. When two elements combine, the name of the compound formed will end in...

- a) -ate; b) -ide; c) -ite; d) -ium

26. Which of these substances is an element?

- a) Chlorine; b) Ice; c) Methane; d) Sodium chloride

27. An element is a substance that...

- a) Can be split up by physical methods; b) Can be split up into simpler parts by a chemical reaction; c) Is made up of different kinds of atoms; d) Is made up of only one kind of atoms.

<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/atoms-and-elements-03/>

28. In the periodic table, the elements are arranged in order of increasing...

- a) alphabetical symbol; b) electron number; c) mass number; d) proton number.

29. Lithium floats on water as it...



a) is a non-metallic element; b) is a solid; c) is less dense than water; d) is more dense than water

30. The following elements are named after countries except...

a) Fr; b) Ge; c) I; d) Po

31. The following elements are named after famous scientists except...

a) curium; b) einsteinium; c) nobelium; d) uranium

32. Which of the following is a halogen?

a) argon; b) fluorine; c) helium; d) neon

33. A pure substance in which all of the atoms are identical is a description of...

a) a compound; b) a mixture; c) an alloy; d) an element

34. The elements in group 7 of the periodic table are...

a) conductors; b) gases; c) metals; d) non-metals.

<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/atoms-and-elements-04/>

35. Which of these word equations is INCORRECT?

a) copper + oxygen → copper oxide; b) hydrogen + chlorine → hydrogen chloride;
c) iron + chlorine → iron chloride; d) magnesium + oxygen → magnesium oxide

36. Which is the correct formula equation?

a) $Mg + O \rightarrow MgO$; b) $Mg + O_2 \rightarrow MgO_2$; c) $2Mg + O_2 \rightarrow Mg_2O_2$;
d) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

37. The name of the compound formed when iron burns in sulphur is...

a) iron oxide; b) iron sulphate; c) iron sulphide; d) sulphuric acid

38. The correct formula for carbon tetrachloride is...

a) C_3Cl ; b) C_4Cl ; c) CCL_3 ; d) CCL_4

39. The correct number of atoms in a molecule of copper sulphate $CuSO_4$ is...

a) Three; b) Four; c) Six; d) Seven

40. The smallest particle of carbon dioxide CO_2 is called...

a) a molecule; b) a proton; c) an atom; d) an ion

41. Which of these is NOT a compound?

a) carbon monoxide; b) Chlorine; c) Hydrochloric acid; d) Propane

42. A compound is a substance which contains...



a) only one type of atoms; b) only two types of atoms; c) two or more chemicals which can be easily separated; d) two or more elements chemically joined together

43. The number of different elements in calcium carbonate $CaCO_3$ is...

a) Two; b) Three; c) Four; d) Five

44. The formula of methane is CH_4 . Which of these is true?

- a) A molecule of methane contains five different elements;
- b) An atom of methane contains two different elements;
- c) A molecule of methane contains five atoms;
- d) Methane contains five molecules.

<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/compounds-01/>

45. The original source of the energy resources on Earth is...

a) oil; b) coal; c) the sun; d) the plants

46. Coal was formed...

- a) Hundreds of years ago; b) Millions of years ago;
- c) When the big bang happened; d) When the solar system was formed

47. Which of the following is NOT a renewable energy resource?

a) Tidal; b) Uranium; c) Wave; d) Wind

48. Which of the following energy resources does NOT depend on photosynthesis?

a) Biomass; b) Coal; c) Wind; d) Food

<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/energy-resources-01/>

49. Which type of energy is stored in a battery?

a) Chemical; b) Electrical; c) Kinetic; d) Light

50. The unit of energy is...

a) the Coulomb; b) the degree; c) the Joule; d) the Newton

51. The main types of energy released by a burning candle are...

a) light and sound; b) light and thermal; c) thermal and chemical; d) thermal and sound

52. Which of the following is NOT a type of energy?

a) Heat; b) Potential; c) Temperature; d) Thermal

<http://www.educationquizzes.com/ks3/science/energy-types-01/>



FINAL TASK

Task: create a video.

A of 2 or 3 students will record a video to explain a chemical concept, idea, proceeding or situation.

Steps.

1. Choose your partner or partners to do the task.
2. Choose a topic or concept from the list below to develop the video. It is possible to work on a topic or concept that is not on the list, if the teacher approves it.
3. Ask the teacher if the topic or concept is OK.
4. Write the script. It must be precise: number of takes, description of the takes, objects used, exact sentences and words to be said, etc. The auxiliary teacher and the chemistry teacher will help you with the language.
5. The definitive script must be OK for the teacher before you continue.
6. Take the photographs and record the images.
7. Edit the video on computer. The teacher will help you with the video editing.

Topics to be covered.

A) Explain chemical nomenclature (how to name chemical compounds) with drawings, images or models.

Hints: begin explaining the symbols on the periodic table, with examples (photos, drawings, plastic or wood letters....); then explain the order in the formulae, comment the endings in the English names and give examples from different chemical types of compounds.

B) Show and explain how Lavoisier law (conservation of mass) works with drawings, images or models.

Hints: Explain what happens in a chemical reaction, how the atoms change their bondings and "positions", but remain the same in number and type (drawing, ball models), you can show breaking and forming bonds; you could use a balance to symbolize the conservations of mass.

C) Explain how to use some lab tools.

Hints: choose some lab tools (up to 5), better related between them (same type of "family", or because they are used in the same experiment); clearly show the names and types (materials, sizes...), and then explain what they are used for, showing this in practice.

D) Perform and explain a chemical procedure (e.g. how to prepare a solution).

Hints: begin explaining the name of the procedure, and what it is used for; show the tools and reactants needed to perform it, and film the experimental performance with all the different parts or steps, showing and explaining the results.

E) Perform and explain a chemical reaction.

F) Explain how to balance chemical equations with drawings, images or models.

G) Explain how to calculate molar masses, and the meaning of this information.

H) Explain how to perform stoichiometry calculations on chemical reactions.

Requirements.

Limit duration of the video: 3 minutes.

It has to be a "dynamic" and engaging video.

All the members of the group must appear and speak on the video.

The explanations must be clear for a 3rd ESO student.

The speaking and audio quality must be easy to understand.

Deadline.

The 30th of May (Tuesday).



Tareas de refuerzo (nivel bajo).

Tarea LR1. Para los siguientes procesos, completa la tabla para según sean procesos físicos o químicos e identifica los signos de un posible proceso químico que observes en cada uno.

1. Mezclamos agua fría y agua caliente.	2. La leche se corta.
3. Un coche comienza a oxidarse.	4. Se digiere la comida en el estómago.
5. El alcohol "desaparece" cuando se coloca en la piel.	6. Separamos arena y gravilla.
7. El alcohol es eliminado por el organismo.	8. Explotan unos fuegos artificiales.

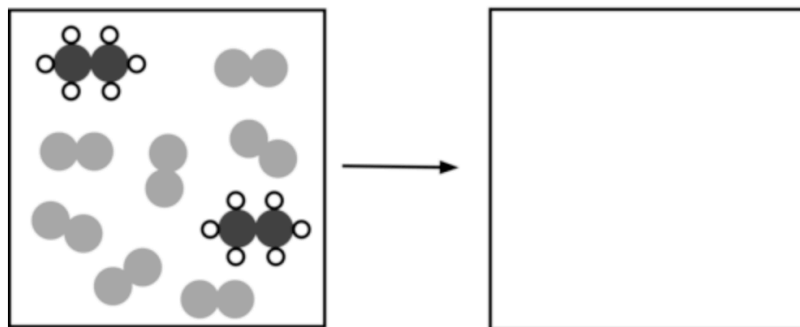
<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/13-physical-and-chemical-change/13-physical-and-chemical-change-06.enxmplus>

Proceso	Proceso físico	Proceso químico	Emisión de luz	Desprendimiento de calor	Producción de ruido	Formación de gas	Cambio de color	Formación de un sólido	Descomposición de un sólido
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Tarea LR2. Coloca los coeficientes apropiados en los huecos para ajustar la reacción química de combustión del propano (representa las moléculas necesarias, reactivos y productos, en el recuadro de la derecha).

<http://www.librosvivos.net/smtc/pagporformulario.asp?idIdioma=ES&TemaClave=1072&pagina=9&est=3>

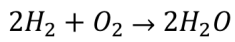
Tarea LR3. Completa el siguiente esquema que representa la combustión de etano. A continuación, escribe debajo la ecuación química que representa el proceso.



<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/14-representing-chemical-change/14-representing-chemical-change-04.enxmplus>



Tarea LR4. Completa los siguientes esquemas de la reacción de formación del agua.



<p>Before Reaction</p>	<p>After Reaction</p>
------------------------	-----------------------

<p>Before Reaction</p>	<p>After Reaction</p>
------------------------	-----------------------

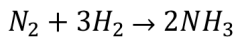
<p>Before Reaction</p>	<p>After Reaction</p>
------------------------	-----------------------

<p>Before Reaction</p>	<p>After Reaction</p>
------------------------	-----------------------

https://dpsnc.instructure.com/courses/20402/pages/balancing-chemical-reactions-simulations-optional?module_item_id=8233



Tarea LR5. Completa los siguientes esquemas de la reacción de formación del amoníaco.



<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>1 N_2 4 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>	<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>2 N_2 6 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>
--	--	--	--

<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>2 N_2 4 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>	<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>5 N_2 6 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>
--	--	--	--

<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>4 N_2 4 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>	<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>2 N_2 3 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>
--	--	--	--

<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>1 N_2 5 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>	<p>Before Reaction</p> <p>Reactants</p> <p>3 N_2 7 H_2</p>	<p>After Reaction</p> <p>Products Leftovers</p> <p>0 NH_3 0 N_2 0 H_2</p>
--	--	--	--

https://dpsnc.instructure.com/courses/20402/pages/balancing-chemical-reactions-simulations-optional?module_item_id=8233



Tarea LR6. Moldea con plastilina de diferentes colores varias bolas que representen átomos de los siguientes elementos: H, C, N, O, S, Na, K, Mg, Ca, Cl, P, Fe. Utiliza las bolas, enlazadas con palillos, pajitas o palos de piruleta, para representar las moléculas que intervienen en las siguientes reacciones químicas:

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ <p>(combustión del metano).</p>	
$P_4(s) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s)$ <p>(combustión del fósforo blanco; se usa como arma química).</p>	
$N_2O_5 \rightarrow NO_2 + O_2$	
$H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$ <p>(2ª etapa del proceso de Claus para la obtención del azufre).</p>	
$N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$	

<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/14-representing-chemical-change/14-representing-chemical-change-04.cnxmplus>



Tarea LR7. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas:

- c) **A partir de las masas atómicas de la tabla periódica, obtén las masas atómicas o molares de todas las sustancias involucradas (reactivos y productos).**
- d) **Escribe una frase reflejando la proporción en masa en que estas sustancias participan en esa reacción química (primero debes escribir la reacción ajustada tal y como la obtuviste en la tarea anterior).**

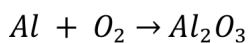
$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ <p>(combustión del metano).</p>	
$P_4(s) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s)$ <p>(combustión del fósforo blanco; se usa como arma química).</p>	
$N_2O_5 \rightarrow NO_2 + O_2$	
$H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$ <p>(2ª etapa del proceso de Claus para la obtención del azufre).</p>	
$N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$	
<p>▪ FQB3.2.2. Realiza os cálculos estequiométricos necesarios para a verificación da lei de conservación da masa en reaccións químicas sinxelas.</p>	<p>▪ CMCCT</p>

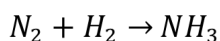
<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/14-representing-chemical-change/14-representing-chemical-change-04.cnxmlplus>

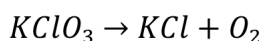


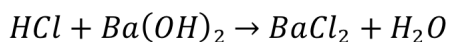
Tarea LR8. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas:

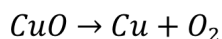
- c) **Identifica los reactivos y los productos, y escribe una frase describiendo la reacción, utilizando sus nombres IUPAC.**
d) **Ajusta la reacción, indicando los pasos realizados.**







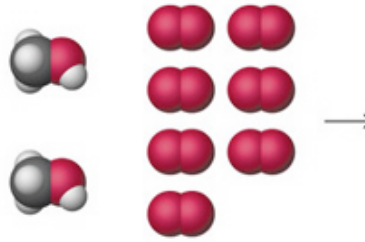






Tareas de refuerzo (nivel alto).

Tarea HR1. En el esquema, los átomos gris oscuro son de carbono, los gris claro de hidrógeno y los rojos de oxígeno.



Representa la reacción química mediante la ecuación correspondiente, sabiendo que es una combustión, utilizando las fórmulas de las sustancias.

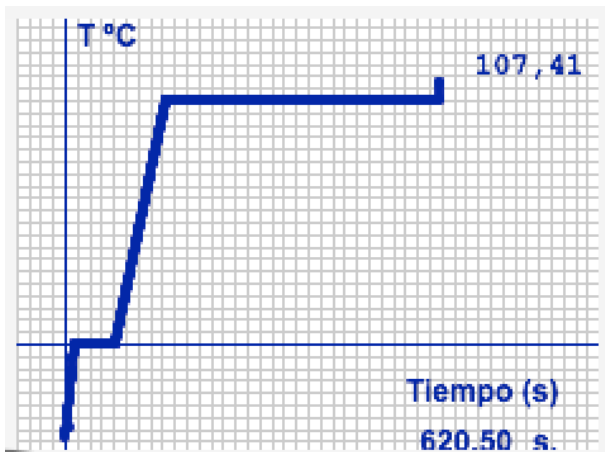
Expresa lo que sucede en esta reacción en términos de la teoría de colisiones.

▪ FQB3.1.1. Representa e interpreta unha reacción química a partir da teoría atómico-molecular e a teoría de colisións.

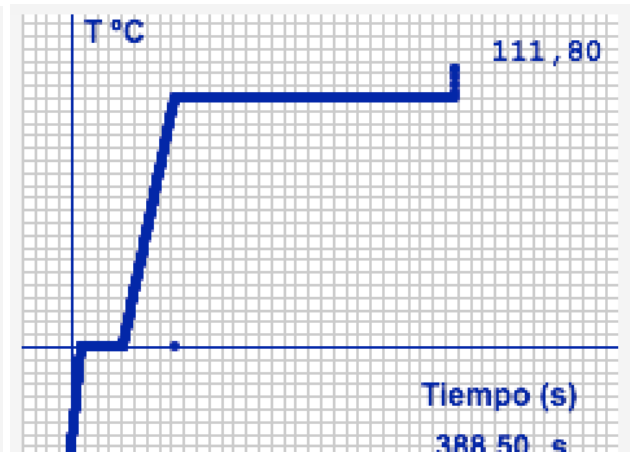
▪ CMCCT

Tarea HR2. En las siguientes gráficas se muestran las curvas de calentamiento para una determinada masa (desconocida) de agua para diferentes potencias del calentador. En todos los casos se comienza a $T_i = -40^\circ\text{C}$ y se calienta hasta que toda el agua se ha transformado en vapor. Por lo tanto, en las gráficas de calentamiento se observan dos cambios de estado.

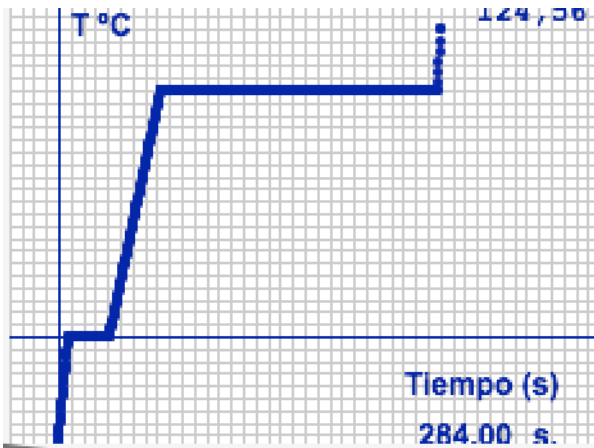
En cada gráfica se indica el tiempo aproximado que ha durado todo el proceso, desde que se comienza a calentar el hielo hasta que se termina de evaporar el agua. Además, bajo cada una se indica la potencia del calentador utilizada.



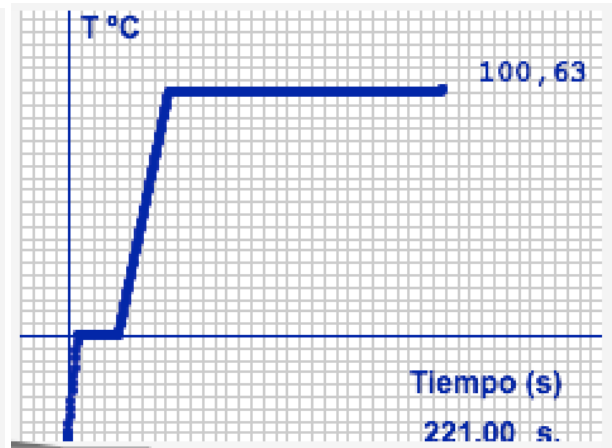
$P_1 = 500W$



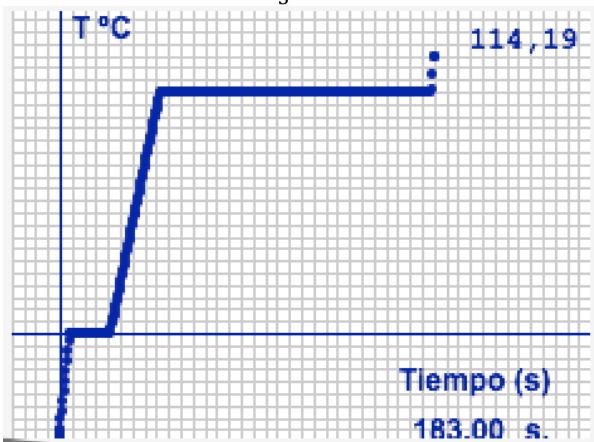
$P_2 = 800W$



$$P_3 = 1100W$$



$$P_4 = 1400W$$



$$P_5 = 1700W$$

a) ¿Cuáles son los cambios de estado que se observan en cada gráfica? ¿A qué temperatura tienen lugar? ¿Por qué la temperatura que se indica en el final de la gráfica no coincide con la temperatura de ebullición del agua?

a1.

a2.

a3.

b) Basándote en las marcas de papel milimetrado (suponiendo que todas son de igual tamaño), estima la duración de cada fase en cada gráfica: fusión del hielo, calentamiento del agua líquida, evaporación del agua líquida; completa con los datos la siguiente tabla.

Experimento	Potencia del calefactor (W)	$t_{fus}(s)$	$t_{cal}(s)$	$t_{vap}(s)$
1				
2				
3				
4				
5				



TODAS LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS DEBEN REALIZARSE EN PAPEL MILIMETRADO EN TAMAÑO A4.

c) Haz una representación gráfica del tiempo total del experimento frente a la potencia del calefactor. ¿Puedes extraer alguna conclusión?

d) Haz una representación gráfica del producto del tiempo de fusión del agua por la potencia frente a la potencia del calefactor. ¿Puedes extraer alguna conclusión?

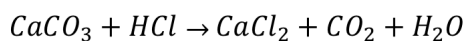
e) Haz una representación gráfica del tiempo de vaporización del agua líquida frente al inverso de la potencia del calefactor. ¿Puedes extraer alguna conclusión?

▪ FQB1.1.2. Registra observaciones, datos e resultados de maneira organizada e rigorosa, e comunicaos oralmente e por escrito, utilizando esquemas, gráficos, táboas e expresións matemáticas.

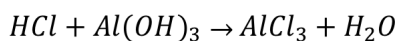
▪ CCL
 ▪ CMCCT

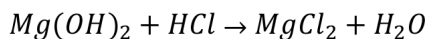
--	--	--	--	--

**Tarea HR3. Ajusta las siguientes reacciones químicas y represéntalas mediante un modelo:
 Neutralización del exceso de ácido en el estómago mediante carbonato (se produce dióxido de carbono):**



Con otras sustancias (trihidróxido de aluminio e dihidróxido de magnesio):





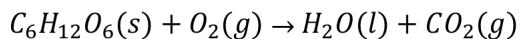
<http://triplenlace.com/2016/01/21/la-quimica-de-la-acidez-de-estomago/>

Desinfección mediante cloro por formación de ácido hipocloroso:



<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/esterilizacionydesinfeccion.pdf>

Reacción de las levaduras con el azúcar en la fermentación:



▪ FQB3.1.1. Representa e interpreta unha reacción química a partir da teoría atómico-molecular e a teoría de colisións.

▪ CMCCT

--	--	--	--	--



TEACHER'S GUIDE: CHEMICAL REACTIONS.

Teacher's guide.**Task 2. Experiment: protein denaturation.**<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/analitic/Asociencia/DesnatProteinas.pdf> (adapted).**Text to be read.**

Proteins are long chains of aminoacids ordered in a specific way. They are created on the cell ribosomes and perform specific instructions, determined in the genetic information of each species. A protein contains hydrophobe parts (that do not interact with water) and hydrophilic parts, which are necessary for the protein to be dissolved. Once it is formed, a soluble protein folds and adopts a “balloon” shape, with the hydrophilic parts outside and the hydrophobe parts inside, so it can be dissolved in an aqueous system.

If some changes happen (pH values, changes in concentration, abrupt motion, sudden temperature changes, for example) in a solution containing proteins, these can precipitate, because the globular shape is lost, the protein forms a very long chain and water molecules cannot completely surround protein molecules. When this happens, the protein “no longer works”. This process is called denaturation. In some cases, the process can be reversed (renaturation).

Some examples of denaturation are curdled (separated) milk (casein denaturation), precipitation of egg whites (denaturation of egg albumin, for example because of heat), and fixing the hair shape (changes in keratin because of heat).

Task 4. VIDEO on law of conservation of mass (basic):<https://www.youtube.com/watch?v=JCyjLPYXl1I>**Transcription:**

In the 18th century, scientists thought that when things burned, a substance called phlogiston came out of them.

Experiments in closed vessels where substances could be accurately weighed began to help scientists as Lavoisier to understand that when things burn oxygen is added.

He realized that matter could be changed but not destroyed. In 1789 he established the law of conservation of mass in chemical reactions: no matter is lost or gained.

These experiments on combining weights also showed that elements always combined in fixed ratios: the law of definite proportions and constant composition, and they led Dalton to publish his atomic theory in 1808. Modern chemistry had started.

By mid 19th century only half the elements had been discovered, enough to enable Mendeleev to produce his famous periodic table. That was in 1869.

Chemical equations began to be written as we now know them from about this time. For example, the burning

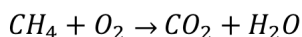
of magnesium: $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

Ahh! This needs balancing: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

When we balance an equation we are simply obeying the law of conservation of mass: all the atoms in the reactants must be accounted for in the products.

It's easy to see this if we draw out the atoms, rearranging themselves to form the products. You can see clearly that no atoms are gained or lost during a reaction, so the mass is conserved.

Here is another example: a reaction you'll see every time you use a gas cooker which uses natural gas:



But... is this reaction balanced?

Pause the video and count the carbon, hydrogen and oxygen atoms on each side. It is easy to count if we draw out the molecules as models: carbon, one each side; oxygen, two to start with, but now three; hydrogen, four to start with, but now only two. To balance the hydrogens we need to add two more hydrogens on the right. To do this, we add another water molecule.

Pause and count: is it balanced now?

Well, the carbon and the hydrogen balance, but we have four oxygens in the product, but only two in the reactants. So we add another oxygen molecule to the reactants. Now we have conserved mass. In summary, the law of conservation of mass is simply saying that “during chemical change there is no loss or gain of atoms”. It



is for this reason that we always balance chemical equations. Until you are really familiar with using formulae it's easier to draw out the molecules as models to enable you to account for all the atoms.

Soluciones a algunos ejercicios.

Tarea 1. En la siguiente figura se muestran 16 procesos. Numéralos; a continuación, completa la tabla para según sean procesos físicos o químicos e identifica los signos de un posible proceso químico que observes en cada uno.



<https://www.tes.com/lessons/rYADgShG0y2Q9Q/physical-and-chemical-changes-interactive>

Proceso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Proceso físico	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X		X
Proceso químico			X			X		X				X	X		X	
Emisión de luz								X					X			
Desprendimiento de calor		X						X					X			
Producción de ruido	X						X	X	X	X			X	X		
Formación de gas						X		X					X	X	X	X
Cambio de color			X			X		X					X	X	X	X
Formación de un sólido		X	X													
Descomposición de un sólido								X					X	X		
ABSORC. DE CALOR						X						X	X		X	X

Task 2. Experiment: protein denaturation. Tools needed: 2 beakers (100 mL), 2 watch glasses, an egg white, milk, juice from a lemon (just a bit), vinegar, ethanol. <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/analitico/Asociencia/DesnatProteinas.pdf> (adapted).

Key words:

Ribosome	Hydrophilic and hydrophobic	Amino Acid	To fold (protein)
Abrupt	Chain	Precipitation	Curdle
			Globular (protein)

Credits: <http://kingofwallpapers.com/chain.html> https://en.wikipedia.org/wiki/Amino_acid <http://www.assignmentpoint.com/science/biology/assignment-on-cells.html>
<http://2012books.lardbucket.org/books/principles-of-general-chemistry-v1.0/s17-solutions.html> https://www.mpg.de/19212/Protein_folding <http://combibollersleeds.com/picasso/abrupt/abrupt-4.html>

<https://global.britannica.com/science/chemical-reaction/Precipitation-reactions><https://sp.yimg.com/xj/th?id=01P.Me0301b8e6f2318e5f94fb5e1713d6b37o0&pid=15.1&P=0&w=300&h=300><https://es.dreamstime.com/imagenes-de-archivo-protena-globular-Image671524>**Answer the questions using these words: ribosome, casein, hydrophilic, chain, amino acid, keratin**

When the temperature is changed suddenly, which shape will a protein adopt?	Linear (long chain) instead of globular shape.
What is the name of the hair protein?	The hair's protein is called keratin.
What is the name of the milk main protein?	The milk's main protein is called casein.
Where are the proteins created?	Proteins are created on the cell ribosomes.
Proteins can be dissolved into water due to these parts.	A protein contains hydrophilic parts, which are necessary for the protein to be dissolved.
What are the main components of proteins?	Proteins are long chains of aminoacids.

Denaturation of egg and milk proteins.

We are going to add ethanol to egg white. What do you expect to happen? Why?

Aquí debes explicar con detalle lo que crees que sucederá, en términos físicos o químicos, y tratar de explicar en qué basas tu hipótesis; por ejemplo:

- Nada, debido a que la clara de huevo no es soluble en alcohol.
- Se disolverán, formando una mezcla homogénea.
- El alcohol descompondrá la clara de huevo, formando otra sustancia.

...

Puedes trabajar en castellano o gallego.

We are going to add vinegar to some milk. What do you expect to happen? Why?

Idem:

- El vinagre transformará la leche, dado que contiene ácido.
- Se desprenderá un gas (o vapor) debido a que el vinagre y la leche reaccionarán químicamente.

...

Process 1: Put about 50mL of ethanol into a beaker. Add an egg white. Cover with a watch glass and wait for half an hour. Have a look after that and write down what you observe. Cover the beaker again and repeat the observation the following day.

Medimos el etanol con el propio vaso de precipitados (otros grupos pondrán, por ejemplo, añadimos una cantidad de alcohol que nos pareció suficiente, "a ojo"), cascamos el huevo y pasamos la yema de un lado de la cáscara a otro, encima del vaso de precipitados, para que la clara cayese dentro (otros grupos pondrán: no supimos cascar el huevo para separar la clara y lo hizo el profesor...).

Luego tapamos el vaso con un vidrio de reloj y trabajamos con el texto de la página anterior, mientras esperábamos el resultado. Al cabo de una media hora, se aprecia que la clara de huevo se ha transformado: parte de ella está menos líquida, como coagulada, y adquiere un color blanco intenso.

Al acudir al laboratorio al día siguiente, se aprecia que el proceso de coagulación de la clara ha progresado mucho; en el vaso hay un coágulo blanco bastante extenso.

Process 2: Put about 50mL of milk into two beakers (each). Add vinegar to **one of them**. Add some lemon juice to the other. Shake both beakers so the content gets well mixed. Wait for some minutes. Have a look after that and write down what you observe in each recipient.



Idem al anterior, cambiando los detalles necesarios:

Unos grupos trabajamos con uno de los experimentos, y otros grupos con otro. Por lo tanto, en uno reflejamos nuestro propio trabajo y en el otro lo que observamos que sucedía en la preparación realizada por otro grupo...

Al cabo de unos minutos, en el recipiente con vinagre se observa que la leche ha cambiado de color en algunas zonas, y también que se está coagulando.....

Transcurridos unos minutos, el recipiente con zumo de limón tiene zonas en las que la leche ha cambiado de color....

Una vez visualizado, contesta las siguientes preguntas:

Describe la preparación del experimento que se realiza en el video:

La preparación es muy sencilla:

- Se añade un poco de leche en un vaso.
- Se corta un limón y se exprime el limón sobre la leche (o en exprimidor y se mezclan luego).
- Tras unas horas, la leche aparece como si estuviese cortada.

¿Cuál es la sustancia presente en la leche que provoca este resultado?	Una proteína denominada caseína.
¿Qué tipo de sustancia es?	Una proteína, es decir, una sustancia química formada por aminoácidos.
¿Con qué tipo de sustancia presente en el limón reacciona?	Con el ácido presente en el limón.
¿Cuál es en concreto esa sustancia?	El ácido que contiene el limón es el ácido cítrico.
¿Qué sucede entre estas dos sustancias?	Una reacción química entre el ácido del limón y la caseína de la leche, que precipita al fondo del vaso.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información salientable nun texto de divulgación científica, e transmite as conclusións obtidas utilizando a linguaxe oral e escrita con propiedade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CAA CCL CMCT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FQB1.6.2. Participa, valora, xestiona e respecta o traballo individual e en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CSIEE CSC

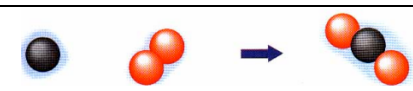
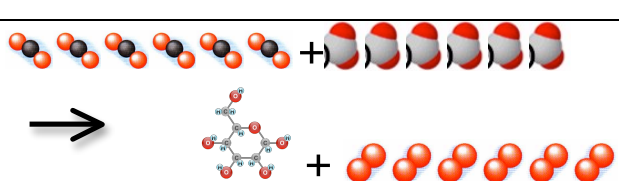
Tarea 3. Representación de reacciones químicas mediante la teoría de colisiones.

- a) En la siguiente figura, coloca para cada reacción las sustancias correctas en el lado de los reactivos y en el de los productos (¡OJO!, alguna sustancia participa en varias reacciones).

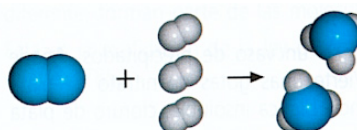
REACCIÓN QUÍMICA	REACTIVOS	PRODUCTOS	sm								
COMBUSTIÓN DEL CARBÓN											
OXIDACIÓN DEL HIERRO											
FOTOSÍNTESIS DE LAS PLANTAS											
	<ul style="list-style-type: none"> Óxido de hierro (III) (Fe_2O_3) Carbono (C) Hierro (Fe) Oxígeno (O_2) Dióxido de carbono (CO_2) Agua (H_2O) Glucosa ($C_6H_{12}O_6$) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reactivos</th> <th>Productos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carbono (C) Oxígeno (O_2)</td> <td>Dióxido de carbono (CO_2)</td> </tr> <tr> <td>Hierro (Fe) Oxígeno (O_2)</td> <td>Trióxido de dihierro (Fe_2O_3)</td> </tr> <tr> <td>Dióxido de carbono (CO_2) Agua (H_2O)</td> <td>Glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y Oxígeno (O_2)</td> </tr> </tbody> </table>	Reactivos	Productos	Carbono (C) Oxígeno (O_2)	Dióxido de carbono (CO_2)	Hierro (Fe) Oxígeno (O_2)	Trióxido de dihierro (Fe_2O_3)	Dióxido de carbono (CO_2) Agua (H_2O)	Glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y Oxígeno (O_2)	
Reactivos	Productos										
Carbono (C) Oxígeno (O_2)	Dióxido de carbono (CO_2)										
Hierro (Fe) Oxígeno (O_2)	Trióxido de dihierro (Fe_2O_3)										
Dióxido de carbono (CO_2) Agua (H_2O)	Glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y Oxígeno (O_2)										



A continuación, escribe las correspondientes ecuaciones químicas, ajústalas y represéntalas mediante un esquema según la teoría de colisiones.

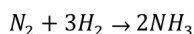
La reacción es: $C + O_2 \rightarrow CO_2$ Esta reacción ya está ajustada.	 (los átomos rojos representan átomos de O y los negros átomos de C).
La reacción es: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ La ajustamos: $Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ (oxígeno) $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ (hierro)	Esquema similar
La reacción es: $CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$ La ajustamos: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ (carbono) $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ (hidrógeno) $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ (oxígeno)	

f) En el siguiente esquema, los átomos de color azul son de nitrógeno y los de color gris de hidrógeno.



<http://www.quimicayalomas.com/quimica-general/tipos-de-reacciones-quimicas/>

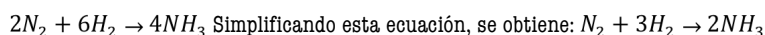
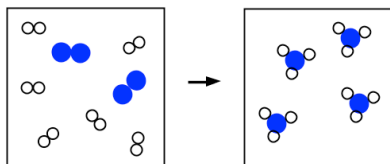
Representa la reacción química mediante la ecuación correspondiente, utilizando las fórmulas de las sustancias.



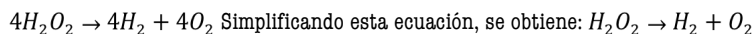
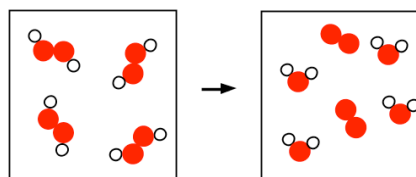
Expresa lo que sucede en esta reacción en términos de la teoría de colisiones.

Una molécula de nitrógeno colisiona con 3 moléculas de hidrógeno; los enlaces entre los átomos de molécula de nitrógeno y entre los átomos de la molécula de hidrógeno se rompen y a continuación se forman enlaces entre 1 átomo de nitrógeno y 3 átomos de hidrógeno, formándose moléculas de amoníaco.

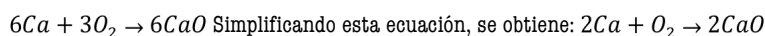
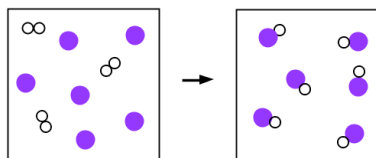
g) Completa el siguiente esquema correspondiente a la reacción entre el hidrógeno y el nitrógeno para formar amoníaco, y escribe la correspondiente ecuación química.



h) Completa el siguiente esquema correspondiente a la reacción por la que el peróxido de hidrógeno se descompone en hidrógeno y oxígeno, y escribe la ecuación química.



i) Completa el siguiente esquema correspondiente a la reacción por la que el calcio y el oxígeno reaccionan para formar óxido de calcio, y escribe la correspondiente ecuación.



■ FQB3.1.1. Representa e interpreta unha reacción química a partir da teoría atómico-molecular e a teoría de colisións.

■ CMCCT

<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/13-physical-and-chemical-change/13-physical-and-chemical-change-02.cnxmlplus>



Task 4. VIDEO: law of conservation of mass. <https://www.youtube.com/watch?v=JCyjLPYXl1I>

1. Answer the questions with the information provided in the video (make whole sentences).

When did modern chemistry start?	In 1808
What happened that year regarding birth of modern chemistry?	Dalton published his atomic theory, based on Lavoisier law and the results on definite proportions and constant composition

2. Choose the right option to answer the question.

How many elements had been discovered when Mendeleev produced his periodic table?	10	Doesn't say	23	Half of the existing elements	35
---	----	-------------	----	-------------------------------	----

3. What does the sentence "Mass is conserved in every chemical reaction" mean?

Matter can be changed, but not destroyed. In a chemical reaction, the mass at the beginning and the end of the process must be the same. This happens because matter is made of atoms, and in chemical reactions atoms change the way they are bonded to other atoms in the molecules, but not the atoms themselves, so they have the same mass before and after the process.

4. Fill the blanks in the sentences with the words from the box.

side	element	balance	models	number	chemical	draw out
------	---------	---------	--------	--------	----------	----------

To make a chemical equation obey the law of conservation of mass, we must balance it. To check if the number of atoms of each element is balanced in every side of a chemical equation, it is useful to draw out the molecules as models.

5. Checking information: look for information about birth of modern chemistry in web pages (here you are some you can use): <http://www.historyworld.net/wrldhis/PlainTextHistories.asp?groupid=2461&HistoryID=ac20&track=pthc> https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chemistry <http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/3961/1/The%20Birth%20of%20Modern%20Chemistry.pdf> (page 16).

Write here some information you find about when we could say that "modern chemistry" began.

First link: Ancient chemistry was called alchemy. A book by Van Helmont published in 1648 is a turning point to chemistry. He is the first one to establish that when some substances are burned, matter escapes in form of gas different from air. Robert Boyle made also major contribution in the 1660s (boiling point depends on pressure; pressure and volume are inversely proportional for a fixed mass of gas at constant temperature; "modern" concept of chemical element). In the 1780s identifies the composition of carbon dioxide, gives its name to hydrogen, established conservation of mass law... In 1773 air is separated into two gases (Scheele); in 1784, Cavendish obtains water from hydrogen and oxygen using an electric spark (and proves the ratio H/O to be 2/1)...

Second link: Alchemists set the stage for modern chemistry with their experiments and results. Boyle made a clear difference between chemistry and alchemy on the book The sceptical Chymist (1661). Chemistry is considered to be an established science with the work of Lavoisier (end of the 18th century). Other important contributions are those from Dalton (Dalton's law in 1803, atomic theory in 1803, published 1808, which included law of multiple proportions) and Proust (law of definite proportions, 1804).

Third link: does not work (but no student told anything about that....).

Write your conclusions about which is the "correct" date for the beginning of "modern chemistry".

- It is very difficult to give a concrete date for that fact, as it is the result of a process.
- The change from "old" alchemy to "modern" chemistry is the result of many discoveries, works, ideas and theories; some of them are of enormous importance, and it is very difficult to choose only one.
- Different sources of information would give a different date for the beginning of "modern chemistry" because of the previous reasons.

<input type="checkbox"/> FQB1.5.2. Identifica as principais características ligadas á fiabilidade e á obxectividade do fluxo de información existente en internet e noutros medios dixitais.	<input type="checkbox"/> CD CSC				
--	---------------------------------	--	--	--	--

6. Build three sentences equivalent to the law of conservation of mass with the words given.

every	chemical (x3)	lost	loss	mass	No
In	or	change	there	atoms	reactions
is (3 times)	no	matter	gain	or	reaction
of	conserved	During	gained	in	

No matter is gained or lost in chemical reactions. (Hay posibilidades de combinar las palabras de forma un poco diferente)

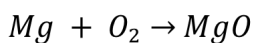
In every chemical reaction mass is conserved.

During chemical change there is no loss or gain of atoms.

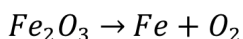
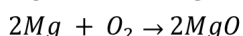
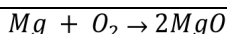
<input type="checkbox"/> FQB1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información salientable nun texto de divulgación científica, e transmite as conclusións obtidas utilizando a linguaxe oral e escrita con propiedade.	<input type="checkbox"/> CAA CCL CMCTT				
--	--	--	--	--	--

**Tarea 5. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas:**

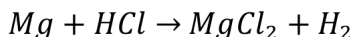
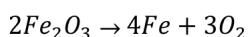
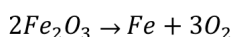
- e) **Identifica los reactivos y los productos, y escribe una frase describiendo la reacción, utilizando sus nombres IUPAC.**
- f) **Ajusta la reacción, indicando los pasos realizados.**



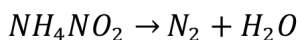
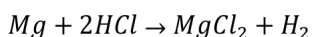
Los reactivos presentes en la reacción son: Mg (magnesio) y O_2 (oxígeno); el producto es: MgO (óxido de magnesio).
El magnesio y el oxígeno (o dióxígeno) reaccionan para formar óxido de magnesio.



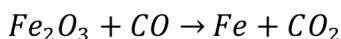
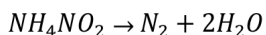
El reactivo presente en la reacción es: Fe_2O_3 (trióxido de dihierro); los productos son: Fe (hierro) y O_2 (oxígeno o dióxígeno).
El trióxido de dihierro se descompone en hierro y oxígeno.



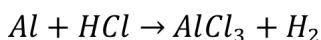
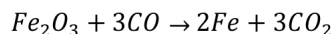
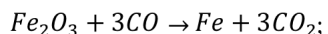
Los reactivos presentes en la reacción son: Mg (magnesio) y HCl (cloruro de hidrógeno); los productos son: $MgCl_2$ (dicloruro de magnesio) y H_2 (hidrógeno o dihidrógeno).
El magnesio reacciona con el cloruro de hidrógeno para formar dicloruro de magnesio e hidrógeno.



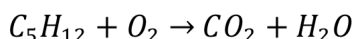
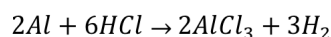
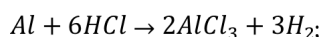
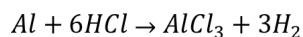
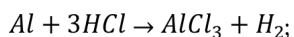
El reactivo presente en la reacción es: NH_4NO_2 (dióxidonitrato de amonio o nitrito amónico); los productos son: N_2 (nitrógeno) y H_2O (agua).
El dióxidonitrato de amonio se descompone en nitrógeno y agua.



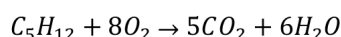
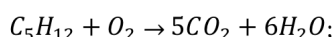
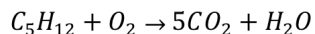
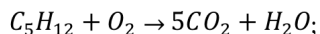
Los reactivos presentes en la reacción son: Fe_2O_3 (trióxido de dihierro) y CO (monóxido de carbono); los productos son: Fe (hierro) y CO_2 (dióxido de carbono).
El trióxido de dihierro reacciona con el monóxido de carbono y produce hierro y dióxido de carbono.



Los reactivos presentes en la reacción son: Al (aluminio) y HCl (cloruro de hidrógeno); los productos son: $AlCl_3$ (triclóruo de aluminio) y H_2 (hidrógeno).
El aluminio reacciona con el cloruro de hidrógeno y produce tricloruro de aluminio e hidrógeno.



Los reactivos presentes en la reacción son: C_5H_{12} (pentano) y O_2 (oxígeno); los productos son: CO_2 (dióxido de carbono) y H_2O (agua).
El pentano reacciona con el oxígeno y produce dióxido de carbono y agua.



▪ FQB3.2.1. Reconoce los reactivos e los produtos a partir da representación de reaccións químicas sinxelas.

▪ CMCCT

**Tarea 6. a) Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas.**

Enunciado	V	F
La velocidad de una reacción no depende de la temperatura.		X
Un determinado catalizador acelera la velocidad de cualquier reacción.		X
Los conservantes de los alimentos son inhibidores de reacción.	X	
Siempre que las moléculas de reactivos colisionan se forman productos.		X
La teoría de colisiones permite explicar la ley de conservación de la masa.	X	
La teoría de colisiones explica el mecanismo de todas las reacciones.		X
Normalmente, a mayor temperatura mayor velocidad de reacción.	X	
La concentración de los reactivos no afecta a la velocidad de reacción.		X
La naturaleza de los reactivos no afecta a la velocidad de reacción.		X
El grado de división de los reactivos afecta a la velocidad de reacción.	X	

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena9/3q9_ejercicios_1b.htm

b) Basándote en el experimento de la desnaturalización de las proteínas, o en otra idea de tu cosecha, propón un experimento viable en el laboratorio del instituto en el que se pueda comprobar si la concentración de los reactivos influye en la velocidad de reacción.

En el experimento de la desnaturalización de las proteínas se observaron varias reacciones químicas:

- la que tiene lugar al mezclar clara de huevo con alcohol etílico (etanol).
- la que se observa al mezclar leche con vinagre (que contiene ácido acético o ácido etanoico).
- la que se observa al mezclar leche con zumo de limón, que contiene ácido cítrico.

Para observar la influencia de la concentración se procedería del siguiente modo:

1. Preparar disoluciones de etanol en agua de diferente concentración (mezclando el etanol en diferentes proporciones en volumen: 3 partes de etanol y una de agua, 2 partes de etanol y 2 de agua, 1 parte de etanol y 1 de agua, por ejemplo).
2. Introducir una clara de huevo en cada una de las mezclas anteriores.
3. Observar el progreso de la reacción, midiendo el tiempo transcurrido con un reloj o cronómetro.
4. Anotar el progreso en la desnaturalización de la proteína en cada recipiente, o fotografiar a intervalos regulares de tiempo los frascos.

Se espera que la influencia de la concentración de etanol se manifieste en el hecho de que la reacción transcurrirá a mayor velocidad en las mezclas con mayor contenido en etanol.

Se puede realizar un experimento similar en los otros casos diluyendo el vinagre y el zumo de limón.

Tarea 8. a) Calcular las cantidades de las sustancias involucradas en la reacción $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ cuando reaccionan 10.1 g de dihidrógeno.

Las cantidades pueden calcularse empleando reglas de 3, dado que las proporciones en que reaccionan las sustancias son siempre las mismas (ley de las proporciones definidas):

Cuando reaccionan 2.02 g de dihidrógeno se combinan con 253.8 g de yodo; al reaccionar 10.1 g de dihidrógeno se combinarán con:

$$m(I_2) = \frac{10.1 \cdot 253.8}{2.02} = 1.27 \cdot 10^3 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas; empleamos notación exponencial).}$$

Cuando reaccionan 2.02 g de dihidrógeno se obtienen con 255.82 g de yoduro de hidrógeno; al reaccionar 10.1 g de dihidrógeno se obtendrán:

$$m(HI) = \frac{10.1 \cdot 255.82}{2.02} = 1.28 \cdot 10^3 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas; empleamos notación exponencial).}$$

Comprobamos que se verifica la ley de conservación de la masa.

La masa al inicio de la reacción es: $m(H_2) + m(I_2) = 10.1 + 1.27 \cdot 10^3 = 1.28 \cdot 10^3 \text{ g (reglas de redondeo).}$

La masa al final de la reacción es: $m(HI) = 1.28 \cdot 10^3 \text{ g.}$

b) Repetir los cálculos para el caso en que reaccionen 3.5 g de dihidrógeno.

Las cantidades pueden calcularse empleando reglas de 3, dado que las proporciones en que reaccionan las sustancias son siempre las mismas (ley de las proporciones definidas):

Cuando reaccionan 2.02 g de dihidrógeno se combinan con 253.8 g de yodo; al reaccionar 3.5 g de dihidrógeno se combinarán con:

$$m(I_2) = \frac{3.5 \cdot 253.8}{2.02} = 4.4 \cdot 10^2 \text{ g (redondeo a 2 cifras significativas; empleamos notación exponencial).}$$

Cuando reaccionan 2.02 g de dihidrógeno se obtienen con 255.82 g de yoduro de hidrógeno; al reaccionar 3.5 g de dihidrógeno se obtendrán:

$$m(HI) = \frac{3.5 \cdot 255.82}{2.02} = 4.4 \cdot 10^2 \text{ g (redondeo a 2 cifras significativas; empleamos notación exponencial).}$$

Comprobamos que se verifica la ley de conservación de la masa.

La masa al inicio de la reacción es: $m(H_2) + m(I_2) = 3.5 + 4.4 \cdot 10^2 = 4.4 \cdot 10^2 \text{ g (reglas de redondeo).}$

La masa al final de la reacción es: $m(HI) = 4.4 \cdot 10^2 \text{ g.}$

**Tarea 9. a) Calcular las cantidades de las sustancias involucradas en la reacción anterior,** **$CaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2NaCl$, cuando reaccionan 25.6 g de tetraoxidosulfato de sodio.**

Las cantidades pueden calcularse empleando reglas de 3, dado que las proporciones en que reaccionan las sustancias son siempre las mismas (ley de las proporciones definidas):

Cuando reaccionan 111.1 g de $CaCl_2$ se combinan con 142.1 g de Na_2SO_4 ; al reaccionar 25.6 g de Na_2SO_4 se combinarán con:

$$m(CaCl_2) = \frac{25.6 \cdot 111.1}{142.1} = 20.0 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas).}$$

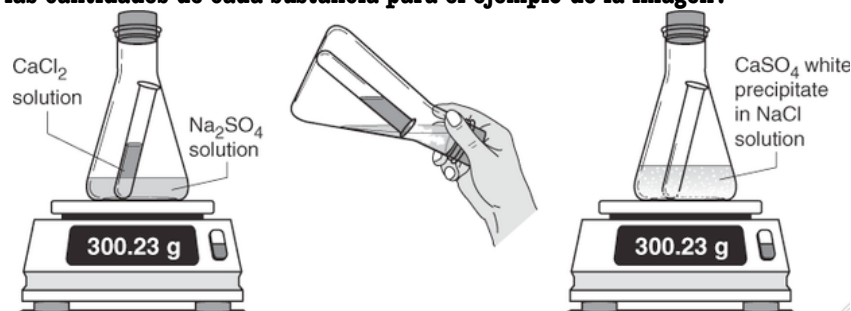
Cuando reaccionan 142.1 g de Na_2SO_4 se obtienen 136.2 g de $CaSO_4$; al reaccionar 25.6 g de Na_2SO_4 se obtendrán:

$$m(CaSO_4) = \frac{25.6 \cdot 136.2}{142.1} = 24.5 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas).}$$

Cuando reaccionan 142.1 g de Na_2SO_4 se obtienen 117.0 g de $NaCl$; al reaccionar 25.6 g de Na_2SO_4 se obtendrán:

$$m(NaCl) = \frac{25.6 \cdot 117.0}{142.1} = 21.1 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas).}$$

Comprobamos que se verifica la ley de conservación de la masa.

La masa al inicio de la reacción es: $m(CaCl_2) + m(Na_2SO_4) = 20.0 + 25.6 = 45.6 \text{ g}$ (reglas de redondeo).La masa al final de la reacción es: $m(CaSO_4) + m(NaCl) = 24.5 + 21.1 = 45.6 \text{ g}$ (reglas de redondeo).**b) ¿Cuáles serán las cantidades de cada sustancia para el ejemplo de la imagen?**

Este caso es un poco más complicado, porque nos dan la masa total de los reactivos, y no la de cada uno.

Cuando reaccionan 111.1 g de $CaCl_2$ se combinan con 142.1 g de Na_2SO_4 , dando una masa total de los reactivos de 253.2 g; como ahora la masa total es de 300.23 g, podemos hacer una regla de 3 para calcular la masa de uno de los reactivos:

$$m(CaCl_2) = \frac{111.1 \cdot 300.23}{253.2} = 1.32 \cdot 10^2 \text{ g}$$

Conocida esta masa procedemos como antes para calcular las masas de las demás sustancias:

$$m(Na_2SO_4) = \frac{142.1 \cdot 1.32 \cdot 10^2}{111.1} = 1.69 \cdot 10^2 \text{ g}$$

(la masa de esta sustancia también podía obtenerse restando la masa total menos la del $CaCl_2$):

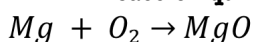
$$m(Na_2SO_4) = 300.23 - 1.32 \cdot 10^2 = 1.68 \cdot 10^2 \text{ g,}$$
 obteniéndose una ligera diferencia debida al redondeo.

Ahora:

$$m(CaSO_4) = \frac{1.32 \cdot 10^2 \cdot 136.2}{111.1} = 1.62 \cdot 10^2 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas).}$$

$$m(NaCl) = \frac{1.32 \cdot 10^2 \cdot 117.0}{111.1} = 1.39 \cdot 10^2 \text{ g (redondeo a 3 cifras significativas).}$$

Comprobamos que se verifica la ley de conservación de la masa.

La masa al inicio de la reacción es: $m(CaCl_2) + m(Na_2SO_4) = 1.32 \cdot 10^2 + 1.69 \cdot 10^2 = 3.01 \cdot 10^2 \text{ g.}$ La masa al final de la reacción es: $m(CaSO_4) + m(NaCl) = 1.62 \cdot 10^2 + 1.39 \cdot 10^2 = 3.01 \cdot 10^2 \text{ g.}$ **Tarea 10. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas:****a) A partir de las masas atómicas de la tabla periódica, obtén las masas atómicas o molares de todas las sustancias involucradas (reactivos y productos).****b) Escribe una frase reflejando la proporción en masa en que estas sustancias participan en esa reacción química (primero debes escribir la reacción ajustada tal y como la obtuviste en la tarea 5).**

$$A_r(Mg) = 24.31u; A_r(O) = 16.00u; M_r(O_2) = 2 \cdot A_r(O) = 2 \cdot 16.00u = 32.00u;$$

$$M_r(MgO) = A_r(Mg) + A_r(O) = 24.31 + 16.00 = 40.31u$$

La reacción ajustada es: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

El magnesio reacciona con el oxígeno y produce óxido de magnesio.

Dos átomos de magnesio reaccionan con una molécula de oxígeno y producen dos moléculas de óxido de magnesio.



En términos de masa: 48.62 g de magnesio reaccionan con 32.00g de oxígeno y producen 80.62g de óxido de magnesio.

Enlaces de interés:

<http://www.chemguide.co.uk>

<http://chemistry.tutorcircle.com>

<http://www.daviddarling.info/index.html>

http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_ciencias/22_jugando_separar/LearningObject/index.html

Structure of proteins: <http://www.chemguide.co.uk/organicprops/aminoacids/proteinstruct.html>

Another video on law of conservation of mass (not so basic, includes energy and Einstein equation):

<https://www.youtube.com/watch?v=2S6e11NBwiw>

(en esta página: <http://www.nuclear-power.net/laws-of-conservation/law-of-conservation-of-matter/>)

Khan academy video: Balancing chemical equations <https://www.youtube.com/watch?v=RnGu3x02h74>

Juego del balancín para ajustar reacciones químicas

<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/14-representing-chemical-change/14-representing-chemical-change-02.cnxmlplus>

Amazing chemical reactions: <https://www.youtube.com/watch?v=FofPjj7v414>

Simulator (atom builder): <https://dpsnc.instructure.com/courses/20402/pages/atom-maker-simulation-optional>

Para desarrollar presentaciones: https://www.tes.com/lessons?utm_campaign=RES-1439&utm_content=blendspace-ws-acq&utm_source=ws-site&utm_medium=notification-bar

Recursos: <https://dpsnc.instructure.com/courses/20402/pages>

Página principal para grado 10: <http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10>

Más ejercicios de esta página:

<http://www.everythingmaths.co.za/science/grade-10/14-representing-chemical-change/14-representing-chemical-change-04.cnxmlplus>

En esta se pueden simular reacciones para ajustar.

https://dpsnc.instructure.com/courses/20402/pages/balancing-chemical-reactions-simulations-optional?module_item_id=8233

<https://www.sascurriculumpathways.com/portal/#info/1323>

Quizlet on lab equipment: <https://quizlet.com/6781795/chemistry-lab-equipment-flash-cards/>

Game on lab safety. Zombie college!

<http://www.nobionetwork.org/iet/zombie-college-web/>