Física y Química
2º E.S.O.

Física y Química 2º E.S.O.

1ª UNIDAD DIDÁCTICA

LA FÍSICA Y LA QUÍMICA SON CIENCIAS EXPERIMENTALES

Empieza un nuevo curso con una asignatura que se llama Física y Química.

EJ 1. ¿Cuál o cuáles de las siguientes actitudes responde mejor a tu forma de abordar esta asignatura?

- ➔ sientes **curiosidad**: ¿qué haremos?
- ➔ o **interés**: quiero ser físico o químico o cursar una carrera de ciencias.
- ➔ de **rechazo**: es una asignatura difícil y tendré que trabajar si quiero salir adelante.
- ➔ de **apatía**: un año más, una asignatura más que no me interesa.
- ➔ de **rebeldía**: me obligan a estudiar. Yo no quiero.
- ➔ de **responsabilidad**: mis padres, la sociedad, yo mismo vamos a invertir dinero, puestos escolares, tiempo y trabajo; procuremos sacarle el máximo provecho.

En el Colegio has estudiado parte de sus contenidos, junto con los de Biología-Geología, dentro de un asignatura que se llamaba Ciencias de la Naturaleza. A partir de ahora la vas a estudiar de forma separada.

EJ 2. ¿Sabrías decir que es lo que estudia esta asignatura?.

_____

_____

_____

La Física y la Química estudian y analizan todo lo que te rodea, atendiendo a su constitución y propiedades.

Es posible que creas, o te hayan dicho, que esta asignatura es difícil (muchas ecuaciones, muchas fórmulas, etc.). La realidad es otra. Gracias a nuestra asignatura, podremos conocer como explicar fenómenos sorprendentes. Para empezar te propongo dos "trucos" para hacer en casa.

EJ 3. *El calor de las mantas*. Se necesita una manta y un termómetro de los que miden la temperatura de las habitaciones o del exterior de la casa. Comprueba la temperatura del termómetro y envuelve el termómetro en la manta. Espera unos 10 minutos y apunta la temperatura. Repite la experiencia, pero envolviéndote tú junto con el termómetro en la manta.. Espera unos minutos y registra, de nuevo, la temperatura. Escribe aquí lo que sucede con las temperaturas que marca el termómetro en cada caso. _____

_____

_____

_____

EJ 4. *Fabricar tinta invisible*. Se necesita una gota de aceite de cocina, una cucharada de amoníaco doméstico concentrado, agua, un pincel muy fino pequeño, papel, una botella pequeña. Pon el aceite y el amoníaco en la botella. Añade cuatro cucharadas de agua y agita bien. Usa el pincelito para escribir un mensaje, con esta solución, sobre el papel. Cuando se seque el papel la escritura desaparecerá. ¿Cómo haremos aparecer de nuevo el mensaje desaparecido?.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Si te preguntas por qué suceden los dos trucos anteriores, las respuesta te las ofrecen la Física y la Química.

1. LA FÍSICA Y LA QUÍMICA SON CIENCIAS EXPERIMENTALES

EJ 5. A la Física, la Química, la Biología, la Geología, etc. se les llama "ciencias". En el diccionario se encuentran varias acepciones de esta palabra. Te pongo algunas:
(a) *Saber una cosa a CIENCIA cierta* . Conocimiento cierto de las cosas por sus principios o causas.
(b) *Tiene mucha CIENCIA.* Saber, sabiduría, erudición.
(c) *En esa CIENCIA no le gana nadie.* Habilidad, maestría.
(d) *La Química es una CIENCIA.* Conjunto ordenado de conocimientos que constituye una rama del saber humano.
¿Cuál de las cuatro definiciones te parece la más adecuada para esta asignatura? _____

EJ 6. Escribe aquí la definición de ciencia elegida: _____

_____
_____

Los conocimientos científicos son importantes; sin embargo, pueden cambiar: lo que hoy es una verdad reconocida, mañana se demuestra que es falso; por eso, para clasificar cualquier disciplina de conocimiento como ciencia experimental, hay que saber cómo se consiguen esos conocimientos.

EJ 7. ¿Qué nombre recibe la forma en la que los científicos consiguen los conocimientos de su Ciencia?

_____
_____

EJ 8. El método científico consta de una serie de etapas. A continuación te doy esos pasos, de forma desordenada: ***Observación y formulación de preguntas; Analizar los resultados; Experimentar; Emitir hipótesis.*** Ordénalos del primero al último.

1 : _____

2 : _____

3 : _____

4 : _____

EJ 9. Define HIPÓTESIS

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Las hipótesis, esas suposiciones que intentan dar una explicación a las preguntas cuya respuesta queremos conocer científicamente, deben ser creíbles; también deben ser verificables, ellas o sus consecuencias.

EJ 10. ¿Qué quiere decir que una hipótesis es un enunciado que sea CREIBLE y VERIFICABLE?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

EJ 11. Al hablar de las hipótesis se ha comentado que deben ser suposiciones creíbles, verosímiles, y que deben poder ser comprobadas ellas o sus consecuencias. Herodoto, el gran historiador y geógrafo griego (480-424 a.C.) decidió investigar la causa de las inundaciones periódicas que se producen en el río Nilo. Propuso las siguientes causas:

- ➔ las inundaciones son producidas por unos vientos que soplan periódicamente en sentido contrario a la corriente del Nilo, que detienen su avance y las aguas se desbordan.
- ➔ las inundaciones del Nilo son producidas por la fusión de la nieve en el interior de África
- ➔ las fuertes lluvias que caen periódicamente en África Central son las que producen las inundaciones del Nilo.
- ➔ esas inundaciones son debidas a la ira del dios Neptuno.

(a) ¿Cuál de dichas razones no es una hipótesis científica? ¿Por qué?

_____
_____
_____
_____

(b) ¿Cuál puede ser verificada directamente?

_____
_____
_____
_____

(c) ¿Cuáles no pueden ser comprobadas directamente aunque se extraen de ellas consecuencias lógicas verificables experimentalmente?.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

(d) ¿Cuál ha resultado, con el paso del tiempo, ser cierta? _____
_____
_____

2. NORMAS Y MATERIALES DE LABORATORIO

Una etapa importante del método científico es la experimentación. El trabajo en el laboratorio requiere la observación de unas normas de seguridad e higiene que eviten posibles accidentes.

EJ 13. Completa las siguientes frases:

►Cada grupo se _____ de su zona de trabajo.

►La utilización de la bata es muy conveniente, porque _____
_____

►Si se tiene el pelo largo, es aconsejable llevarlo _____ o metido en la ropa.

►En el laboratorio no se puede _____ ni _____.

►Sobre las mesas de laboratorio o sobre el suelo no pueden depositarse prendas de vestir, ni apuntes, etc., porque _____

►Cuando se echen en las pilas de desagüe productos líquidos de desecho , en seguida debemos _____

►Los productos químicos _____ con las manos y con la boca.

►Si se vierte sobre ti cualquier ácido o producto corrosivo, lávate inmediatamente con _____ y avisa al profesor.

►No forzar nunca un tubo de vidrio _____

►Cuando se coge un frasco con una sustancia química hay que leer atentamente _____

EJ 14. Las sustancias químicas son, en la mayoría de los casos, peligrosas. Completa la tabla

	Características	Ejemplo
Inflamables:		
Explosivas:		
Corrosivas:		
Tóxicas :		
Irritantes, nocivas:		

EJ 15. Une los siguientes pictogramas con las sustancias que representan (puede haber más de una línea por pictograma).

1

4

INFLAMABLE

CORROSIVO

EXPLOSIVO

TÓXICO

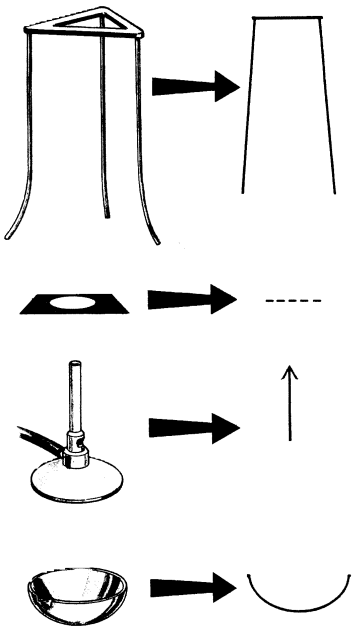
IRRITANTE Y OTROS

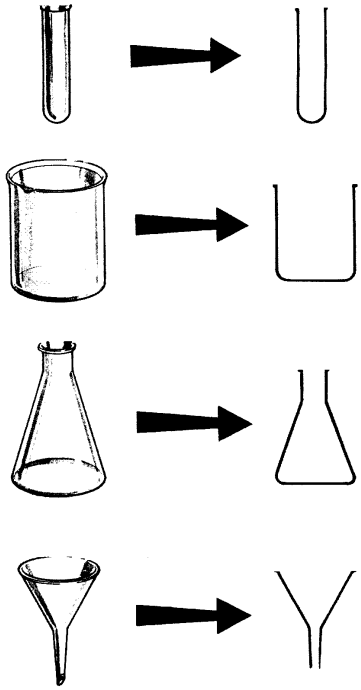
2

5

3

EJ 16. Pon el nombre, y dí para que sirven, estos instrumentos de laboratorio





3. MOSTRANDO EL RESULTADO DE UNA INVESTIGACIÓN

Para mostrar el resultado de una investigación, se utilizan **tablas de datos**, **gráficas** y, en el mejor de los casos, **ecuaciones matemáticas.**

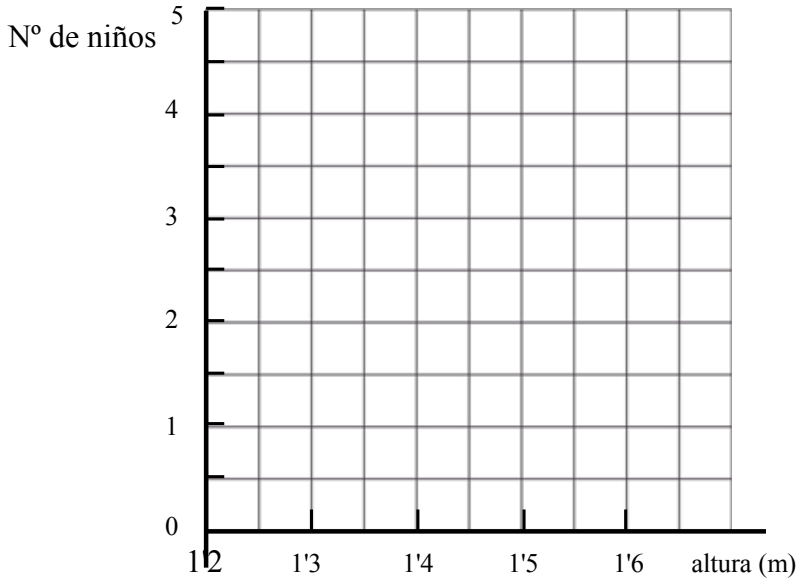
(A) Las tablas son una manera muy buena de recoger datos obtenidos durante la investigación.

EJ 17. Al medir la altura de un grupo de niños se han obtenido los siguientes datos: 1'5 m; 1,4 m; 1,5 m; 1,6 m; 1,3 m; 1,4 m; 1,5 m; 1,6 m; 1,2 m; 1,4 m; 1,3 m; 1,4 m; 1,5 m; 1,5 m. Completa la siguiente tabla:

Altura de los niños (metros)	*Número de niños con esa altura*
1'2	

(B) Las gráficas permiten representar, de forma clara, los datos recopilados en tablas.

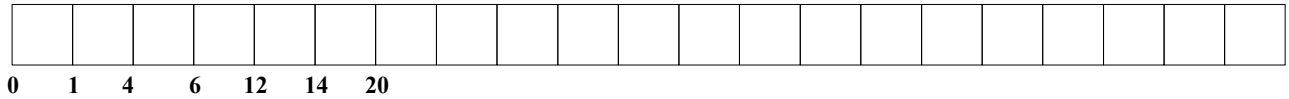
EJ 18. Representa los datos de la tabla anterior. En el eje horizontal representa las alturas; en el vertical, el número de niños.



Hay que tener en cuenta algunas indicaciones a la hora de construir una gráfica.

<u>a) Medida de los cuadros.</u> Cada cuadro debe medir lo mismo.

EJ 19. Para colocar los valores 1, 4, 6, 12, 14 y 20 en uno de los lados de la gráfica, un alumno los coloca así:



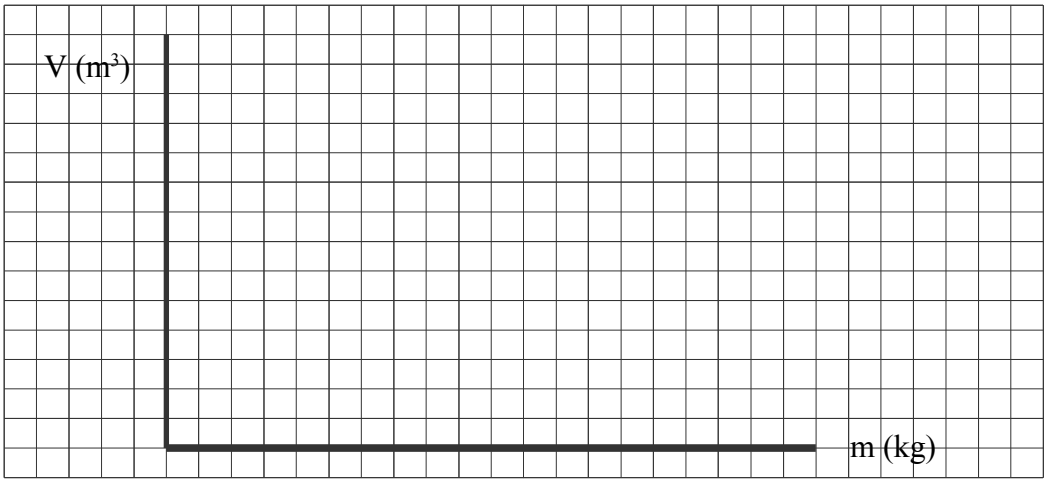
Eso está mal hecho. Colócalos tú bien,

b) Para saber lo que mide cada cuadro, dividiremos el recorrido de la variable (la resta entre el valor mayor y el valor menor) entre el número de cuadros. El resultado se redondea, por encima, a una única cifra.
Ejemplo: hay que representar los valores 0, 1, 2, 9, 14 y 19. En el eje hay 21 cuadros. El valor de cada cuadro será el cociente entre 19 (la resta entre 19 y 0) y 21 (el número de cuadros):
19/21 = 0'92. Se redondea por arriba a 1.
.

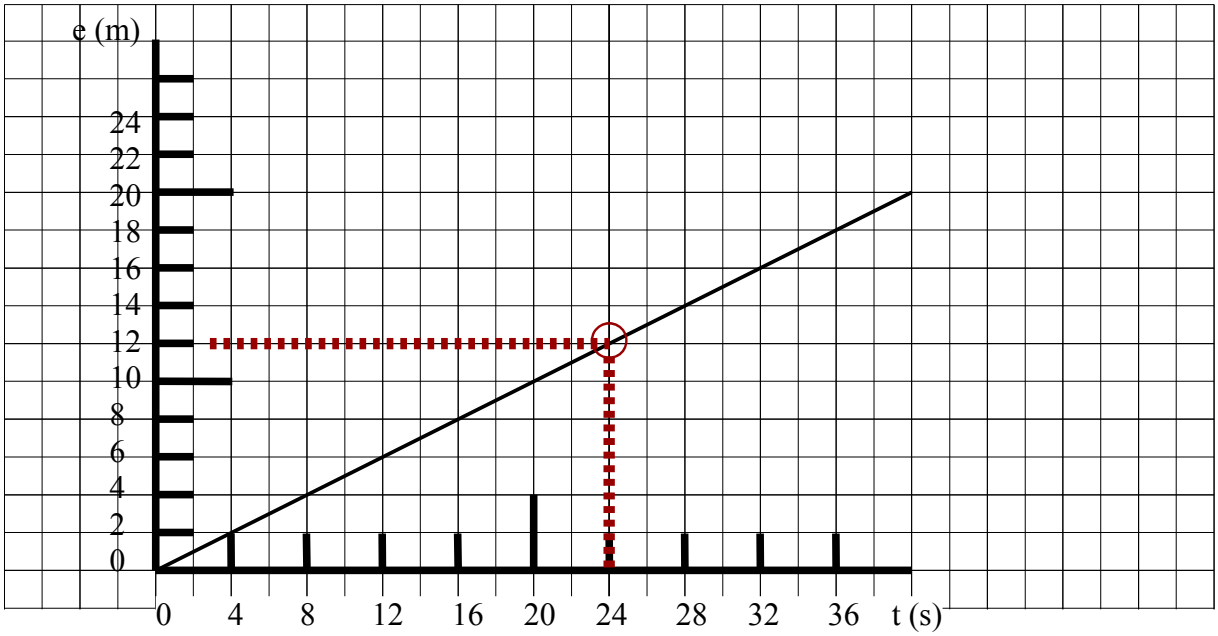
EJ 20. Representa en la cuadrícula la gráfica correspondiente a los siguientes valores:

m (kg)	0	4	8	12	20	32	40
V (m^3)	0	0,2	0,4	0,6	1,0	1,6	2

En el eje horizontal hay 20 cuadros; el recorrido es 40= (40-0). Cada cuadro debe valer 40/20 = 2.
En el eje vertical hay 14 cuadros; el recorrido es 2. Cada cuadro debe valer 2/14 = 0'14 , que se redondea a 0'2. Cada cuadro vertical medirá 0,2.



EJ 21. La gráfica representa la posición de un cuerpo en función del tiempo.



Completa la siguiente tabla:

t (s)	10		**24**		16
e (m)		20	**12**	4	

(C) **Por último, una ecuación matemática** relaciona dos magnitudes. Con ella se puede construir una tabla y representar una gráfica.

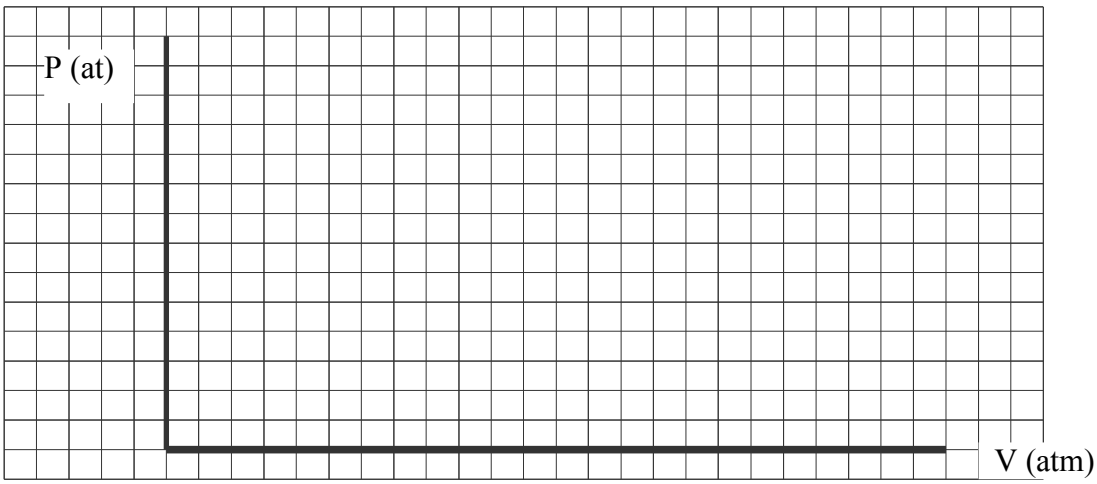
EJ 22. La ley de Boyle relaciona la presión y el volumen de un gas. En un experimento se halla:

$$P=\frac{12}{V}$$

Completa la tabla:

V (litros)	1	2	3	4	6	12
P (atmósf.)						

Representa los datos obtenidos en la siguiente gráfica:



4. LA MEDIDA EN UNA INVESTIGACIÓN

La comprobación de la hipótesis de la investigación se realiza midiendo cosas: qué larga es una mesa, qué temperatura hace, etc. Cualquier característica que se pueda medir se denomina MAGNITUD.

EJ 23. ¿Qué es una magnitud? _____

_____

EJ 24. ¿Y qué es medir? _____

_____

_____

EJ 25. En la siguiente tabla se recogen algunas expresiones de la vida cotidiana. Todas se refieren a alguna característica de las personas o cosas. Completa:

Expresión	Característica	¿se puede medir?	¿es una magnitud?
¡Qué grande es tu casa!			
¡Cuánto te quiero!			
¿Cuánto dura la película?			
¡Cielos, hoy si que aprieta el Sol!			

EJ 26. Las unidades son aquellas magnitudes a las que, por acuerdo de todos, se les da el valor 1. Se dice que su CANTIDAD es uno. Todas las medidas deben tener una cantidad y una unidad. Indica:

Medida	25 pulgadas	89 palmos	302,4 metros	15,2 pies	0,23 brazas
Cantidad					
Unidad					

EJ 27. Todas las unidades del ejercicio anterior miden LONGITUD, cómo de largo es un objeto o la distancia que hay entre dos puntos. Pero sólo una de ellas está aceptada por todo el mundo y forma parte del SISTEMA INTERNACIONAL (S.I.). ¿Cuál? _____

EJ 28. Hay varias definiciones para el metro. Una de ellas toma como referencia la Tierra. Se dice que el metro es la *diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre*. ¿Qué significa esta definición? _____

_____

_____

_____

EJ 29. Si salimos del polo Norte y en línea recta llegamos al polo Sur, ¿qué distancia recorreríamos?

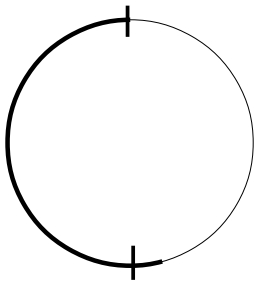
_____

_____

_____

_____

_____



EJ 30. Otra magnitud importante es el TIEMPO. En el Sistema Internacional la unidad es el segundo, que se representa por el símbolo s. ¿Cuántos segundos tiene un día?

En ocasiones, la unidad de medida es muy pequeña; otras veces es muy grande. Por eso, en el Sistema Internacional se utilizan MÚLTIPLOS y SUBMÚLTIPLOS.

MÚLTIPLOS			SUBMÚLTIPLOS	
M (mega)	1 M.. = 1000000 =10^6 unidades		d (deci)	1 deci = 0,1 = 10^{-1} unidades
k (kilo)	1 k..... = 1000 =10^3 unidades		c (centi)	1 centi = 0,01 =10^{-2} unidades
h (hecto)	1 h... = 100 =10^2 unidades		m (mili)	1 mili = 0,001 = 10^{-3} unidades
da (deca)	1 da.... = 10 =10^1 unidades		μ (micro)	1 micro = 0,000001 =10^{-6} unidades
UNIDAD = 1 = 10^0 unidades				

CAMBIO DE UNIDADES:

(a) Un método sencillo, aunque muy engorroso, es el de las "casillas".

						UNIDAD						
M			k	h	da		d	c	m			μ

Por ejemplo, la cantidad **4**,67 **Mm** se coloca de modo que el 4 (la cifra que está inmediatamente antes de la coma) caiga en la casilla correspondiente, en este caso la de mega (M). Para cambiar de unidades, basta con llegar a la nueva casilla. Así, por ejemplo, si queremos expresar en mm, tendríamos:

						metros						
4	6	7	0	0	0	0	0	0	0			
M			k	h	da		d	c	m			μ

4,67 Mm = 4670000000 mm (= $4,67.10^{10}$ mm)

Otro ejemplo: 8,13 hm.

						metros						
0	0	0	0	**8**	1	3	0	0	0			
M			k	h	da		d	c	m			μ

8,13 hm = 81,3 dam = 813000 mm = 0,000813 Mm

(b) Otro método más rápido y elegante consiste en utilizar FACTORES DE CONVERSIÓN (también llamado de las fichas de dominó). En este método se usa una fracción en la que numerador y denominador -cada uno con un múltiplo o submúltiplo diferente- valen lo mismo; por ejemplo,

$$\boxed{\frac{1\ km}{1000\ m}}\ ;\quad \boxed{\frac{1000\ m}{1\ km}}\ ;\quad \boxed{\frac{100\ cm}{1\ m}}$$

Utilizándolos, se van transformando los múltiplos y submúltiplos en otros. Por ejemplo, si me piden pasar 0,25 Mm a metros, la fichica a usar será:

$$0{,}25\ \cancel{Mm}\ .\ \boxed{\frac{1.000.000\ m}{1\ \cancel{Mm}}} = 250000\ m$$

EJ 31. Expresa en metros las siguientes longitudes:

a) 56,56 km

b) 0,0052 Mm

c) 5678000 cm

d) 150050,5 μm

e) 65000 mm

EJ 32. Cambia de unidades.

5,7 cm = ... Mm

19,97 ks = ... ds

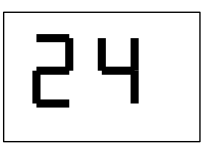
3 m= ..... km

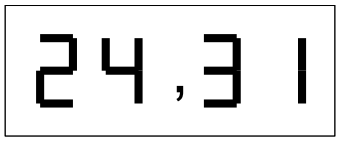
3,21 s = ...hs

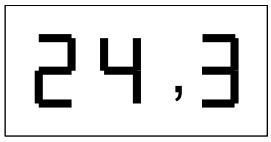
5. CARÁCTER APROXIMADO DE LAS MEDIDAS

Cuando realizamos una medida, utilizamos un instrumento (una regla, una cinta métrica, un cronómetro, un termómetro, etc). El instrumento nos indica el valor, la cantidad, de la medida.

Ese valor depende, por un lado, de lo bueno que sea el aparato. Hay tenemos, por ejemplo, las cantidades obtenidas por tres instrumentos cuando se mide el mismo objeto.



g


g


g

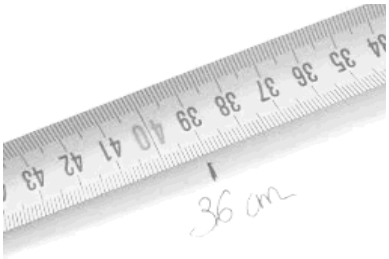
El primer instrumento comete un mayor error a la hora de indicar la cantidad medida, porque es menos preciso.

EJ 33. Un reloj de arena descarga el contenido del depósito superior en 20 segundos; un reloj tiene una aguja secundera que va marcando los segundos; un cronómetro digital te indica hasta las centésimas de segundo (centisegundos). Se ha medido, con los tres instrumentos, lo que tarda en caer un objeto desde una terraza. Se ha obtenido los siguientes valores: 14 s; 20s; 13'42 s.¿Con qué instrumento se ha obtenido cada dato?

_____ _____ _____

¿Qué reloj es más preciso? _____ porque _____
_____

Por otro lado, el error puede venir de que la persona que mide no lo hace bien.



Sea por lo que sea, siempre que se mide hay un error; el valor que damos es aproximado y nunca coincide exactamente con el valor que se acepta como valor real.

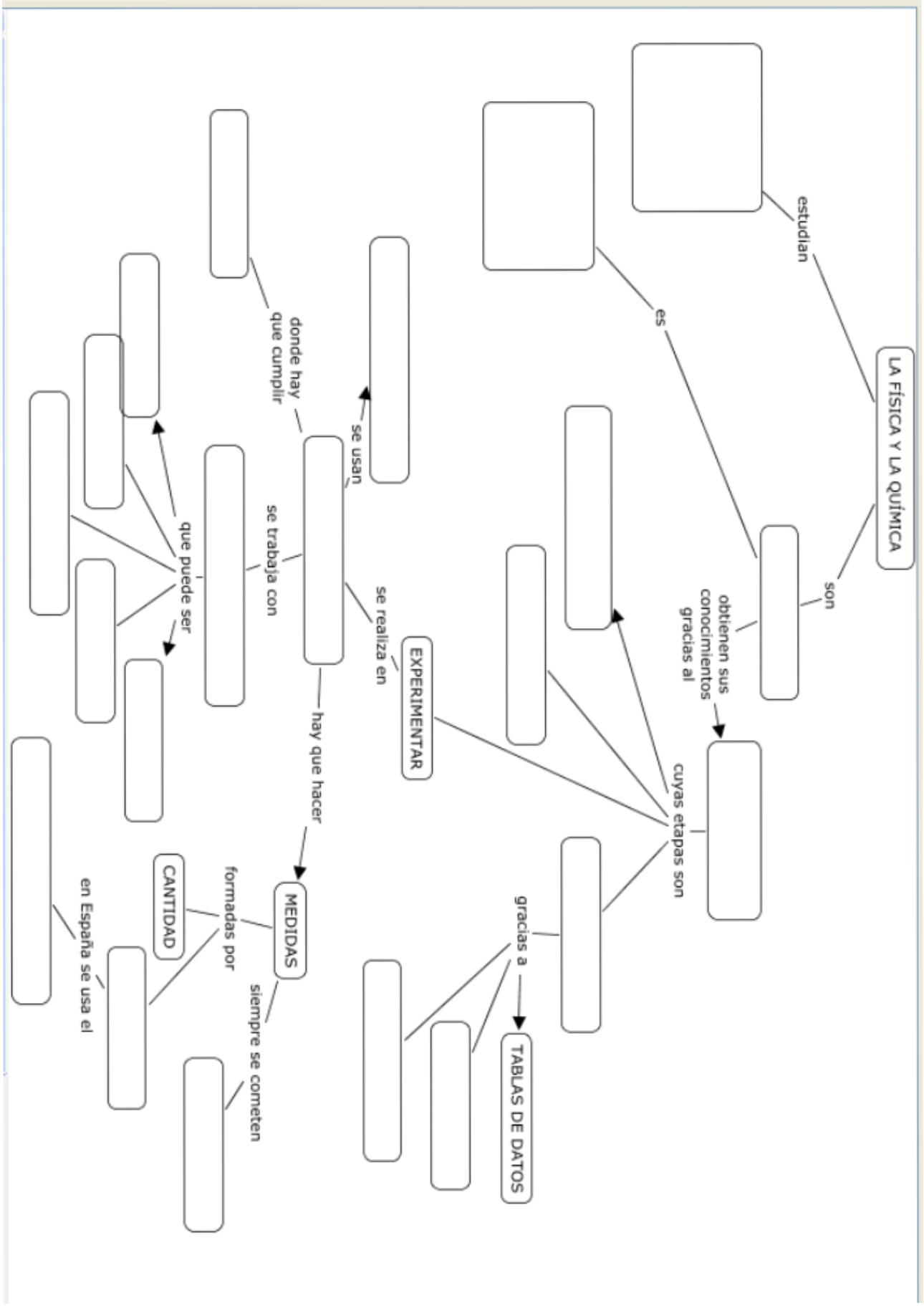
EJ 34. ¿A qué llamamos error de medida? _____
_____

EJ 35. Completa la tabla:

valor medido	*valor exacto*	*error*	*¿es por exceso o por defecto?*
34 m	34'2 m		
50'39 s		0'09 s	defecto
	200 cm	30 cm	exceso

4. RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EJ 36. Haz un esquema resumen de esta unidad didáctica.


LA FÍSICA Y LA QUÍMICA
son
estudian
es
obtienen sus conocimientos gracias al
cuyas etapas son
gracias a
TABLAS DE DATOS
EXPERIMENTAR
se realiza en
se usan
hay que hacer
MEDIDAS
siempre se cometen
formadas por
CANTIDAD
en España se usa el
donde hay que cumplir
se trabaja con
que puede ser

Física y Química 2º E.S.O.

Trabajo de la primera unidad didáctica

El siguiente texto, extractado de "Filosofía de la Ciencia Natural", de C.G.Hempel, refleja un caso histórico. Léelo atentamente y contesta a las preguntas que se hacen al final.

Entre 1.844 y 1.848, Ignaz Semmelweis, de origen húngaro y médico de la Primera División de Maternidad del Hospital General de Viena, se sentía preocupado al ver que una gran proporción de las mujeres que habían dado a luz en esa división, contraía una seria y, con frecuencia, fatal enfermedad conocida como fiebre ***puerperal*** *o fiebre de postparto. En 1.840, hasta 260, de un total de 3.157 madres de la Primera División -un 8%- murieron de esa enfermedad. En 1.845, el índice de muertes era del 6% y en 1.846, del 10%. Estas cifras eran sumamente alarmantes, ya que en la adyacente Segunda División de Maternidad, en la que se hallaban instaladas casi tantas mujeres como en la Primera, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal era mucho más bajo: 2 , 2 y 3, en los mismos años.*

Una opinión ampliamente aceptada atribuía las olas de fiebre puerperal a "influencias epidémicas", que se describían vagamente como "cambios atmosférico-cósmico-telúricos", que se extendían por distritos enteros y que producían la fiebre en mujeres que se hallaban de postparto. Pero, argumentaba Semmelweis, ¿cómo podían esas influencias haber infestado durante años la División Primera y haber respetado la Segunda? . Una ***epidemia*** *de verdad -como el cólera- no sería tan selectiva.*

Según otra opinión, una causa de mortandad en la División Primera era el ***hacinamiento****. Pero Semmelweis señalaba que de hecho el hacinamiento era mayor en la División Segunda, en parte como consecuencia de los esfuerzos desesperados de las pacientes para evitar que las ingresaran en la tristemente célebre División Primera.*

En 1.846, una comisión designada para investigar el asunto atribuyó la frecuencia de la enfermedad en la División Primera a las lesiones producidas por los reconocimientos poco cuidadosos a que sometían a las pacientes los estudiantes de Medicina, todos los cuales realizaban sus prácticas de ***obstetricia*** *en esta División. Semmelweis señala, para refutar esta opinión, que: (a) las lesiones producidas naturalmente en el parto son mucho mayores que las que pudiera producir un examen poco cuidadoso; (b) las* ***comadronas*** *que recibían enseñanza en la División Segunda reconocían a sus pacientes de modo análogo, sin producir por ello los mismo efectos; (c) cuando, respondiendo al informe de la comisión, se redujo el número de estudiantes y se restringió al máximo el reconocimiento de las mujeres por parte de ellos, la mortalidad, después de un breve descenso, alcanzó sus cotas más altas.*

Otra suposición hacía notar que en la División Primera, el sacerdote que portaba los últimos auxilios a una moribundo tenía que pasar por cinco salas antes de llegar a la enfermería; la presencia del sacerdote, precedida de un ***acólito*** *que hacía sonar la campanilla, producía un efecto terrorífico en las pacientes, debilitándolas y haciéndolas más sensibles a la enfermedad. Semmelweis convenció al cura, que tenía acceso directo a la División Segunda, para que diera un rodeo en la División Primera, pero la mortalidad no disminuyó.*

Finalmente, en 1.847, la casualidad dio a Semmelweis la clave para la solución del problema. Un colega suyo, Kolletschka, recibió una herida penetrante en un dedo, producida por el ***escalpelo*** *de un estudiante con el que estaba realizando una* ***autopsia****, y murió después de una agonía durante la cual mostró los mismos síntomas que habían sido observados en las*

*parturientas. Semmelweis comprendió que la "materia **cadavérica"** que el escalpelo del estudiante había introducido en la corriente sanguínea del colega era la causa de su muerte, y las semejanzas entre el curso de la dolencia de Kolletschka y el de las mujeres del hospital le llevaron a la conclusión de que sus pacientes habían muerto por un envenenamiento de la sangre del mismo tipo; él mismo, sus colegas y los estudiantes de Medicina habían sido los portadores de la materia infecciosa, ya que solían llegar a las salas inmediatamente después de realizar **disecciones** en la sala de autopsias y reconocían a las parturientas después de haberse lavado las manos sólo de un modo superficial, conservando éstas, a menudo, un característico olor a suciedad.*

Semmelweis puso a prueba esta posibilidad. Si la suposición fuera correcta, entonces se podría prevenir la fiebre destruyendo químicamente el material infeccioso adherido a las manos. Dictó, por tanto, una orden por la que se exigía a todos los estudiantes, que se lavaran las manos con una disolución de cal clorurada antes de reconocer a ninguna enferma. La mortalidad puerperal comenzó a decrecer, y ,en el año 1.848, descendió hasta el 1% en la Primera División, frente al 1,5% de la Segunda.

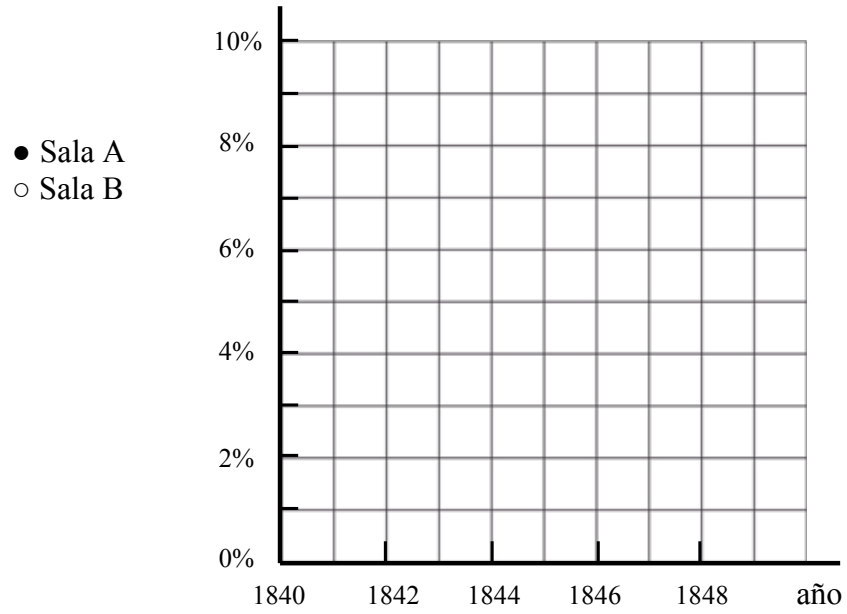
(a) (*5 puntos)* Responde verdadero (V) o falso (F). Cada error resta un acierto.

1. La historia que se cuenta en este texto ocurrió en el siglo XVIII	V / F
2. La fiebre "puerperal" era propia de mujeres al inicio del embarazo	V / F
3. El episodio contado sucedió en Hungría	V / F
4. Morían más mujeres en la Primera División porque estaba más abarrotada que la 2ª ..	V / F
5. El que fuesen estudiantes los que analizaban a las mujeres no era la causa de la alta mortandad en esa Primera División	V / F
6. La campanilla del sacerdote, que asustaba a las mujeres, tampoco es la causa de la alta mortandad de esa División	V / F
7. El propio doctor Semmelweis sufrió una enfermedad con los síntomas de la fiebre puerperal	V / F
8. En la División Primera las autopsias se hacen antes que los exámenes a las mujeres	V / F
9. Una de las mujeres muertas en la División Primera se apellidaba Kolletschka	V / F
10. Lavarse las manos con agua las deja perfectamente limpias	V / F
11. La "materia cadavérica" es causa de la fiebre puerperal	V / F
12. En el texto se describen varias hipótesis sobre la alta mortalidad de la División Primera	V / F
13. La "materia cadavérica" olía mal	V / F
14. Cal clorurada añadida al agua de lavarse las manos destruye la "materia cadavérica"	V / F
15. Tuvieron que pasar 4 años hasta encontrar la solución al problema	V / F
16. Si la causa de la muerte de las mujeres hubiese sido una epidemia no habría habido diferencias entre ambas Divisiones.....	V / F
17. La historia que se cuenta ocurrió realmente	V / F
18. A veces, sucesos producidos por casualidad ayudan a la ciencia a resolver problemas	V / F

b) (*2 puntos)* Completa la siguiente tabla, en la que se representa el porcentaje de muertes en ambas salas según los años

Año	Porcentaje de muertes	
	Sala A	Sala B

c) (*3 puntos)* Representa en la gráfica siguiente los datos de la tabla:



La forma de la gráfica permite ver de forma muy eficaz la evolución en el número de muertes de cada sala. Completa: El porcentaje de muertes se mantiene prácticamente constante en la sala ____. En la sala A, el pico de muertes se produjo en el año _____.

Física y Química 2º E.S.O.

2ª UNIDAD DIDÁCTICA

LA MATERIA: CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

1. INTRODUCCIÓN

Hace 13700 millones de años se produjo un fenómeno que escapa a nuestra comprensión: la gran explosión o Big Bang. Desde entonces existe el Universo. Con el Big Bang el Universo se llenó de MATERIA y de RADIACIONES. Estrellas de todas las clases y tamaño (amarillas, blancas, enanas, gigantes rojas, de neutrones, pulsares), planetas, luces y sonidos diferentes, cometas, satélites, etc. Todo convive en el universo.

EJ 1. ¿Qué es el Universo? (pág 147 del libro) _____

_____

Comenzamos distinguiendo entre materia y radiación.

EJ 2. Clasifica como MATERIA o como RADIACIÓN:

(a) Agua	(b) Hierro
(c) Luz	(d) Marte
(e) Sonido	(f) Calor
(g) Aire	(h) Ondas de radio
(i) Globo	(j) Rayos X
(k) Rayos ultravioleta	(l) Uva

Lo primero que observamos es que existen muchas clases de materia: la materia madera, la materia hierro, etc.

EJ 2. ¿Qué características son COMUNES, generales, a toda la MATERIA? O sea, ¿qué te ha permitido diferenciar lo que es materia de lo que es radiación? _____

_____

_____

_____

_____

_____

> MATERIA es todo aquéllo que tiene MASA y ocupa un lugar en el espacio (tiene VOLUMEN)
>
> Un CUERPO es un trozo de materia con una forma determinada.

2. LA MASA DE LOS CUERPOS

EJ 3. ¿Qué tiene más masa, el cuerpo ÁRBOL o el cuerpo LÁPIZ? _____

_____

EJ 4. ¿Cuántas veces es mayor la masa contenida en dos libros iguales que la masa de uno de ellos?

_____

_____

_____

EJ 5. ¿Qué tiene más masa: un montón grande de paja de 10 kg o un trozo pequeño de plomo de 10 kg? _____

_____

EJ 6. ¿Cómo definir la masa de un cuerpo?

_____

_____

_____

_____

En el Sistema Internacional (S.I.) la unidad de masa es el kilogramo. Corresponde a la masa de un cilindro, fabricado con dos metales, platino e iridio, de 39 mm de altura y 39 mm de diámetro. Se conserva en el Museo de Pesas y Medidas, que se encuentra en Sèvres, cerca de Paris.

EJ 7. Haz un dibujo del cilindro-patrón de masa un kilogramo, con sus medidas reales.

EJ 8. Clasifica, de mayor a menor masa, los siguientes cuerpos:

(a) una moneda de 15 mg (b) una gota de agua de 2 cg

(c) un moscardón de 3 g (d) una cinta de 17 dg

EJ 9. Haz lo mismo con:

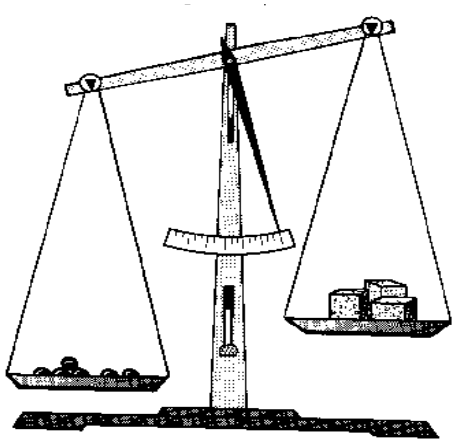
(a) un coche de 2 t (toneladas) (b) un camión de 23000 kg
(c) un árbol de 5000 hg (d) un cuerpo de 100000 g

3. MEDIDA DE MASAS CON LA BALANZA

La masa de los cuerpos se mide con la balanza.

EJ 10. En la figura se muestra una balanza de laboratorio. Señale en ella:

- el soporte
- el disparador
- la cruz
- un brazo
- un platillo
- el fiel
- el arco graduado



EJ 11. Las balanzas electrónicas también se utilizan mucho en los laboratorios. El precio depende mucho del número de decimales que puede apreciar. Al hallar la masa de un objeto se han utilizado tres balanzas, que han marcado los siguientes valores:

24 g 24,31 g 24,3 g

Es más PRECISA la segunda balanza. ¿Por qué? _____

_____

_____

_____

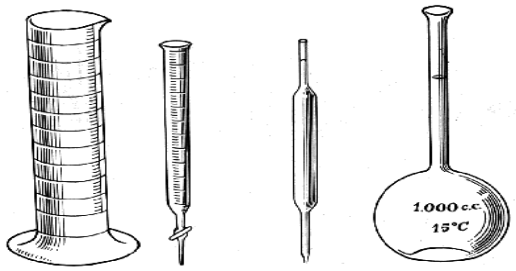
4. MEDIDA DEL VOLUMEN

La materia ocupa un lugar en el espacio. Se dice que tiene volumen. El método que se utiliza para medir los volúmenes dependerá de que el material sea sólido, líquido o gaseoso.

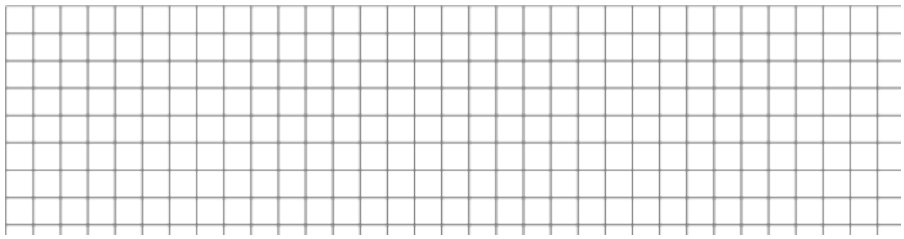
4.1. MEDIDA DE VOLÚMENES DE LÍQUIDOS

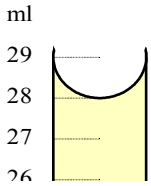
Medir volúmenes de líquidos es de enorme interés en los laboratorios, ya que muchos trabajos experimentales pasan por la determinación de éstos volúmenes.

EJ 12. En la figura se muestran cuatro utensilios que miden volúmenes de líquidos. ¿Cómo se llaman?



EJ 13. En la figura se ve un detalle ampliado de una pipeta, en la que se ha cargado un líquido. ¿Cuánto volumen se ha tomado?. Exprésalo en mL y en L





La unidad S.I. del volumen es el metro cúbico, m^3.

$1\ m^3 = 1000\ L$

$1\ dm^3 = 1\ L$

$1\ cm^3 = 1\ mL$

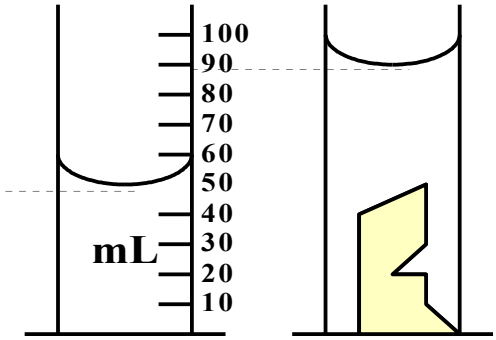
4.2. VOLÚMENES DE SÓLIDOS

Cuando el sólido tiene forma de una figura geométrica conocida, se aplican las fórmulas de la Geometría. Algunos volúmenes geométricos son:

Cilindro	$\pi R^2 h$	Cubo	L^3	Prisma	Largo . Ancho. alto

EJ 14. El volumen de un estudiante de 14 años es, aproximadamente, de 40 L. ¿Cuántos estudiantes cabrán en un cubo de 1 m de lado?

Si el sólido no tiene forma geométrica, su volumen se puede hallar por el **método de inmersión**, utilizando para ello una probeta y un líquido en el que el sólido no sea soluble.



EJ 15. Mire la figura e indique el volumen del sólido.

5. EL D.N.I. DE LAS SUSTANCIAS. PROPIEDADES ESPECÍFICAS

Hasta ahora hemos estado tratando las características que posee toda materia: **masa** y **volumen**. Ahora nos vamos a referir a una serie de propiedades que unas clases de materia tienen y otras no. Estas propiedades específicas nos van a permitir distinguir una clase de materia de otras.

EJ 16. Indique alguna propiedad que sirva para diferenciar

(a) el agua del aceite: _____

(b) la sal del azúcar: _____

(c) el hierro del plomo: _____

EJ 17. ¿Qué son las propiedades específicas -también llamadas propiedades características- de la materia? _____
_____
_____

EJ 18. Indica algunas propiedades específicas, completando la tabla (pág 26 y 28 del libro):

Propiedad específica	***¿qué indica?***

En enciclopedias se encuentra que, atendiendo a sus propiedades específicas, se pueden hacer cinco grandes grupos de materiales: cerámica, fibras, cristal, metales y plásticos.

EJ 19. Completa la tabla con los grupos de materiales anteriores:

Material	Propiedades específicas	Usos	Ejemplos
	Buen aislante, difícil de quemar, no se corroe; quebradizo	Recipientes; construcción	botijos, tejas
	Muy variadas; buenos aislantes del calor y la electricidad; resistentes a sustancias químicas; no biodegradables		Polietileno, PVC, caucho sintético
Cristal			
	Dependen de su origen. Si son naturales son biodegradables y permiten que el sudor se evapore; las sintéticas son más resistentes, pero no son biodegradables.		nailon, algodón, seda, lana
	Buenos conductores del calor y la electricidad; se estiran en láminas o en hilos; tienen brillo		cobre, hierro,

EJ 20. Para fabricar una taza de café, ¿qué propiedades específicas se deberían tener en cuenta?. ¿Qué material podría utilizarse?

_____

_____

_____

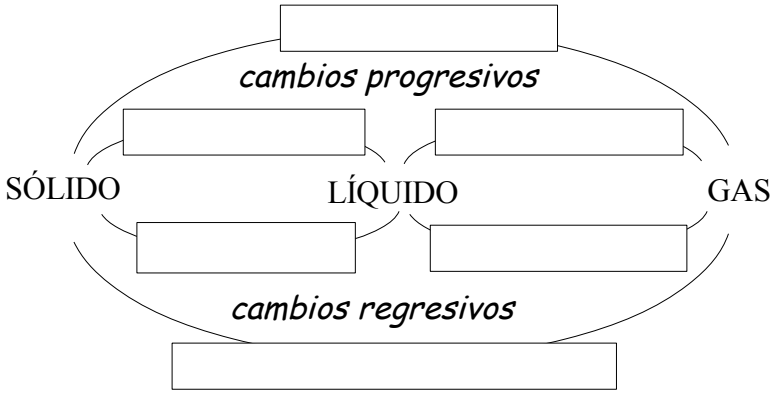
6. UNA PROPIEDAD ESPECÍCA: EL ESTADO FÍSICO

En condiciones ordinarias, la materia puede presentarse en estado sólido, líquido o gaseoso.

EJ 21. Completa la siguiente tabla:

Estado físico	Forma	Volumen	¿fluyen?

EJ 22. El estado físico de una materia depende de la temperatura que tenga, de modo que **enfriándola (cambios regresivos)** o **calentándola (cambios progresivos)** podemos conseguir que cambie de estado. Completa con los nombres de los cambios de estado.



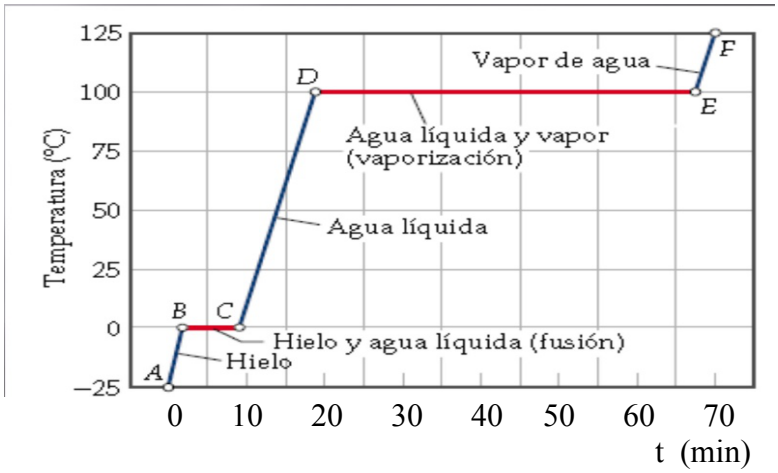
El paso de líquido a gas, la vaporización, puede ocurrir de dos modos: por evaporación o por ebullición.

EJ 23. Una con flechas las dos columnas.

	- Paso de líquido a gas
EVAPORACIÓN	*- Ocurre a cualquier temperatura*
	- Es superficial
	- Es tumultuosa
EBULLICIÓN	*- Se produce en toda la masa*
	- Sólo a la temperatura de ebullición
	- Acontece de forma tranquila

EJ 24. Señala si es por evaporación o por ebullición los siguientes fenómenos:
(a) Cocemos los alimentos en agua hirviendo. .....
b) La ropa se seca al colgarla en el tendedero: .....
c) Esterilizamos un material dejándolo hervir diez minutos en un cazo con agua: .....
d) El suelo fregado se seca .....
e) Un charco a pleno sol se queda sin agua .....

EJ 25. En la gráfica se representa la temperatura de un material sólido (hielo) que se está calentando frente al tiempo que dura el calentamiento (a la presión atmosférica)



(a) El punto de fusión del material es _____ y el punto de ebullición es _____

(b) Tarda en fundir _____ y tarda en hervir _____

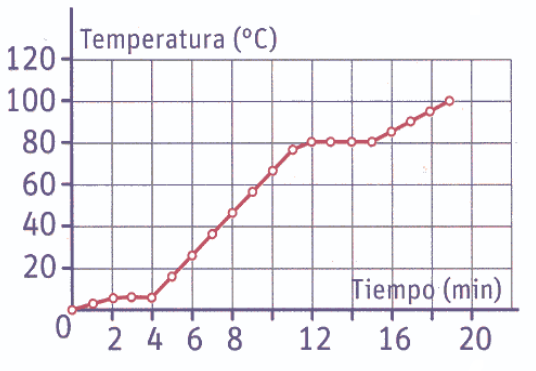
(c) Indica el estado físico
(c1)después de calentar cinco minutos:_____
(c2) después de calentar quince minutos: _____
(c3) después de calentar treinta minutos: _____
(c4) después de calentar setenta minutos: _____

EJ 26. ¿A qué se llama PUNTO DE FUSIÓN de una sustancia? _____
_____
_____

EJ 27. ¿Y el PUNTO DE EBULLICIÓN? _____
_____

EJ 28. Los puntos de fusión y de ebullición de una sustancia sirven para saber con que sustancia estamos trabajando. ¿A cuál de ellas corresponde esta gráfica de calentamiento?

	Punto fusión	Punto ebullición
Alcohol	-117ºC	78ºC
Benceno	5ºC	80ºC
Agua	0ºC	100ºC
Acetona	-95ºC	56ºC



EJ 29. Mientras se están produciendo los cambio de estado, en la fusión y en la ebullición, la temperatura **permanece constante**. Sin embargo la sustancia se está calentando. ¿En qué se invierte esa energía? _____

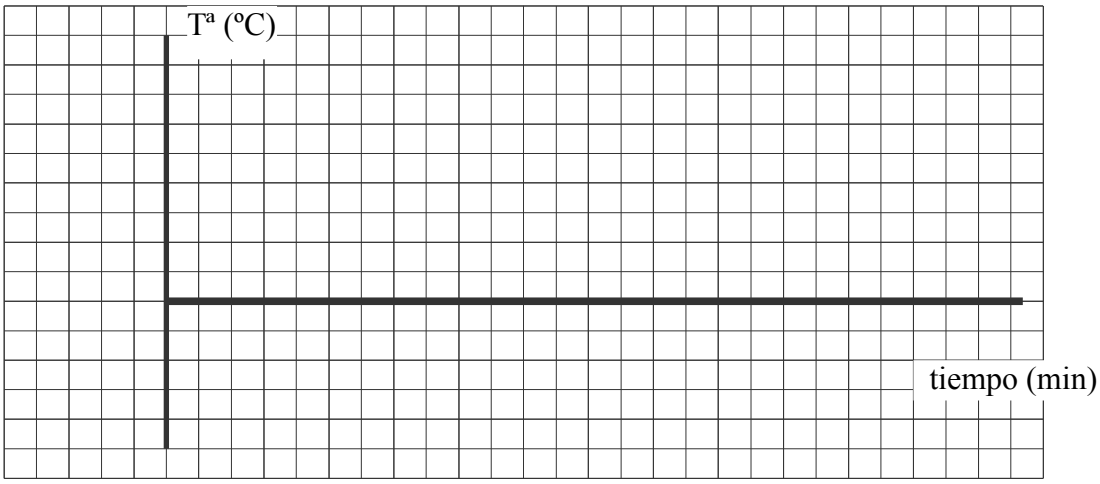
_____

_____

EJ 30. Se ha obtenido la siguiente tabla en la fusión del ciclohexano:

Tiempo (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Temperatura (ºC)	-10	-5	1	4	5	6	6	6	6	7	7	10	14	18

a) Dibuja la gráfica temperatura frente a tiempo.



b) Indica en la gráfica los estados del ciclohexano.

c) ¿Cuánto tiempo ha tardado en fundirse? _____

La TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR explica cómo está hecha la materia y cómo se producen los cambios de estado.

EJ 30. En la pág. 31 de su libro se exponen los postulados de esta teoría .Completa

1. *La materia está formada por*_____

2. *El tamaño (volumen) de las partículas es* _____

3. *Las partículas ejercen entre sí* _____

_____

4. *Las partículas están en continuo* _____

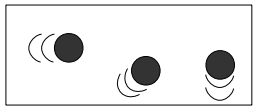
_____

5. La velocidad, o la vibración, de las partículas _____

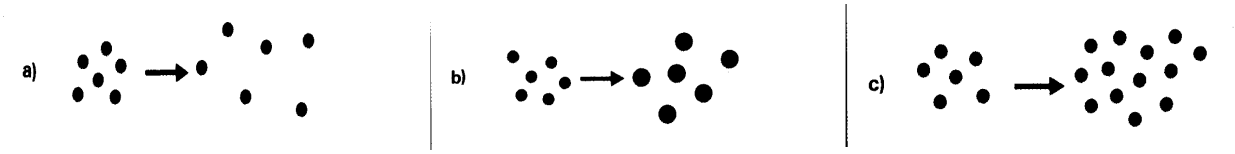
EJ 31. Imagínese que dispusiera de un superultrahipermicroscopio y fuese capaz de observar las partículas de la materia. ¿Cómo distinguirías un sólido, un líquido y un gas? (pág 31 del libro)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

EJ 32. En la figura se representan unos moléculas de un gas. ¿Qué hay entre esas moléculas? _____
_____



EJ 33. Cuando un gas se calienta aumenta su volumen. ¿Qué explicación, de las tres que se representan, encaja mejor con la teoría cinético-molecular?



_____
_____
_____
_____
_____

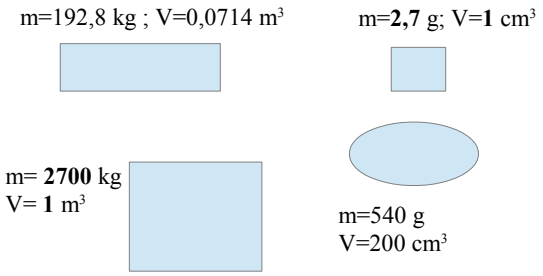
EJ 34. ¿Cómo explica la teoría cinética los cambios de estado?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

7. OTRA PROPIEDAD ESPECÍFICA IMPORTANTE: LA DENSIDAD

Una de las propiedades específicas de la materia más fáciles de medir, ya sea sólida, líquida o gaseosa, es su densidad.

EJ 35. Disponemos de varios trozos de aluminio. Mirando la tabla de densidades, nos dicen que la densidad del aluminio es 2700 kg/m^3 (o de 2,7 g/cm^3 , si lo expresamos con esas unidades). ¿Qué nos indica la densidad de un cuerpo? (pág 26 del libro)



Matemáticamente, se define la densidad como el cociente entre la masa de un cuerpo y su volumen.

$$d = \frac{m}{V}$$

Su unidad, en el S.I.,es el kg/m³. También se suele expresar la densidad en g/cm³.

$$1\frac{g}{cm^3} = 1000\frac{kg}{m^3}$$

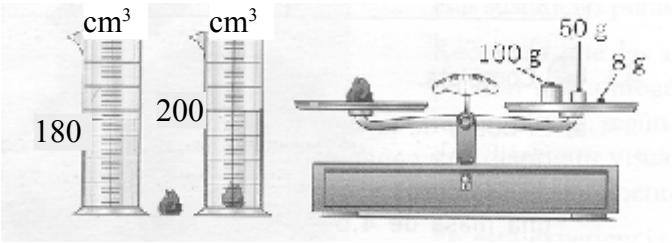
Para pasar de g/cm³ a kg/m³ basta multiplicar por 1000.

EJ 36. Halla el volumen de un objeto de hierro (densidad del hierro= 7800 kg/m³) de 2 kg de masa.

EJ 37. Ordene de mayor a menor las densidades :

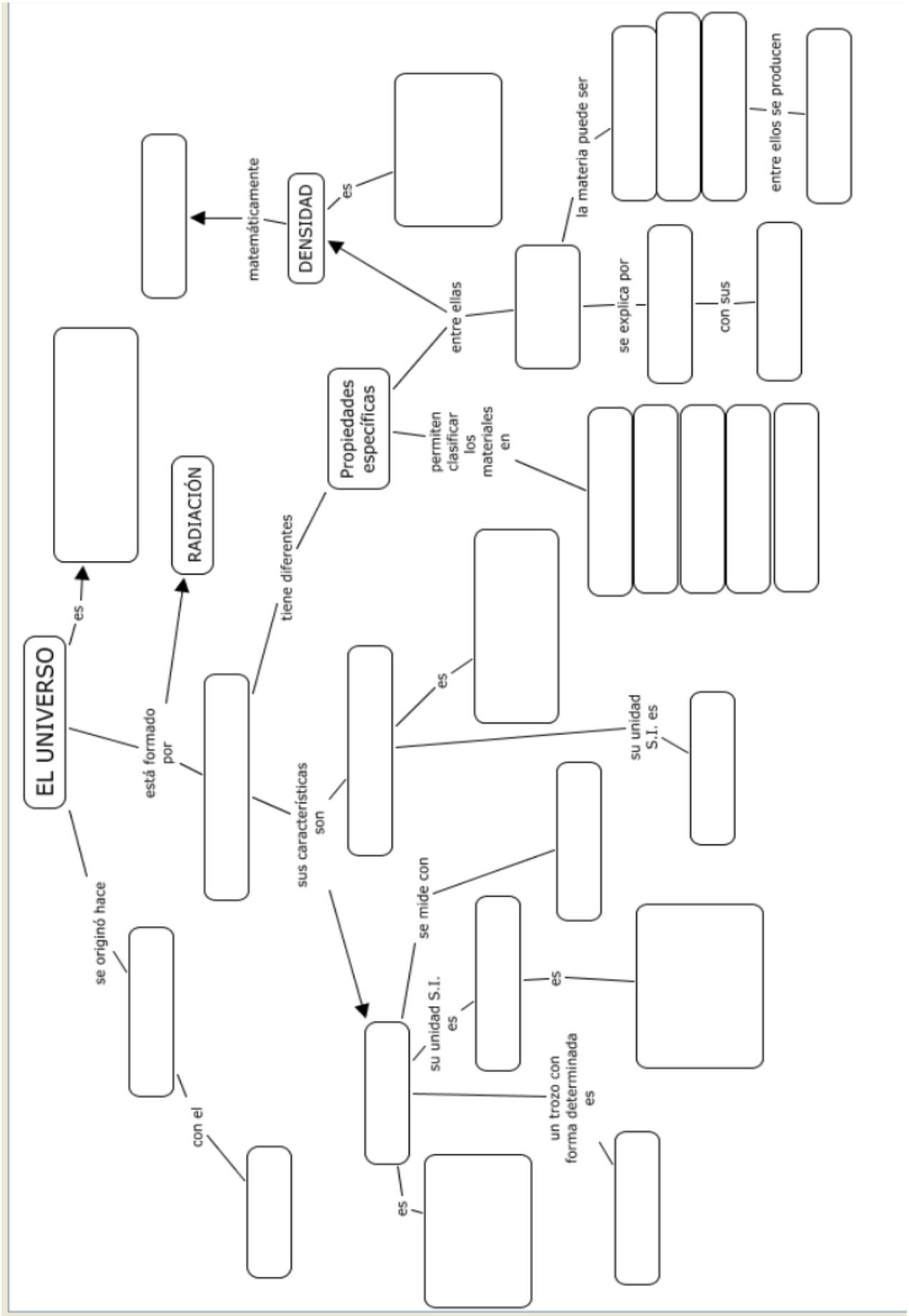
3700 kg/m³ 0,43 g/cm³ 15,6 g/cm³

EJ 38. Halle la densidad del objeto del problema. ¿Será de aluminio($d_{aluminio}$ = 2700 kg/m³)?



8. RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EJ 39. Haz un esquema-resumen de esta unidad didáctica


EL UNIVERSO
es
se originó hace
con el
está formado por
RADIACIÓN
tiene diferentes
Propiedades específicas
entre ellas
DENSIDAD
es
matemáticamente
permiten clasificar los materiales en
la materia puede ser
entre ellos se producen
se explica por
con sus
sus características son
es
su unidad S.I. es
se mide con
su unidad S.I. es
es
un trozo con forma determinada es
es

Física y Química 2º E.S.O.

3ª UNIDAD DIDÁCTICA

CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

1. INTRODUCCIÓN

Tras haber estudiado las características de la materia (masa, volumen) y después sus propiedades específicas (olor, color, densidad, etc.) estamos en condiciones de clasificar la materia.

EJ 1. La materia se clasifica en HOMOGÉNEA y HETEROGÉNEA. Busca el significado de esas palabras en tu libro de texto (pág 46).

_____

_____

_____

_____

EJ 2. Clasifica como HETEROGÉNEA o como HOMOGÉNEA las siguientes materias:

(a) agua azucarada	(b) agua con aceite	(c) vidrio
(d) leche cortada	(e) agua fangosa	(f) granito
(g) tortilla de patatas	(h) sangre	(i) pólvora
(j) sal de mesa	(k) agua con alcohol	(l) hormigón

> Materia homogénea es aquélla en la que no se aprecian, a simple vista o con instrumentos ópticos (lupas, microscopios, ultramicroscopios) partes con distinta composición o propiedades. Cuando la materia presenta esas partes se dice que es heterogénea.

2. SUSTANCIAS HETEROGÉNEAS

La materia heterogénea es siempre una **MEZCLA** de dos o más sustancias homogéneas. Una de ellas, llamada FASE DISPERSANTE o MEDIO DE DISPERSIÓN, tiene en su interior a la otra sustancia, la FASE DISPERSA. La fase dispersa están formadas por partículas cuyo tamaño es mayor de 1 nanometro (10^{-9} m).

EJ 3. Completa la siguiente tabla:

Tipo de mezcla		Nombre común	Ejemplo 1	Ejemplo 2
fase dispersa	fase dispersante			
sólido	sólido	----------	tiza + carbón	
sólido	líquido	SUSPENSIÓN	arena + agua	
líquido	líquido	EMULSIÓN	aceite + agua	
gas	líquido	----------	cerveza	

EJ 4. ¿Qué es una suspensión? _____
_____
_____

EJ 5. Para mantener unidos el sólido y el líquido de la suspensión es necesario agitar continuamente. ¿Qué ocurre cuando deja de agitarse la mezcla que forma la suspensión? _____
_____
_____

EJ 6. Muchos antibióticos son unos polvos que al llegar a casa hay que echarles agua y agitar, teniendo que agitar siempre antes de cada toma. En el envase pone: POLVOS PARA PREPARAR UNA _____ .

EJ 7. ¿Qué tamaño, como mínimo, deben tener las gotas del líquido disperso en otro líquido en una emulsión?. _____
_____

Si el tamaño de las partículas de la fase dispersa está comprendido entre 1 y 200 nm, la mezcla heterogénea se denomina COLOIDE o SOL. La mezcla es estable: los componentes no se separan. Además, con una luz lateral se ve la fase dispersa.

EJ 8. El nombre de los coloides, o soles, nos indica cuál ha sido la fase dispersante. Completa:

Nombre genérico	***fase dispersante***
HIDROSOL	
ALCOSOL	
AEROSOL	

EJ 9. Completa la siguiente tabla , colocando en el lugar correspondiente los siguientes coloides: NIEBLA ; ESPUMA; GELATINA (pág 47 de tu libro).

		FASE DISPERSA		
		SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS
FASE DISPERSANTE	SÓLIDO			
	LÍQUIDO			
	GAS			

EJ 10. Un gel de baño es una mezcla de jabones y detergentes líquidos, colorantes y perfumes, en agua. Son dispersiones coloidales. ¿Qué componentes forman la parte dispersa? _____
_____
_____
¿Qué componentes forman el medio de dispersión? _____
_____

EJ 11. Clasifica como suspensiones o coloides las siguientes mezclas heterogéneas:
a) niebla
b) pintura
c) zumo de naranja
d) Humo

3. SEPARACIÓN DE MEZCLAS HETEROGÉNEAS

Todos los métodos de separación se basan en encontrar una propiedad que sea distinta para cada componente de la mezcla.

EJ 12. Busca en el libro(pág 48)o en un diccionario el significado de las siguientes palabras:

Método de separación	*Estado físico*		*Propiedad separadora*
	fase dispersante	fase dispersa	
FILTRACIÓN			
SEPARACIÓN MAGNÉTICA			
DECANTACIÓN			
CRIBA ò TAMIZADO			

EJ 13. Une las dos columnas:

Separación magnética	Reciclado de metales
Decantación	Colador
Filtración	Depuradoras
Tamizado	Mascarillas

EJ 14. ¿Cuáles de las siguientes mezclas podrías separar por decantación?
a) aceite y vinagre
b) agua y vinagre
c) agua y garbanzos
d) hojas de té y agua

EJ 15. Complete la siguiente tabla:

Mezcla	Propiedad separadora	Método	Resultado de la separación
Agua + azufre	El azufre, insoluble en agua	Filtración	
hierro + arena			
agua + aceite			
hierro+arena+sal	1º.		
	2º.		
Garbanzos + lentejas			

4. MEZCLAS HOMOGÉNEAS: DISOLUCIONES

Las disoluciones son mezclas homogéneas de dos o más sustancias cuyas partículas no son visibles ni con el ultramicroscopio (su tamaño es menor de 1 nm).

En la disolución hay un DISOLVENTE y uno o más SOLUTOS. ¿Cómo distinguirlos?. Si todas las materias están en el mismo estado de agregación, el disolvente es la que está en mayor cantidad.

Si las sustancias que se mezclan están en distinto estado físico (hay sólidos y líquidos, o líquidos y gases o sólidos y gases), el disolvente es aquella sustancia que tiene el mismo estado físico que la disolución resultante.

EJ 16. Identifique al disolvente y al soluto o a los solutos de las siguientes disoluciones:

DISOLUCIÓN	COMPOSICIÓN	DISOLVENTE	SOLUTO/S
Aire (gas)	75% Nitrógeno (g) 21% oxígeno (g) 4% otros gases		
Acero inoxidable (sólido)	1% de carbono 18% de cromo 8% de níquel 83% de hierro		
Agua mineral (líquido)	agua solidos disueltas		
alcohol sanitario (líquido)	alcohol 96% (liq) agua 4% (liq)		
amalgama de oro (sólido)	oro (sólido) mercurio (líquido)		

Una de las disoluciones con un mayor interés son las ALEACIONES.

EJ 17. ¿Qué son las aleaciones y cómo se producen? _____

_____

_____

_____

EJ 18. Completa la siguiente tabla relativa a algunas aleaciones importantes:

Nombre	***Composición***	***Propiedades***	***Usos***
DURALUMINIO			
	90% cobre; 10% zinc		
			Tornillos, herramientas, útiles de cocina

5. FORMA DE EXPRESAR LA CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN.

Una de las características de las disoluciones es que su composición no es constante, ya que puede variarse la cantidad de soluto o la de disolvente. Hay disoluciones diluidas, concentradas y saturadas.

EJ 19. Une correctamente las palabras de las dos columnas (pág 50 del libro):

Disolución DILUIDA	Aquella que no admite más soluto
Disolución CONCENTRADA	Aquella que está lejos de saturarse
Disolución SATURADA	Aquella que se acerca a la saturación.
Disolución SOBRESATURADA	Aquella en que algo de soluto precipita

Como la concentración de la disolución puede variar, se hace preciso definir una magnitud que nos permitan conocerla sin ningún equívoco: la concentración en masa.

Concentración en masa o gramos por litro: Relaciona la masa de soluto con el volumen de la disolución

$$concentración\ en\ masa = \frac{masa\ de\ soluto}{volumen\ de\ disolución}$$

EJ 20. Un refresco de 330 mL contiene 40 g de azúcar. ¿Cuál es la concentración en masa de la disolución?

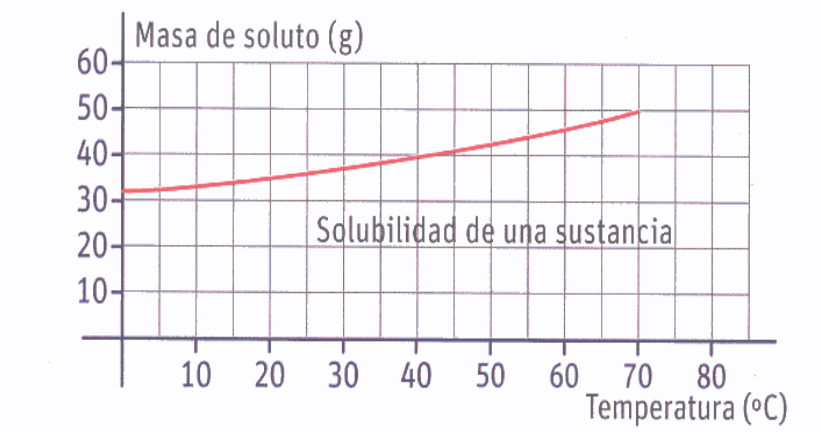
EJ 21. Calcula la masa de soluto que contiene una disolución de 250 mL si su concentración en masa es de 16 g/L.

EJ 22. Un enfermo debe tomar al día 0,025 g de antibiótico. La concentración de antibiótico en un jarabe es de 5 g/L. (a) ¿Qué volumen de disolución debe tomar diariamente?.

(b) Si en una cucharada caben 2,5 mL de jarabe, ¿cuántas cucharadas tomará al día?

6. SOLUBILIDAD Y TEMPERATURA

EJ 23. En la pág 64 de tu libro de texto aparece esta tabla, que representa la cantidad de un soluto sólido que se disuelve en 100 mL de agua cuando se va calentando el agua.



(a) ¿Entre qué intervalos de temperatura se ha hecho el experimento? _____

(b) ¿Qué masa de soluto se disuelve a 20ºC? _____

(c) ¿Y a 70ºC? _____

(d) Si tenemos agua a 40ºC, ¿qué masa de soluto saturará la disolución? _____

(e) ¿Se disolverán 50 g de soluto a 20ºC en esos 100 mL de agua? _____

EJ 24. Seguimos con la disolución del ejercicio anterior. Tomamos los 100 mL de agua, la calentamos a 70ºC y saturamos la disolución con 50 g de soluto. ¿Qué ocurrirá cuando se enfríe la disolución hasta 40ºC, temperatura a la que sólo admite 40 g de soluto? _____
_____
_____
_____
_____

7. SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA DISOLUCIÓN

Existen varios métodos para separar el soluto del disolvente:destilación; evaporación/cristalización; cromatografía sobre papel.

EJ 25. Complete la siguiente tabla:

Método de separación	Se basa en:	Ejemplos
	Al disminuir la cantidad de disolvente, precipita el soluto	La precipitación de la sal en las salinas
	Los componentes de la disolución tienen diferentes puntos de ebullición	La separación de los distintos componentes del petróleo
	Unos solutos se mueven más rápidamente que otros sobre un papel	Separar los pigmentos que forman la tinta de los rotuladores.

EJ 26. ¿En qué consiste la destilación? _____
_____
_____
_____
_____
_____

EJ 27. Cromatografía es una palabra culta, ya que procede directamente del griego antiguo. *Khrôma* significa color; *grápho* quiere decir "yo dibujo". ¿Qué significa, literalmente, la palabra cromatografía? _____
_____

EJ 28. En la pág 49 de tu libro de texto se explica como separar un soluto soluble en agua, el nitrato de potasio, de arena, que es insoluble en agua. Escribe aquí las etapas como si fuese una receta de cocina:

1º. Toma la mezcla de arena y nitrato de potasio y _____
_____
2º _____
3º _____
4º _____
5º _____
6º. La arena queda _____

8. SUSTANCIAS PURAS

Acabamos de ver que de las disoluciones se pueden separar, por procedimientos adecuados, el soluto o los solutos del disolvente, cada uno con sus propiedades características. Pero existe un tipo de materia homogénea que **no es una mezcla.** A esa materia homogénea formada por una sola clase de materia se le denomina **sustancia pura**.

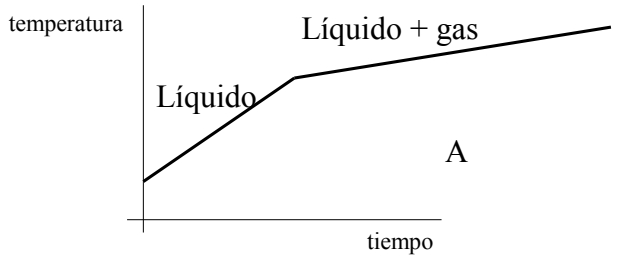
EJ 29.Clasifique como disolución o como sustancia pura las siguientes materias homogéneas:

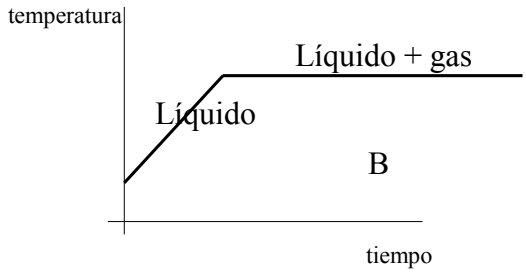
materia	
agua del grifo	
agua destilada	
aire	
oxígeno	

materia	
alcohol del 96%	
oro de 18 quilates	
butano	
hierro	

EJ 30. Escribe aquí las características de una sustancia pura (pág. 51)

EJ 31. Una forma sencilla de distinguir una sustancia pura de una disolución es viendo su comportamiento cuando se funden o hierven. Indica cuál de las gráficas de ebullición corresponde a una sustancia pura y cuál a una disolución.





9. ELEMENTOS Y COMPUESTOS

Tanto los elementos (sustancias simples) como los compuestos son sustancias puras. Lo que los distingue es que los compuestos están formados por varios clases de átomos, mientras que los elementos están formados, únicamente, por un sólo tipo de átomos.

EJ 32. Completa la tabla:

Sustancia pura	Fórmula	¿Es un compuesto?	Elementos que lo forman
Agua	H_2O		
Ácido sulfúrico	H_2SO_4		
Ozono	O_3		
Amoniaco	NH_3		
Oro	Au		
Hidróxido de sodio	NaOH		
Cloro	Cl_2		

EJ 33. En la página 57 de tu libro de texto hay una tabla periódica, en la que se recogen todos los elementos conocidos por el hombre hasta la fecha.
(a) ¿Cuántos elementos son metales? _____
(b) ¿Cuántos son no metales? _____
(c) ¿Cuántos son semimetales? _____
(d) ¿Cuántos son gases nobles? _____

EJ 34. En la pág 60 de tu libro de texto se enumeran los bioelementos presentes en el hombre.
(a) ¿Por qué se llaman bioelementos?. _____

_____

(b) ¿Cuáles son los bioelementos mayoritarios y qué porcentaje suman entre todos ellos?

_____

_____

EJ 35. Con los datos de la pág. 60, calcula la masa de calcio, Ca, que una persona de 100 kg tiene en su cuerpo.

10. SEPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE UN COMPUESTO

Podemos separar los elementos que forman un compuesto por **descomposición térmica a alta temperatura** o por **electrólisis**.

EJ 36. Busca la definición de ELECTROLISIS (pág 52 de tu libro).

_____

_____

_____

_____

_____

EJ 37. Dibuja una celda electrolítica y busca en un diccionario, enciclopedia o la internet cuál es el ÁNODO y cuál el CÁTODO.

EJ 38. En la electrolisis del agua (H_2O) se forman dos gases, hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2). El volumen de gas que se recoge en el cátodo es el doble del volumen gaseoso que en el ánodo. ¿Qué elemento se separa en cada uno de esos electrodos? _____

_____

_____

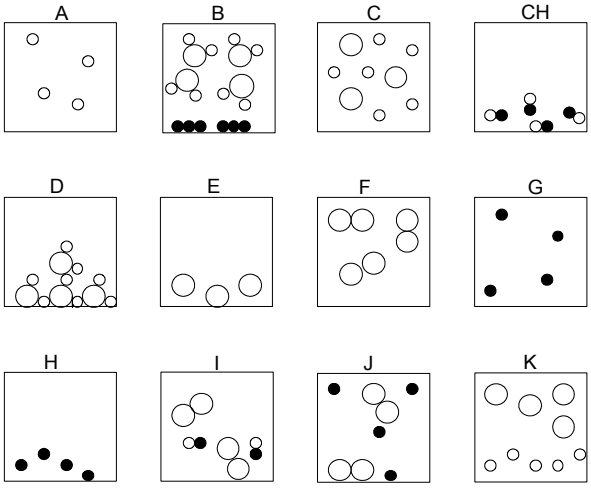
_____

EJ 39. La descomposición térmica a alta temperatura también se conoce como PIRÓLISIS, palabra culta procedente de las palabras griegas *pyrós* (fuego) y *lysis* (romper). ¿Qué significa, literalmente, la palabra pirólisis? _____

_____

_____

EJ 40. Vamos a introducirnos en la materia, hasta donde ningún ultramicroscopio puede llegar y observaremos los átomos y las moléculas.
- Las mezclas se distinguen porque hay figuras diferentes en el dibujo.
- La mezcla es heterogénea cuando las figuras ocupan zonas separadas. Es una disolución cuando las figuras diferentes están bien mezcladas.
- Si solo hay un tipo de figuras, es una sustancia pura. Es una sustancia simple -un elemento- cuando las partes de la figura son todas iguales. Es un compuesto cuando las partes de la figura son diferentes entre sí.



Completa la siguiente tabla:

diagrama	tipo de materia
A	
B	
C	
CH	
D	
E	

diagrama	tipo de materia
F	
G	
H	
I	
J	
K	

11. ÁTOMOS

Hemos distinguido entre elemento (o sustancia simple) y compuesto según hubiese un sólo tipo de átomos (elemento) o varios tipos de átomos (compuesto). Vamos a profundizar en estos conceptos

EJ 41. Define lo que es un átomo (pág 54 de tu libro de texto).

_____

_____

_____

> Se denomina ***ÁTOMO*** a la parte más pequeña de la materia que conserva todas sus propiedades.

12. CREANDO UN MODELO PARA LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

EJ 42. Observa el dibujo. Cuando la palanca A se introduce en la caja, la palanca B sube. ¿Qué crees que hay en el interior de la caja que causa este movimiento? _____

_____

_____

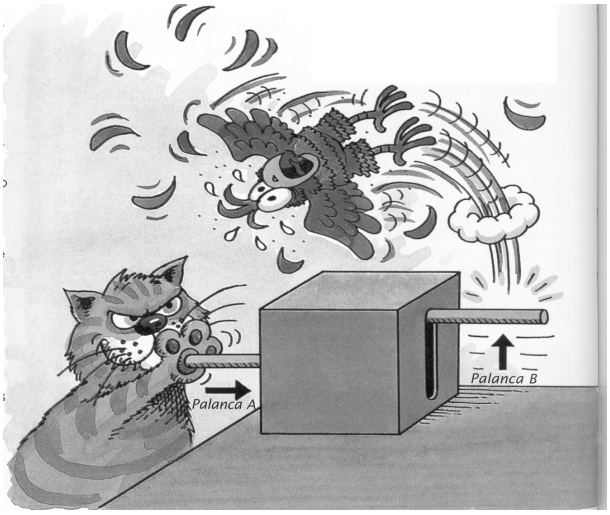
_____

_____

_____

_____

_____



Si la caja no se puede abrir, cualquier idea que explicara la observación podría ser correcta. Pero, por supuesto, nunca sabríamos que hay realmente dentro de la caja. Acabamos de crear un MODELO. Los científicos han hecho exactamente lo mismo con la estructura del átomo. No se pueden ver los átomos así que no se sabe qué aspecto tienen en realidad. A lo largo del tiempo, los científicos han creado modelos para explicar sus observaciones acerca de cómo se comportan los átomos.

EJ 43. ¿Cómo definir MODELO CIENTÍFICO?

_____

_____

_____

_____

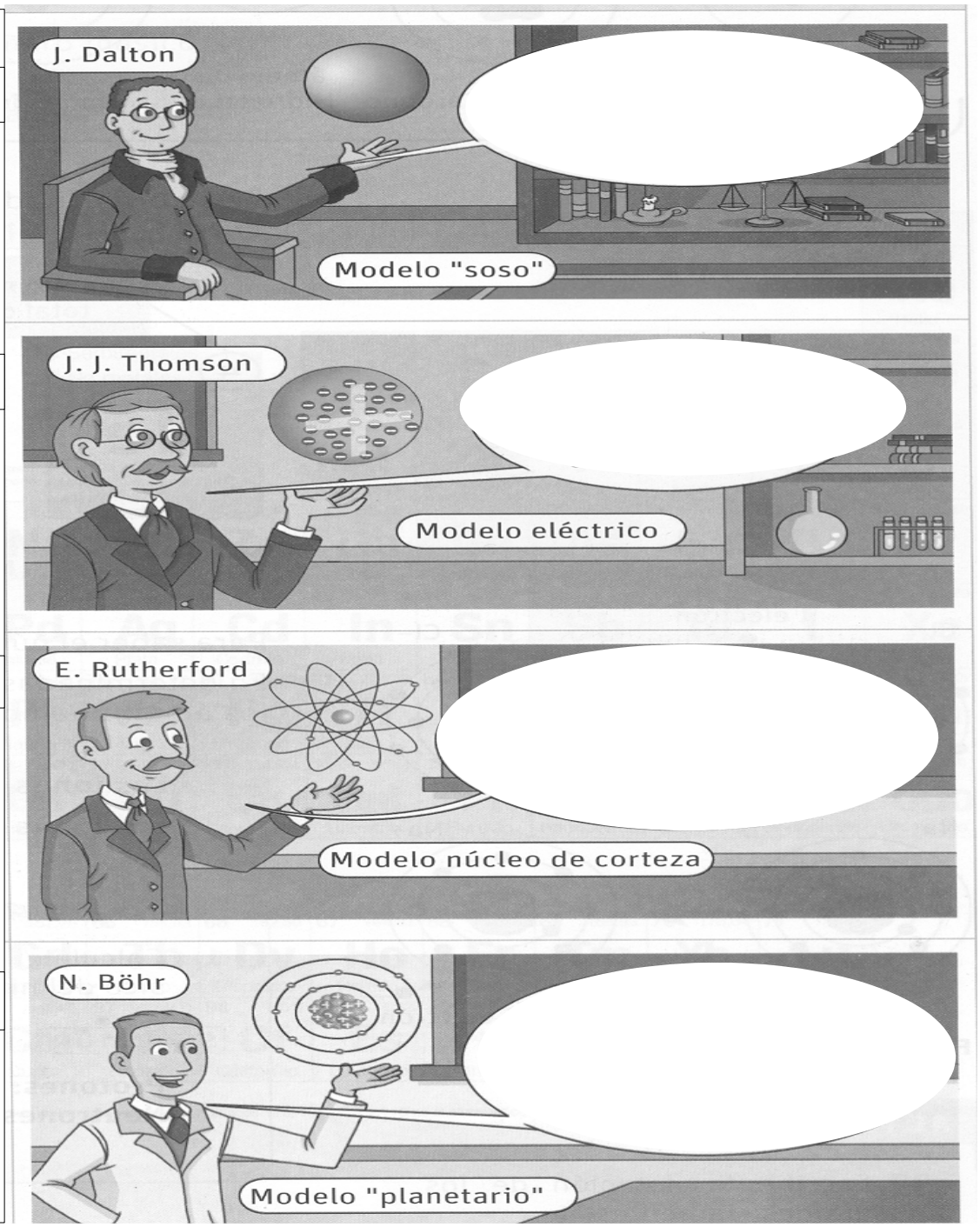
En 1803, John Dalton, un maestro inglés, concluyó que:

1. *La materia está formada por átomos, minúsculas esferas macizas, indivisibles e indestructibles.*

2. *Todos los átomos de un mismo elemento son iguales entre sí.*

EJ 44. Completa los bocadillos, siguiendo el dibujo de la pág 55 de tu libro.

AÑO:



El modelo planetario goza de gran popularidad. En el núcleo pequeñísimo del átomo están colocados los PROTONES (partículas de carga positiva) y los NEUTRONES (partículas sin carga). Estas partículas tienen masas grandes, de modo que en el núcleo está concentrada la mayor parte de la masa del átomo. Girando alrededor del núcleo, en unas órbitas determinadas, están los ELECTRONES (partículas con carga negativa y masa despreciable). En la primera capa caben hasta dos electrones; en la segunda y tercera, hasta 8 electrones en cada una de ellas; en la cuarta y la quinta, hasta 18 electrones en cada una de ellas.

En los átomos hay tantos protones como electrones: por lo tanto, los átomos no tienen carga, son neutros.

EJ 45. Para hacernos una idea del tamaño del núcleo y del átomo, vamos a imaginar que agrandamos un átomo hasta que su tamaño sea el de una catedral. En su centro estaría el núcleo. ¿Qué tamaño tendría ese núcleo? _____

13. NÚMERO ATÓMICO (Z) Y NÚMERO MÁSICO (A)

EJ 46. ¿Qué es el número atómico de un átomo? _____
_____

EJ 47. ¿Y el número másico? _____
_____

A = número másico = nº de protones + nº de neutrones
Z = número atómico = nº de protones
El átomo se escribe entonces como $^{A}_{Z}X$

EJ 48. Un átomo de calcio (Ca) tiene veinte protones y veinte neutrones. Halla su número atómico y su número de masa.

EJ 49. Un átomo de neón es $^{20}_{10}Ne$. ¿Cuántos electrones, neutrones y protones tiene?

Como los **átomos** son neutros, esto es, no tienen carga eléctrica, **el número de electrones es igual al número de protones**.

EJ 49. El átomo de helio tiene dos protones y dos neutrones. Haz un dibujo del átomo, colocando los electrones en las órbitas adecuadas y señalando con colores distintos los p^+ y los n del núcleo.

EJ 50. Escribe la notación $^{A}_{Z}X$ de los siguientes átomos:
a) Oxígeno (O): 8 p^+, 8 n. b) Hierro (Fe): A=56 ; 26 electrones.

_____ _____

En ocasiones, un átomo pierde o gana **electrones**, y se convierte en un ION. Si **gana** electrones se convierte en un ion negativo (ANIÓN); si **pierde** electrones se convierte en un ion positivo (CATIÓN).

EJ 51. Completa el siguiente cuadro:

Átomo o ion	Símbolo	Representación	p	n	e	Z	A
	H	$^{1}_{1}H$					
Oxígeno	O		8				16
anión óxido	O^{2-}						
Hierro	Fe		26	29			

5. ISÓTOPOS

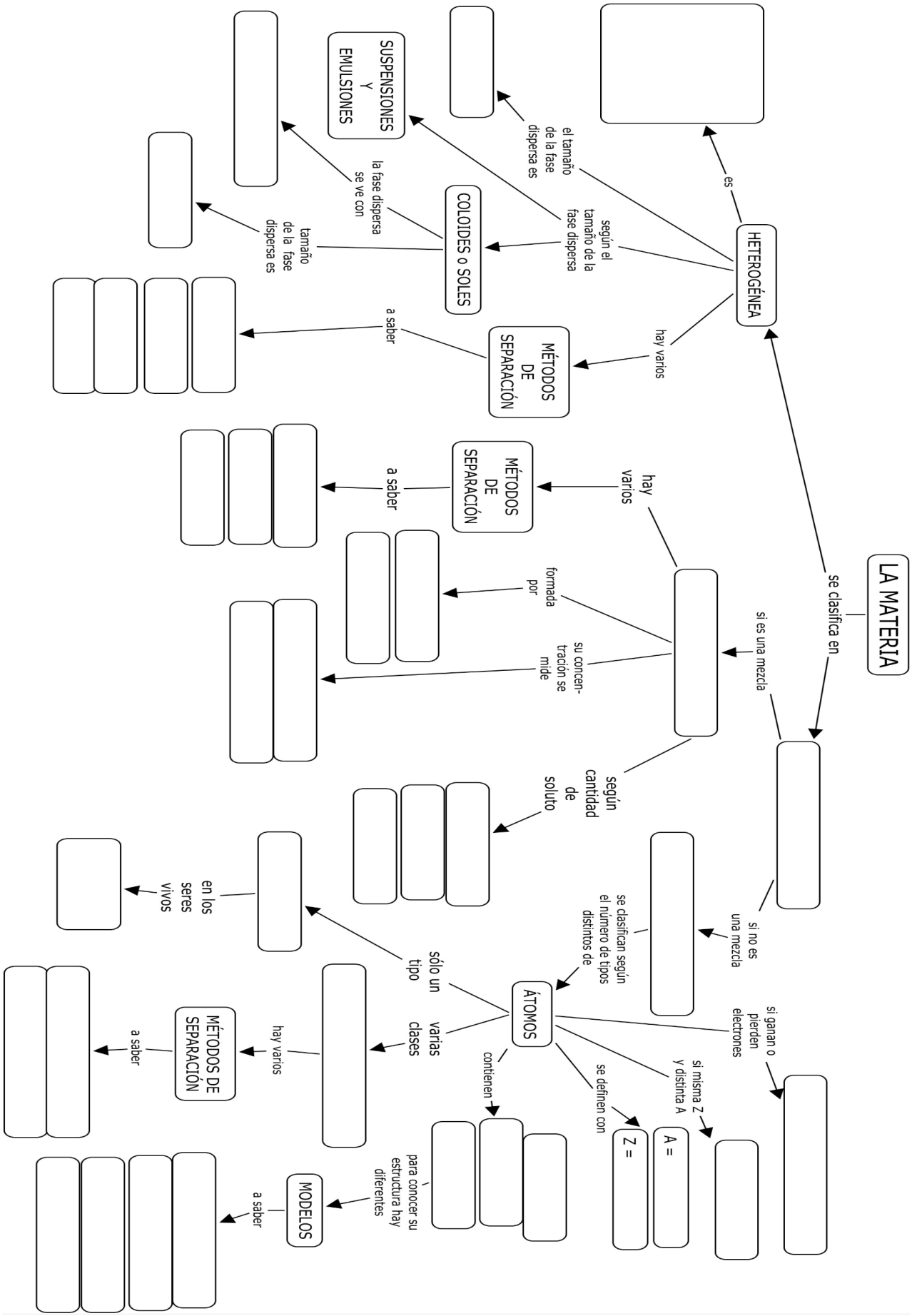
EJ 52. Escribe aquí la definición de ISÓTOPOS que aparece en la pág 56 de tu libro de texto.

EJ 53. ¿Cuáles de los siguientes átomos son isótopos: $^{1}_{1}H$, $^{3}_{2}He$, $^{2}_{1}H$, $^{3}_{1}H$, $^{7}_{3}Li$?

EJ 54. Isótopo es una palabra culta formada por dos partes procedentes del griego antiguo: ISO (que significa *mismo, igual*) y TOPO (que significa *lugar*). De modo que, literalmente, significa "mismo lugar". ¿A qué es debido este nombre?.

14. RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EJ 55. Haga un esquema resumen de la unidad didáctica.


LA MATERIA
se clasifica en
si es una mezcla
si no es una mezcla
HETEROGÉNEA
es
hay varios
según el tamaño de la fase dispersa
el tamaño de la fase dispersa es
MÉTODOS DE SEPARACIÓN
a saber
COLOIDES o SOLES
la fase dispersa se ve con
tamaño de la fase dispersa es
SUSPENSIONES Y EMULSIONES
hay varios
MÉTODOS DE SEPARACIÓN
a saber
formada por
su concen-tración se mide
según cantidad de soluto
se clasifican según el número de tipos distintos de
ÁTOMOS
si ganan o pierden electrones
si misma Z y distinta A
A =
Z =
se definen con
contienen
sólo un tipo
varias clases
en los seres vivos
hay varios
MÉTODOS DE SEPARACIÓN
a saber
para conocer su estructura hay diferentes
MODELOS
a saber

Física y Química 2º E.S.O.

4ª UNIDAD DIDÁCTICA

PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA MATERIA

1. INTRODUCCIÓN

Para terminar con esta serie de unidades didácticas dedicadas a la materia (materia y universo, propiedades características, clasificación, estructura) se van a examinar los procesos por los que una clase de materia se transforma en otra (las reacciones químicas) y las leyes que rigen esas transformaciones.

2. LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA

EJ 1. Toma tres trozos de papel. Rasga uno de ellos; tira al suelo el segundo y quema el tercero. En los tres casos se ha producido un cambio, una transformación. ¿Qué ha cambiado en cada una de las tres situaciones?.¿En qué caso el proceso inverso es imposible, o sea, no se puede dar "marcha atrás"? _____

_____

_____

_____

_____

EJ 2. Al añadir ácido sulfúrico a un poco de azúcar húmedo, se obtiene un producto negro: carbón. Se dice que el azúcar se ha carbonizado. También se puede carbonizar azúcar quemándolo. ¿Se puede obtener azúcar enfriando carbón?. _____

_____

_____

_____

EJ 3. En los dos ejercicios anteriores, han aparecido tres transformaciones químicas, tres reacciones químicas. ¿Cuáles de las siguientes características son propias de una reacción química?

☐ se producen cambios en las propiedades específicas de la materia (color, olor, etc)

☐ los cambios producidos son permanentes.

☐ en los procesos se produce un gran intercambio de calor.

> Se puede definir, por tanto, una reacción química como una modificación permanente de unas sustancias, llamadas REACTIVOS, que le hace perder para siempre una o varias propiedades específicas y adquirir otras nuevas, cambiando su naturaleza y convirtiéndose en otras sustancias distintas llamadas PRODUCTOS. En el proceso se intercambia calor entre las sustancias que intervienen y los alrededores.

EJ 4. Escribe aquí la ecuación general de una reacción química (pág 72):

EJ 5. Clasifica como físicas o químicas las siguientes transformaciones (pág 70 y 71 del libro):

(a) Dejamos a temperatura ambiente un vaso con hielo.

(b) Añadimos al vinagre una disolulción de bicarbonato.

(c) Sumergimos una lámina de zinc en una disolución de sulfato de cobre(II)ç

(d) Añadimos sal al agua y agitamos

(e) Dejamos el agua del mar en los estanques de las salinas.

(f) Encendemos una vela dentro de un vaso.

(g) El agua se evapora.

(h) Se quema carbón.

(i) La acción del zumo de limón que mancha el mármol.

(j) la leche se vuelve agria si se deja mucho tiempo fuera del frigorífico.

(l) La obtención de aluminio a partir de un mineral de aluminio llamado bauxita.

(m) La obtención de gasolina en el proceso de destilado del petróleo en las refinerías.

(n) La formación de vaho delante de la boca cuando respiramos, en los días fríos de invierno.

(ñ) El secado de la ropa cuando la tendemos al aire libre.

EJ 6. Con el paso del tiempo, el agua oxigenada del botiquín (H_2O_2) deja de ser desinfectante, porque se transforma en agua (H_2O) y gas oxígeno (O_2), que escapa de la botella.

(a) ¿Qué tipo de cambio se ha producido? _____

(b) ¿Se trata de un tipo de cambio similar o distinto al que se produce cuando abrimos una bebida gaseosa y aparecen burbujas que salen de la botella?. _____

_____

_____

_____

_____

3. ECUACIONES QUÍMICAS.

EJ 7. ¿Qué representa la ecuación química ***1*** S_8 *(s)* + ***8****Fe (s)* + *Energía* → ***8****FeS (s)* ? (pág 72 del libro de texto) _____

_____
_____
_____
_____
_____
_____

EJ 8. ¿Cómo se puede escribir que cuando se calienta una molécula de carbonato de calcio sólido ($CaCO_3$) se descompone para dar una molécula de óxido de calcio sólido (CaO) y una molécula de dióxido de carbono (CO_2) gaseoso?.

EJ 9. ¿Qué ocurre con los átomos en una reacción química?. (pág. 72 de tu libro)

a) _____
_____
_____

b) _____
_____
_____

4. AJUSTE DE ECUACIONES QUÍMICAS

Una ecuación química está ajustada si en los dos miembros hay el mismo número de átomos de cada elemento. Para ello se colocan unos números llamados COEFICIENTES ESTEQUIOMÉTRICOS delante de cada una de las sustancias que intervienen.

EJ 10. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas:

(a) **1** CH_4 (g) + ☐ O_2 (g) = **1** CO_2 (g) + **2** H_2O (g)

	miembro de reactivos	miembro de productos
Átomos de C:		
Átomos de H:		
Átomos de O:		

(b) **1** N_2 (g) + **3** H_2 (g) = ☐ NH_3 (g)

	miembro de reactivos	miembro de productos
Átomos de N:		
Átomos de H:		

(c) ☐ HCl (aq) + **1** $Mg(OH)_2$ (aq) = **1** $MgCl_2$ (aq) + ☐ H_2O (l)

	miembro de reactivos	miembro de productos
Átomos de H:		
Átomos de Cl:		
Átomos de Mg:		
Átomos de O:		

(d) **2** FeS_2 (s) + **5** O_2 (g) = ☐ FeO (s) + ☐ SO_2 (g)

	miembro de reactivos	miembro de productos
Átomos de Fe:		
Átomos de S:		
Átomos de O:		

(e) **2** H_2O_2 (aq) = ☐ H_2O (l) + ☐ O_2 (g)

	miembro de reactivos	miembro de productos
Átomos de H:		
Átomos de O:		

5. SIGNIFICADO DE LOS COEFICIENTES

EJ 11. El sulfuro de zinc sólido, ZnS, reacciona con dioxígeno gaseoso, O_2, para dar óxido de zinc sólido, ZnO, y dióxido de azufre gaseoso, SO_2, según la ecuación ajustada:

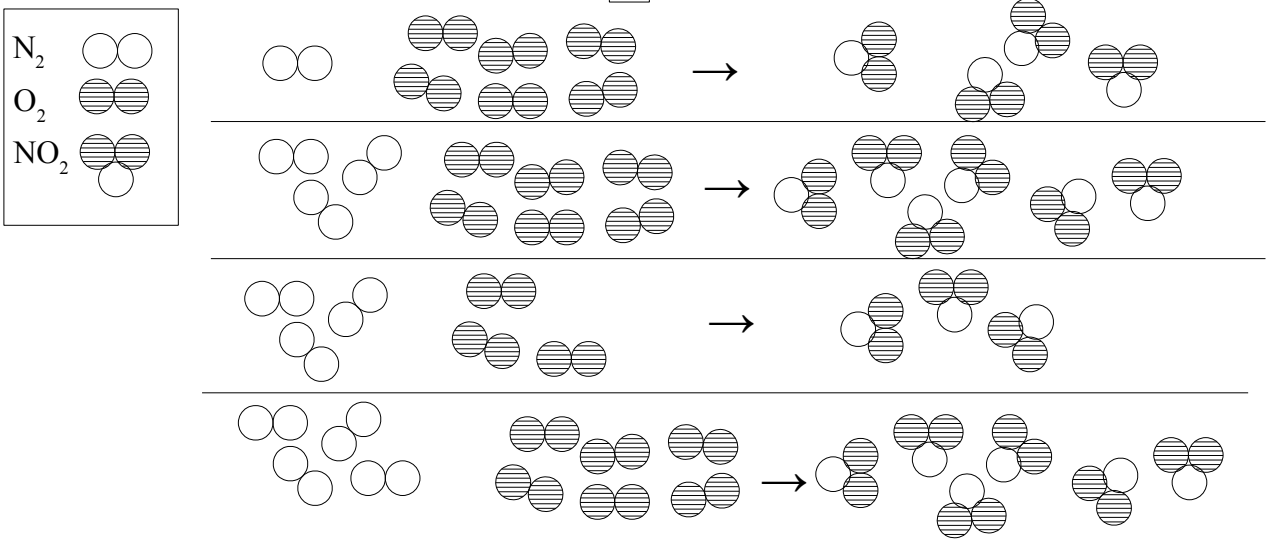
$$\mathbf{2}\ ZnS + \mathbf{3}\ O_2 = \mathbf{2}\ ZnO + \mathbf{2}\ SO_2$$

Esta ecuación se lee así: Dos moléculas de sulfuro de zinc reaccionan con _____ _____ para formar _____ _____

Los coeficientes estequiométricos indican, por tanto, el número de átomos o de moléculas que intervienen en la reacción.

EJ 12. ¿Cuál de los 4 diagramas representados muestra correctamente la reacción entre los gases nitrógeno (N_2) y oxígeno (O_2) para formar dióxido de nitrógeno (NO_2), según la reacción?

[*1*] N_2 (g) + [ ] O_2 (g) = [ ] NO_2 (g)



6. TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

Hay millones de reacciones químicas. Sin embargo, todas ellas se pueden agrupar según distintos criterios. Si nos fijamos en la forma en la que se reordenan los átomos hablamos de:

(a) Reacciones de DESCOMPOSICIÓN.
(b) Reacciones de SÍNTESIS o COMBINACIÓN.
(c) Reacciones de SUSTITUCIÓN.

EJ 13. Indica qué tipo de reacción son las siguientes:

(a) **2** $HgO_{(s)}$ = **2** $Hg_{(l)}$ + **1** $O_{2\,(g)}$ .....
(b) **1** $H_2SO_{4\,(aq)}$ + **2** $NaOH_{(aq)}$ = **1** $Na_2SO_{4\,(aq)}$ + **1** $H_2O_{(l)}$ .....
(c) **1** $N_{2\,(g)}$ + **3** $H_{2\,(g)}$ = **2** $NH_{3\,(g)}$ .....
(d) **1** $MgO_{(s)}$ + **1** $H_2O_{(l)}$ = **1** $Mg(OH)_{2\,(aq)}$ .....
(e) **1** $CH_{4\,(g)}$ + **2** $O_{2\,(g)}$ = **1** $CO_{2\,(g)}$ + **2** $H_2O_{(l)}$ .....

EJ 14. Completa:

(a) Las reacciones en las que dos o más sustancias se unen para formar un único producto se denominan _____

(b) Cuando a partir de una sola sustancia se producen dos o más sustancias, se dice que se ha _____

(c) Si en una reacción hay dos reactivos que se intercambian algún elemento, esa es una reacción de _____

Otro criterio para clasificar las reacciones químicas es atendiendo al intercambio de energía con el entorno.

EJ 13. ¿Cómo se clasifican las ecuaciones químicas según este criterio? Pon ejemplos (pág. 73)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Las **reacciones de combustión** son reacciones de combinación muy exotérmicas. Son muy utilizadas, tanto en la industria como en las casas. En ellas, un combustible (gas ciudad, butano, propano, leña, gasolina, un cacahuete) reacciona con el oxígeno del aire. Los productos son dióxido de carbono (CO_2), vapor de agua y se desprende una gran cantidad de energía en forma de calor.

EJ 15. Escribe -y ajusta- la reacción de combustión de gas propano (C_3H_8) sabiendo que es una reacción exotérmica que desprende 900 calorías en forma de calor.

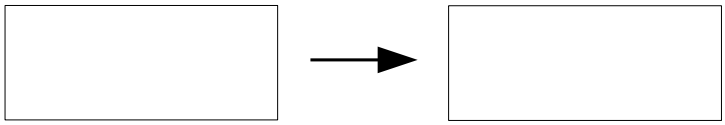
7. VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN QUÍMICA

Antes de conocerse que la materia estaba formada por átomos, que se agrupan en moléculas o redes, no se entendía lo que ocurría, íntimamente, en una reacción química. Hoy día sabemos que para que se produzca la reacción, las partículas (átomos o moléculas) de los reactivos deben chocar unas con otras.

EJ 16. Como consecuencia de esos choques, se rompen unos enlaces y se forman otros. Sea la reacción de formación del agua:

$$2\ H_2 + 1\ O_2 = 2\ H_2O$$

Si representamos el átomo de H como ● y el átomo de oxígeno como ○ , escribe la reacción anterior a nivel molecular, e indica que enlaces se rompen y que enlaces se forman en el trascurso de la reacción.



Reactivos Productos

enlaces que se rompen		
número de enlaces rotos		
enlaces que se forman		
número de enlaces formados		

Cuantos más choques se produzcan entre las moléculas de reactivos, antes se formarán los productos. La velocidad de la reacción será mayor.

Hay varios factores que influyen en la velocidad de una reacción. Uno de ellos es **la temperatura.**

EJ 17. En el unidad didáctica 2 estudiamos la Teoría Cinético-molecular. ¿Con qué estaba relacionada la temperatura a la que se encuentra un cuerpo?.

EJ 18. A mayor temperatura los choques son más efectivos. ¿Por qué? (pág 76 del libro)

EJ 19. Explica, entonces, el papel del frigorífico en la conservación de los alimentos.

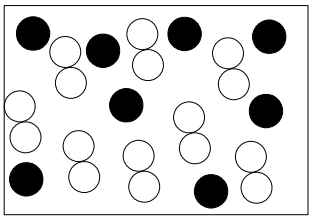
Otro factor que influye en la velocidad de una reacción es **la concentración de los reactivos presentes.** Recuerda que la concentración de una disolución tiene en cuenta la cantidad de soluto y, también, el volumen de la disolución.

EJ 20. En la figura se representan dos recipientes con el mismo volumen.

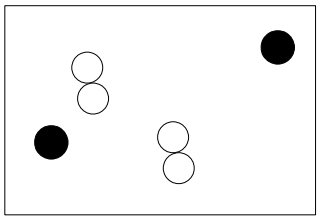
a) ¿En cuál de los dos recipientes es mayor la concentración de los reactivos?

_____

_____



A



B

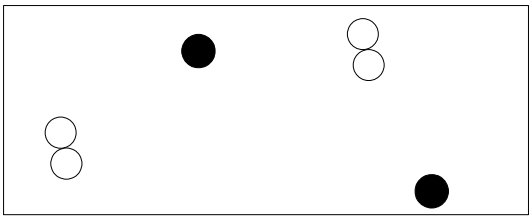
b) ¿En cuál de los dos recipientes se producirán más choques entre las átomos y moléculas? _____

_____

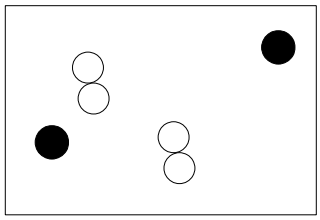
(c) ¿En cuál será más rápida la reacción? _____

_____

EJ 21. En la figura se representan dos recipientes que **contienen la misma cantidad** de reactivos, dos moléculas y dos átomos.



A



B

a) ¿En cuál de los dos recipientes es mayor la concentración de los reactivos? _____

b) ¿En cuál de los dos recipientes se producirán más choques entre las átomos y moléculas?

_____

_____

(c) ¿En cuál será más rápida la reacción? _____

EJ 22. En la pág. 76 de tu libro se muestra cómo Lucía estudia la reacción entre el agua oxigenada y trozos de patata pelada, para ver el efecto de la concentración de agua oxigenada. En la reacción se produce oxígeno gaseoso en forma de burbujas (cuando echamos agua oxigenada en una herida se ven esas mismas burbujas). Léelo y responde:

a) ¿En qué tubo se observa la formación de más burbujas? _____

_____

b) ¿De qué son las burbujas? _____

c) ¿Qué magnitudes se ha procurado que sean las mismas en los dos tubos?

_____

_____

EJ 23. Resumiendo, para que la velocidad de una reacción aumente, la concentración de los reactivos debe _____

Un tercer factor que influye en la velocidad de una reacción es el **grado de división** de los reactivos. Todo el mundo sabe que si tomamos dos ramas iguales de madera seca, una de ellas la hacemos serrín y ponemos las dos al fuego, se quema antes la que está hecha serrín. O que una pastilla hecha trozos se disuelve en agua antes que una pastilla entera.

EJ 24. En las figuras se representa un mismo reactivo, en una de ellas formando un bloque, y, en la otra, hecho trocitos.

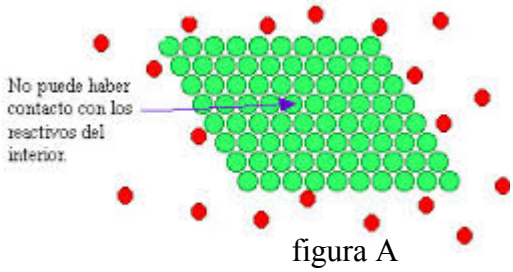


figura A

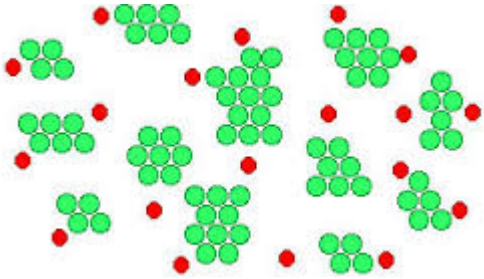


figura B

(a) Aunque hay el mismo número de átomos de ambos reactivos, la reacción será más rápida en el caso de la figura _____ , ya que hay _____ choques entre las partículas. En el caso más lento, el de la figura _____, no puede haber choques con _____
_____

EJ 25. En resumen, para que una reacción sea rápida interesa que los reactivos estén finamente divididos porque así la superficie de contacto entre ellos es _____

EJ 26. Cuando los seres humanos respiran en una estancia cerrada herméticamente, que no tiene posibilidad de reciclar el aire interior por intercambio con el exterior (como ocurre con los submarinos o las naves espaciales) es necesario disponer de unos filtros con un reactivo capaces de **purificar el aire eliminando o absorbiendo CO_2**. Señala las características fundamentales que deben tener esos filtros:

- ☐ Deben ser esponjosos para tener una gran superficie de contacto.
- ☐ Deben funcionar a muy baja temperatura.
- ☐ El reactivo debe estar finamente dividido.

Para acabar, hay un cuarto factor que afecta a la velocidad de una reacción. Son los **catalizadores.**

EJ 27. ¿Qué es un catalizador? (pág 77 de tu libro) _____
_____
_____
_____

EJ 28. En una reacción, los reactivos desaparecen para dar los productos. ¿Desaparecen los catalizadores en una reacción? O dicho de otra manera, ¿los catalizadores son reactivos de la reacción que catalizan? _____
_____
_____
_____

Las reacciones que se producen en los seres vivos están, en su mayor parte, catalizadas. Los catalizadores más habituales son unas proteínas específicas, llamadas enzimas. Por ejemplo, la lipasa es una enzima que interviene en la descomposición de los lípidos -las grasas- durante la digestión.

8. LEYES DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

8.1. LEY DE LAVOISIER O DE LA CONSERVACIÓN DE LA MASA

Esta ley se puede expresar diciendo que "*en una reacción química, la masa se conserva; o sea, la masa de las sustancias iniciales (reactivos) es igual a la masa de las sustancias finales (productos de la reacción)*".

EJ 29. Completa la siguiente tabla, referida a la reacción A + B = C.

	masa de A (g)	masa de B (g)	masa de C(g)
(a)	15		18
(b)		6	36
(c)	5	1	

EJ 30. Cuando se abandona un clavo se enrobina y se cubre con una capa de orín. Domingo compró en la ferretería un clavo nuevo, de 20 g, y lo dejó a la intemperie. Al cabo de unos meses lo halló completamente oxidado. Con la balanza obtuvo la masa del clavo y halló 28,58g. ¡Jo!, exclamó Domingo asombrado, la masa no se ha conservado; no se cumple la ley de Lavoisier. ¿Está acertado Domingo en su comentario?. _____

_____

_____

_____

EJ 31. Al calentar 432 g de un óxido de mercurio, HgO, se obtuvieron 400 g de mercurio, Hg. ¿De qué son los otros 32 g?. _____

_____

EJ 32. En la Edad Media, los alquimistas -precursores de los químicos- pasaban el tiempo buscando la "piedra filosofal", procedimiento con el que convertir metales, como plomo o mercurio, en oro. En un tratado se lee: "*Se calientan a fuego fuerte durante cinco días enteros, 205 g de plomo, 15 g de mercurio junto con 10 g de sales de arsénico. Unos humos blancos salían del matraz. Se deja enfriar y se recoge, en el fondo del matraz 150 g de restos de plomo y de mercurio junto con 98 g de oro puro*". Demuestra que estos datos están falsificados.

EJ 33. Al disolver un comprimido efervescente en agua se desprenden burbujas de un gas. Diseña un procedimiento para conocer la masa de gas que se ha perdido.

_____

_____

_____

_____

_____

8.2. LEY DE PROUST O DE LAS PROPORCIONES DEFINIDAS

"Cuando dos sustancias reaccionan no lo hacen en cualquier cantidad, sino que el cociente de esas masas tiene que ser constante".

$$\frac{\text{masa sustancia 1}}{\text{masa sustancia 2}} = \frac{\text{masa' sustancia 1}}{\text{masa' sustancia 2}}$$

EJ 34. Diez gramos de A reaccionan con tres gramos de B. ¿Cuántos gramos de A reaccionarán con 1,7 g de B?

EJ 35. Completa la tabla y comprueba que se cumple la ley de Proust con los siguientes datos correspondientes a la reacción entre el hierro y el oxígeno para formar orín.

masa de Fe	masa de O	masa de orín
2,33 g	1 g	3,33 g
10 g		
	11,59 g	

9. LA INDUSTRIA QUÍMICA

La industria química, una de las más potentes del mundo, utiliza procesos químicos para transformar diferentes materias primas (petróleo, minerales, hierbas, ...) en productos útiles a la sociedad y que mejoran la calidad de vida de las personas.

EJ 36. ¿Qué diferencia hay entre un producto natural y un producto sintético? _____

_____

_____

_____

_____

EJ 37. En la pág 78 de tu libro de texto se habla de tres grandes campos en los que la industria química actúa para beneficio de los hombres. Completa con ellos la siguiente tabla:

Campos en los que trabaja la Industria Quimica	*Sustancias obtenidas*

EJ 38. Cita tres productos que elabore la industria química y que se utilicen en cada uno de los siguientes campos:

a)Agricultura: _____

_____

_____

b) Medicina:_____

_____

_____

c) Construcción: _____

_____

_____

d) Alimentación: _____

_____

_____

e) Tejidos:_____

_____

_____

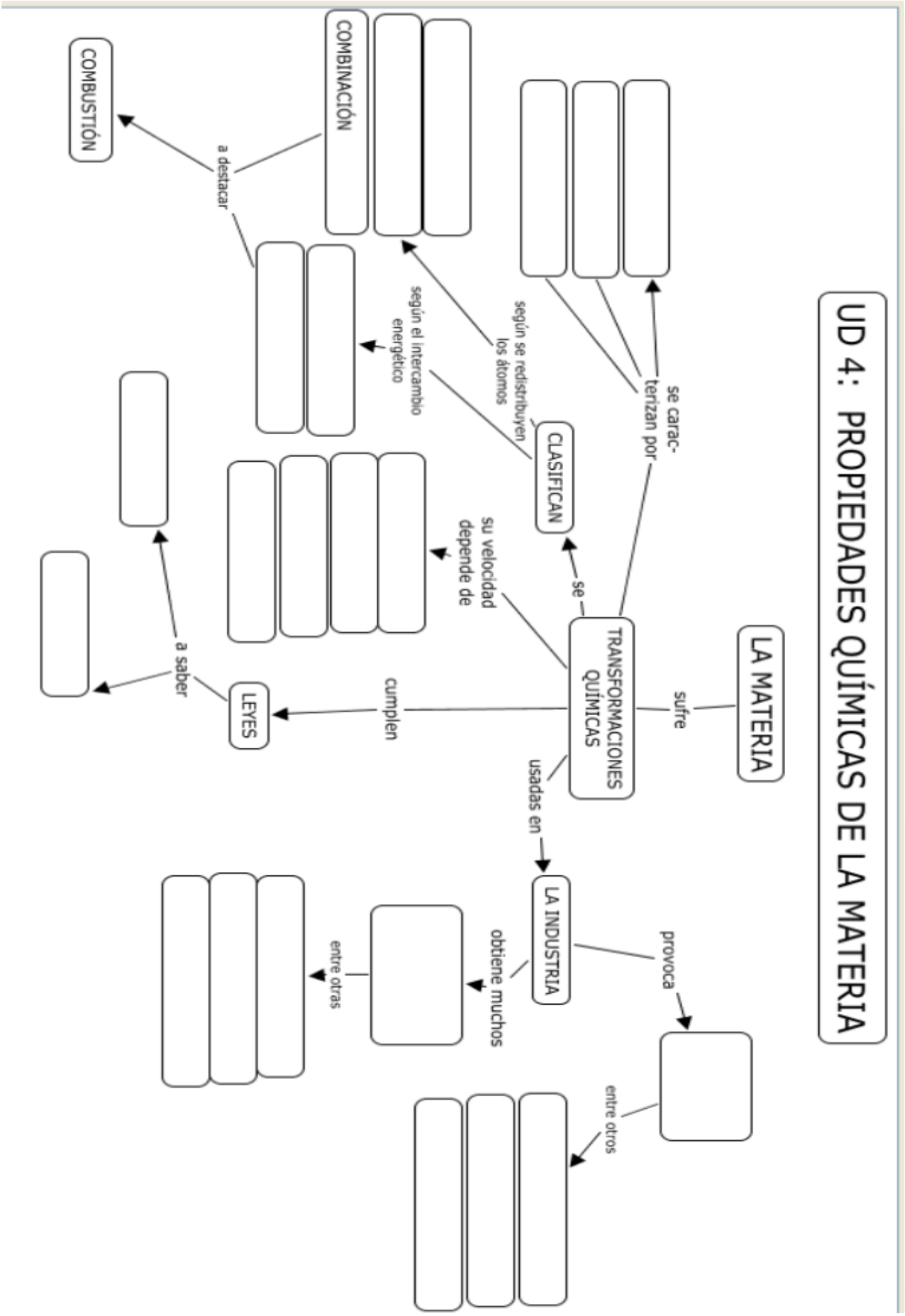
En todas los procesos químicos se producen residuos que, si no se tratan, llegan a la atmósfera, al suelo o a las aguas. Por salud y estética hay que depurar los residuos. Hay una rama de la química, la llamada Química Verde, que sustituye los procesos industriales más contaminantes por otros que producen muchísimos menos residuos.

EJ 56. Completa la siguiente tabla que trata de los problemas medioambientales que más preocupan a las personas de todo el mundo (pág 79 del libro):

Problema	Causas	Consecuencias	Propuesta de Soluciones
Contaminación del aire			
Contaminación del agua y del suelo			
Riesgos y accidentes			

8. RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EJ 57. Haz un breve resumen de la unidad didáctica.


UD 4: PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA MATERIA
LA MATERIA
sufre
TRANSFORMACIONES QUÍMICAS
se caracterizan por
se
CLASIFICAN
según se redistribuyen los átomos
según el intercambio energético
COMBINACIÓN
a destacar
COMBUSTIÓN
su velocidad depende de
cumplen
LEYES
a saber
usadas en
LA INDUSTRIA
provoca
entre otros
obtiene muchos
entre otras

Física y Química 2º E.S.O.

5ª UNIDAD DIDÁCTICA

CINEMÁTICA

1. INTRODUCCIÓN

Cinemática es una palabra culta -precede sin ninguna transformación del griego- de la palabra **kineos-** "yo muevo" . Otras palabras de nuestro idioma también llevan ese prefijo: *cinemógeno* (generador de movimiento*)*; *cinemómetro* (medidor de movimiento); *cinemógrafo* (dibujo del movimiento); *cinematógrafo* (imagen en movimiento).

La Cinemática es la parte de la Física que estudia el movimiento.

EJ 1. La Cinemática es una parte de la Física. ¿Por qué el movimiento es una transformación física?. _____
_____
_____
_____

2. SOBRE EL REPOSO Y EL MOVIMIENTO. TRAYECTORIA

EJ 2. La cinemática estudia el movimiento. Pero, ¿qué es el movimiento? _____
_____
_____

EJ 3. ¿Y qué es la posición? _____
_____
_____

EJ 4. ¿Y qué es el observador? _____
_____
_____

EJ 5. ¿Qué es eso de que el movimiento es relativo? (ver pág 93 de tu libro de texto)
_____
_____
_____

Leonardo Euler (1707-1783), famoso científico y matemático suizo, en su libro "Reflexiones sobre el espacio, la fuerza y la materia", enseña a una joven princesa alemana nociones de Física. Sobre este tema de la relatividad del movimiento escribe:

"Todo cuerpo está en reposo o en movimiento. Pero, aunque

parezca evidente esta distinción, es casi imposible decir si un cuerpo está en uno u otro estado. El papel que veo sobre mi mesa me parece, en efecto, en reposo; pero cuando reflexiono sobre el hecho de que toda la Tierra se mueve con una velocidad enorme es absolutamente necesario concluir que mi casa, junto con mi mesa y con este papel, son arrastrados por este mismo movimiento. Así todo lo que nos parece estar en reposo, tiene en verdad el mismo movimiento que aquélla.

Hay, pues, que distinguir entre el ***reposo verdadero*** *y el* ***reposo aparente.*** *Se da reposo verdadero cuando un cuerpo permanece constantemente en el mismo lugar en relación al Universo. Así, si las estrellas permanecieran siempre en los mismos lugares del Universo, estarían en reposo...pero como no estamos seguros de ello, no podemos decir que las estrellas se encuentren en reposo verdadero.*

Denominamos reposo aparente al hecho de que un cuerpo conserve la misma situación sobre la Tierra; decimos entonces que está en reposo, pero hay que entender reposo aparente."

EJ 6. Cuando decimos que un objeto está quieto, ¿es un reposo absoluto o aparente?

_____
_____
_____
_____

EJ 7. Vemos a un hombre sentado en una silla. Di un objeto respecto al cual el hombre está en reposo (se entiende que aparente) _____
_____

EJ 8. Indica un observador que puede decir, sin equivocarse, que el hombre de la silla se está moviendo. _____
_____

Un cuerpo está en movimiento cuando, al pasar el tiempo, cambia su posición con respecto a un observador. La línea (recta, quebrada o curva) que une todas las posiciones por las que pasa el móvil se denomina TRAYECTORIA

EJ 9. Escribe otra definición de trayectoria (pág 94 de tu libro). _____
_____

EJ 10. ¿Cómo se pueden clasificar los movimientos si nos fijamos en la forma de su trayectoria? (pág 102-104 del libro). _____
_____
_____
_____
_____
_____

EJ 11. Completa la tabla con los movimientos del ejercicio anterior.

Clase de movimiento	Forma de la trayectoria	Ejemplo

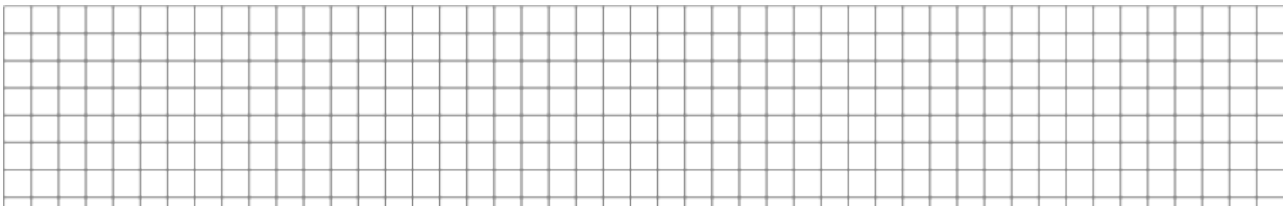
3. DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN DE UN CUERPO

La posición de un móvil se puede indicar de dos maneras:

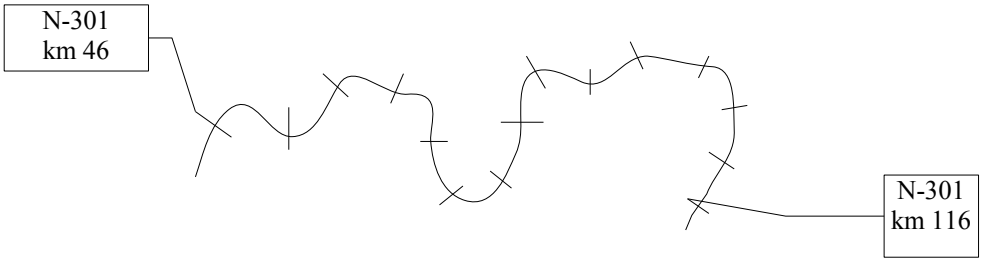
(a) **Cuando se conoce su trayectoria.** En este caso sólo es necesario indicar un número, su situación. Es lo que usaremos este curso. Es la forma en la que trabajan los navegadores GPS (Global Position System)

En la imagen se indica, para la trayectoria adecuada, las posiciones del móvil (flecha) y las del lugar de destino (el círculo).

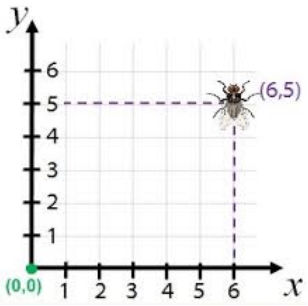
EJ 12. En la figura se representa la trayectoria N-301. ¿Qué separación hay entre cada dos marcas?

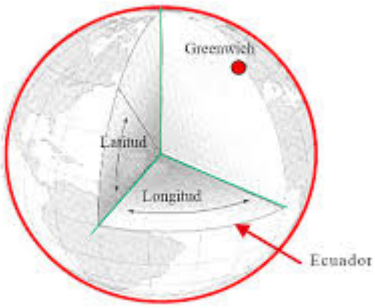


Sitúa en el dibujo tres móviles, cuya situación es: s_A= 66 km; s_B=106 km; s_C=81 km.



(b) **Cuando la trayectoria es desconocida.** Se trabaja entonces con coordenadas.





EJ 13. Google Maps puede localizar la posición de un punto conocidas su longitud y su latitud. En la pág 93 de tu libro de texto te piden que localices un monumento, introduciendo en el cuadro de búsqueda: 41º24'13"N,2º10'27"E. ¿Delante de qué monumento nos encontramos, y en qué ciudad se localiza? _____

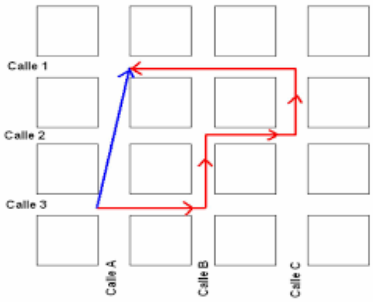
EJ 14. ¿Sabrías localizar con Google Maps la latitud y la longitud de nuestro instituto? _____

4. CAMBIO DE POSICIÓN DE UN CUERPO. ESPACIO RECORRIDO FRENTE A DESPLAZAMIENTO.

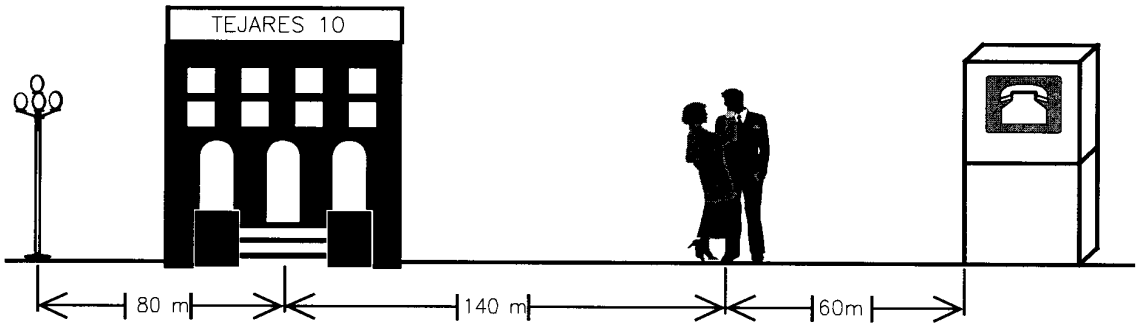
Un cuerpo, al moverse, cambia su posición. Se denomina **espacio recorrido** o **distancia, la longitud de la trayectoria** seguida por el móvil

El **desplazamiento** indica la separación en línea recta que existe entre dos puntos.

EJ 15. Señala la distancia recorrida por el móvil y su desplazamiento.



EJ 16. Una pandilla de amigos están en Tejares 10. Lorena sale a llamar por teléfono y al regresar al bar se encuentra con un amigo por el camino. Tomando como referencia la farola, indica:



posición de Lorena al salir del Tejares.		***su desplazamiento desde que sale del Tejares hasta la cabina***	
su posición en la cabina		***su desplazamiento desde que sale del Tejares hasta que encuentra a su amigo***	
su posición cuando se encuentra con el amigo		***Espacio que recorre desde que sale hasta que encuentra a su amigo.***	
su posición al volver de nuevo al bar.		***Espacio recorrido cuando está de vuelta en el bar***	

EJ 17. ¿Cuándo coincide el espacio recorrido con el valor del desplazamiento?

_____

_____

_____

5. VELOCIDAD MEDIA. VELOCIDAD INSTANTÁNEA

Se denomina **velocidad media** de un móvil al resultado de dividir la distancia entre el tiempo tardado en recorrerla:

$$v_m = \frac{espacio\ \ recorrido}{tiempo\ \ tardado} = \frac{e}{t}$$

EJ 18.¿Cuál es la unidad S.I. de la velocidad media? (pág 96 de tu libro)

_____

EJ 19. Comprueba que para pasar velocidades de m/s a km/h basta con multiplicar por 3'6.

EJ 20. Ordena de mayor a menor las siguientes velocidades medias:
(a) un atleta de maratón que empezó la carrera a las 8h 52 min 40s y terminó a las 10h 23min 52s y recorrió los 42,2 km.
(b) la luz, que se mueve en el vacío a 300.000 km/s.
(c) Un ciclista recorre 100 m en 7 segundos.
(d) el guepardo alcanza los 114 km/h
(e) Usain Bolt que tardó 9,63 s en recorrer 100 m. en los J..J.O.O. de Londres.

EJ 21. En la pág 111 del libro se muestra cómo la DGT mide la velocidad media de un vehículo con radares situados en helicópteros. ¿Cómo lo hacen? _____
_____
_____

Copia los datos y calcula cuál es la velocidad media en los tres tramos. Habrá que multar a este vehículo si el límite está en 120 km/h.

tiempo (s)	distancia(m)
0	0
3	90
6	
9	

EJ 22. ¿A qué llamamos velocidad INSTANTÁNEA? _____

_____

_____

_____

EJ 23. Un vehículo recorre 1,4 m en 0,02s. ¿Es media o instantánea? _____

_____

Halla su velocidad en m/s

6. ACELERACION MEDIA E INSTANTÁNTEA

EJ 24. Luis Pérez Sala, piloto español de Fórmula 1, preguntado sobre cuál es la sensación más importante cuando se pilota un coche de carreras dijo que no era la sensación de velocidad, ya que hoy día hay coches de serie que alcanzan velocidades de 200 km/h o más; sino la sensación que se siente cuando el vehículo pasa en pocos segundos del reposo hasta esas velocidades tan elevadas. ¿A qué magnitud se refería el piloto?. _____

_____

EJ 25. ¿Cómo se puede definir lo que es la aceleración? _____

_____

_____

EJ 26. Aceleración. Deceleración. ¿Qué diferencia existe entre ellas? (pág 99 del libro)

_____

_____

_____

La aceleración media de un móvil es el resultado de dividir la variación de su velocidad entre el tiempo tardado.

$$a_m = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t}$$

EJ 27. ¿En qué unidad se mide la aceleración media?

EJ 28. Un automóvil eléctrico es capaz de pasar de 0 a 100 km/h en 11,4 segundos. Halla su aceleración media. Pasa la velocidad a m/s.

EJ 29. Define aceleración instantánea (o, simplemente, aceleración).

_____

_____

_____

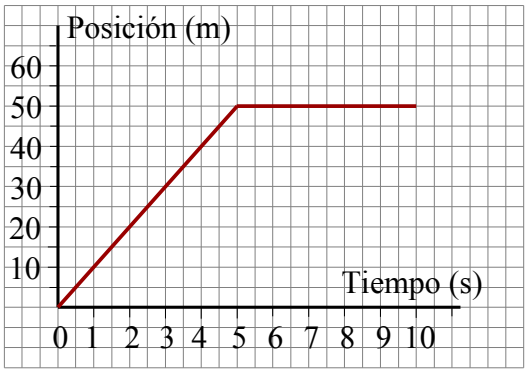
EJ 30. La Tierra atrae a todos los cuerpos con la "aceleración de la gravedad", cuyo valor es, aproximadamente, 10 m/s^2.Esto significa que, cada segundo que pasa, la velocidad de ese cuerpo que cae aumenta en 10 m/s. Vamos a trabajar con esta idea. Desde lo alto de una torre se lanza hacia abajo una piedra con una velocidad de 5 m/s. La piedra tarda seis segundos en llegar al suelo. Halla la velocidad que tiene la piedra en cada segundo desde su lanzamiento y la velocidad con la que llega al suelo. (pág 103 de tu libro)

7. GRÁFICAS DEL MOVIMIENTO

Las gráficas del movimiento nos indican cómo varía la posición o la velocidad de un móvil cuando pasa el tiempo. Comenzaremos con las gráficas que representan el lugar que ocupa el móvil en cada tiempo.

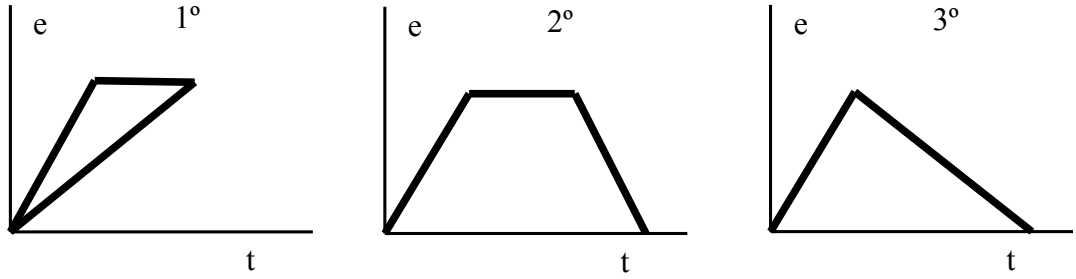
7.1. GRÁFICAS POSICIÓN-TIEMPO. Nos indican dónde se encuentra el móvil en cada instante.

EJ 31. Completa la tabla con los datos de la gráfica.

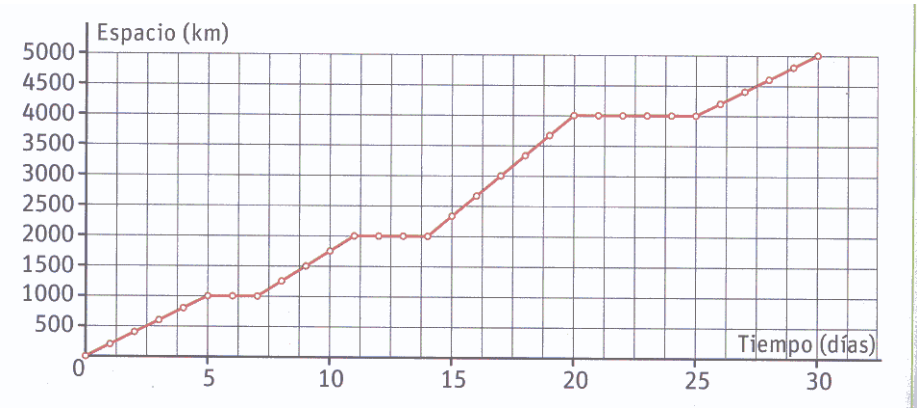


Tiempo (s)	Posición (m)
0	
2	
4	
6	
8	

EJ 32. ¿Cuál de estas gráficas representa el movimiento de un niño que sale de su casa y se mueve durante un rato; después se para un momento y regresa de nuevo a su casa?. Indica las razones para eliminar las gráficas incorrectas.



EJ 33. El siguiente gráfico muestra la posición de un pato durante 30 días de la migración entre Canada y México.



a) ¿Qué espacio recorrió el pato en los cinco primeros días?_____ . ¿Y en los cinco últimos? _____.

b) ¿Qué distancia ha recorrido el pato en total? _____

c) ¿Cuántos días descansó este pato durante el viaje? _____

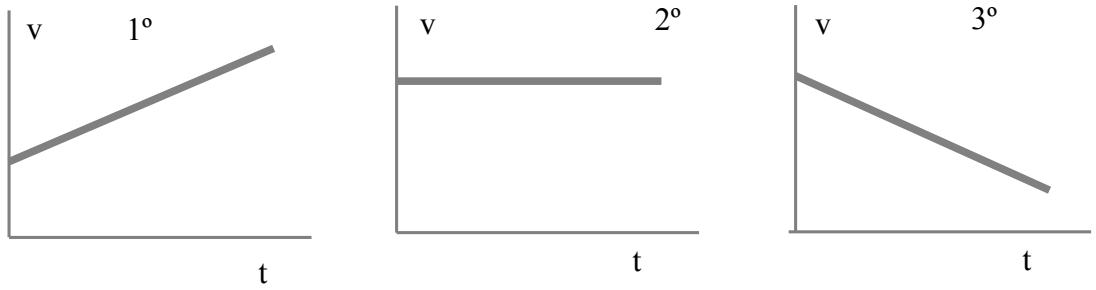
d) ¿Cuántos días tardó en recorrer los primeros 3000 km? _____. ¿Y los últimos 2000 km? _____

e) ¿Cuál es la velocidad media en todo su recorrido?

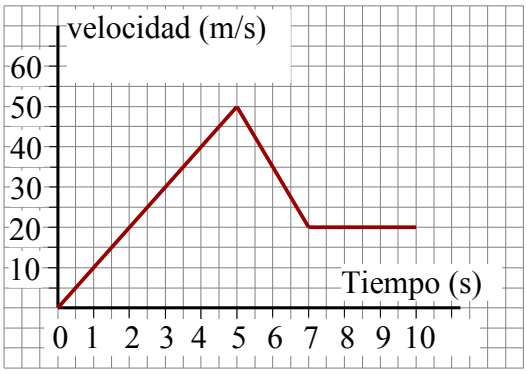
f) ¿En qué quincena fue más rápido, en la primera o en la segunda? _____

7.2. GRÁFICAS VELOCIDAD-TIEMPO. Nos indican la rapidez con la que se mueve el móvil en cada instante.

EJ 34. Las tres gráficas siguientes pertenecen a un móvil que: se mueve siempre con la misma velocidad; a un móvil que va decelerando; a un móvil que va acelerando. Identifica cada uno.

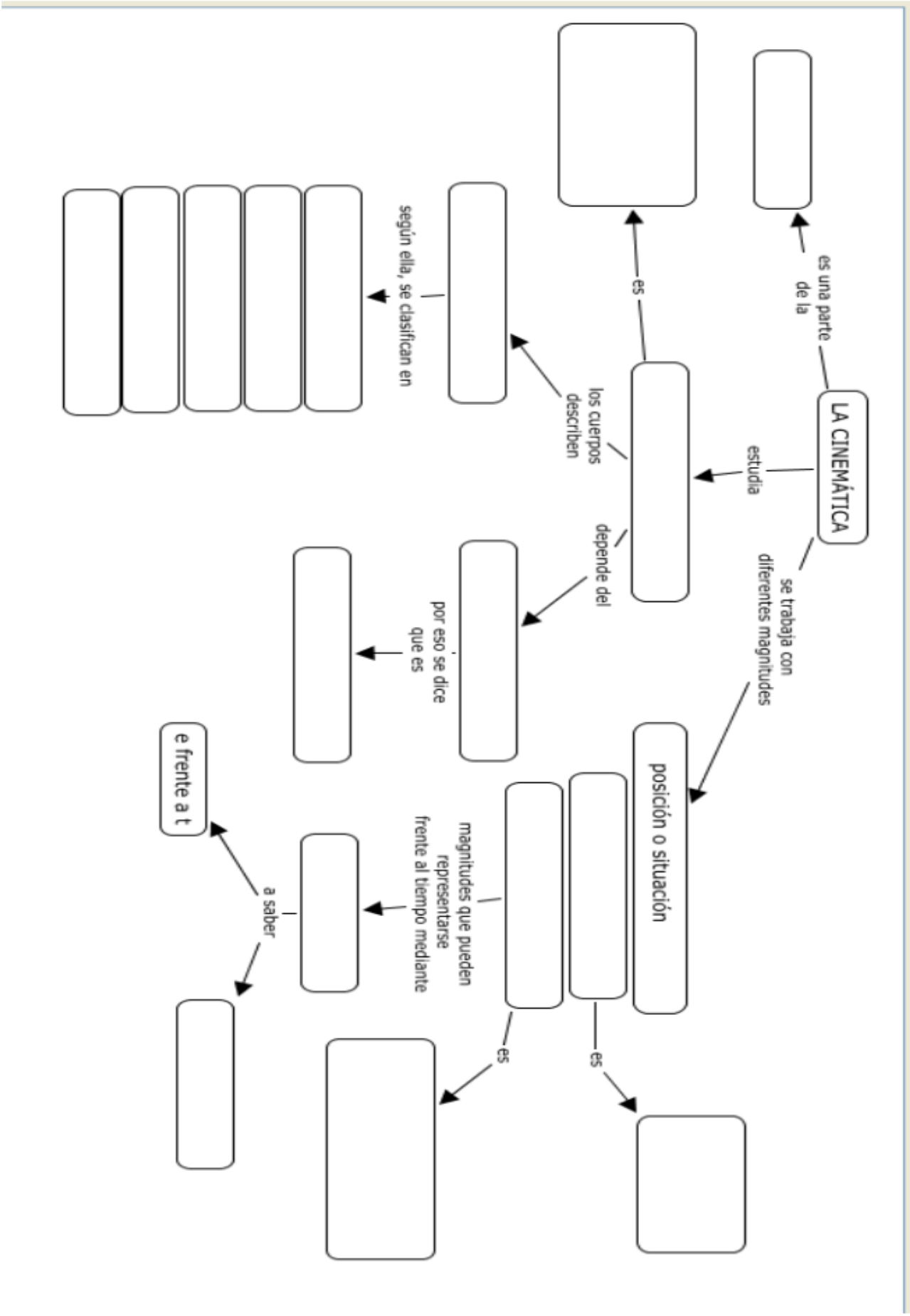


EJ 35. En la gráfica se ven tres tramos. Halla la aceleración media en cada uno de ellos y la aceleración media total.



8. RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EJ 36. Realiza un esquema de esta unidad.


LA CINEMÁTICA
es una parte de la
estudia
se trabaja con diferentes magnitudes
posición o situación
es
es
los cuerpos describen
depende del
según ella, se clasifican en
por eso se dice que es
magnitudes que pueden representarse frente al tiempo mediante
a saber
e frente a t

Física y Química 2º E.S.O.

6ª UNIDAD DIDÁCTICA

FUERZAS (I)

1. INTRODUCCIÓN. DEFINICIÓN DE FUERZA

Siempre que nos proponemos trasladar un cuerpo de un lugar a otro, tenemos conciencia de un esfuerzo, ejecutado por nosotros, debido a la contracción de nuestros músculos. Otros movimientos los atribuimos a causas (FUERZAS) que, obrando de un modo desconocido, son comparables a nuestros esfuerzos, pues producen el mismo resultado: la explosión de la pólvora, el aire a presión, la atracción terrestre, la atracción o repulsión eléctrica,etc.

EJ 1. Cita cinco ocasiones o fenómenos producidos por el esfuerzo de una persona. _____

_____

_____

_____

EJ 2. En todos esos casos hemos hecho una fuerza. ¿Qué es una fuerza?.

_____

_____

_____

Fuerza es toda causa capaz de modificar el estado de movimiento de un cuerpo (acelerarlo o decelerarlo; curvar su trayectoria) **o de producir deformaciones.**

De esta definición se deduce que si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza, ni se deforma ni se acelera: esto se conoce como principio de inercia o primera ley de Newton

EJ 3. Los siguientes ejemplos constituyen distintos casos en los que se ha realizado una fuerza. Completa la tabla, agrupando las fuerzas que provocan el mismo efecto, y describiendo el efecto observado:

(a) una persona se tumba en un sofá.
(b) un taco de billar golpea una bola.
(c) un peso cuelga de un muelle.
(ch) un portero para el balón.
(d) un imán atrae a un trozo de hierro.
(e) Construir figuras con plastilina
(f) Se levanta una silla.
(g) Hacer girar, con una cuerda, un cubo
(h) Exprimir un limón
(i) Tirar de una carretilla para que baje una rampa

con el mismo efecto	*con el mismo efecto*
efecto producido	*efecto producido*

EJ 4. Un niño golpea un balón, dándole una fuerte patada. El balón sale disparado gracias a la fuerza que ha hecho el niño. ¿Ha hecho alguna fuerza el balón sobre el pie del niño? ¿En qué se nota esa fuerza? _____

_____

_____

> Al mismo tiempo que un cuerpo ejerce una fuerza sobre un objeto, el objeto ejerce otra fuerza igual sobre el cuerpo, aunque en sentido contrario. Esto se conoce como el principio de acción y reacción o tercera ley de Newton

EJ 5. Pide a un niño pequeño que con su mano abierta, golpee fuertemente tu mano también abierta. El niño se hace daño. Explica lo que ha pasado. _____

_____

_____

EJ 6. En la figura se ve el resultado del choque de dos coches. ¿Qué es lo que causa que los capós estén arrugados?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

> Las fuerzas miden las interacciones entre dos cuerpos. Su unidad S.I. es el newton, cuyo símbolo es N.

2. CARÁCTER VECTORIAL DE LAS FUERZAS

EJ 7. Marta ejerce una fuerza de 80 N sobre una mesa. Primero la empuja hacia la pared donde están las ventanas. Después la empuja hacia la pared donde está el tablón de anuncios. Posteriormente tira de la mesa hacia la pizarra. Y al final la empuja hacia el fondo del aula. ¿Son iguales las cuatro fuerzas ejercidas por Marta? ¿Por qué? _____

_____

_____

_____

_____

EJ 8. El alumnado de 2º de la E.S.O. ha ido de excursión a la montaña. Nieves está asomada al borde de un precipicio.

(a) Antonio le empuja con una fuerza de 60 N hacia el precipicio.

(b) Antonio tira de ella, con 60 N, en sentido contrario al precipicio.

¿Las fuerzas ejercidas por Antonio en ambos casos son iguales o distintas? ¿Por qué?

_____

_____

EJ 9. Para predecir el efecto de una fuerza NO basta con indicar su valor. ¿Qué más datos deberíamos conocer? _____

_____

_____

Las fuerzas son magnitudes **vectoriales.** No basta con decir su cantidad (valor y unidad) para quedar completamente definida.

Aquellas magnitudes que quedan definidas por una cantidad se denominan **escalares.**

EJ 10. A continuación te indicamos cinco ejemplos de magnitudes. Clasifícalas.

magnitud	***tipo***
El **tiempo** que dura un anuncio de televisión es de 20 s	
María Ángeles empuja una bolsa con un **fuerza** de 34 N	
Un coche sale de Albacete con una **velocidad** de 105 km/h	
Esa mesa tiene una **superficie** de 0,80 m^2.	
Francisco ha recorrido una **distancia** de 3 m	

Las magnitudes vectoriales se representan gráficamente mediante vectores.

EJ 11. ¿Qué es un vector? (pág 117 del libro)

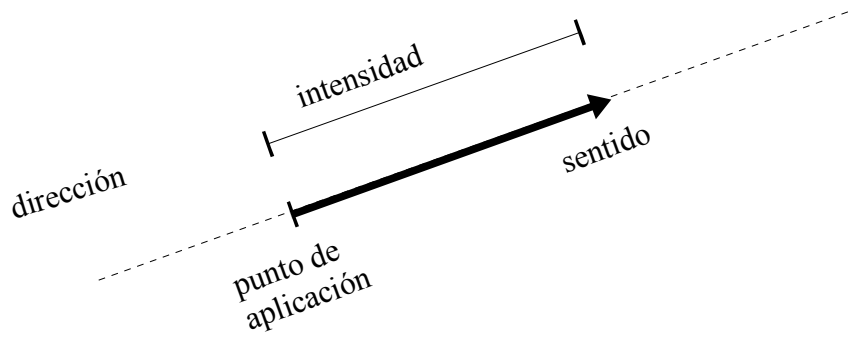
_____

_____

_____

_____

Un vector tiene cuatro elementos: PUNTO DE APLICACIÓN, INTENSIDAD, DIRECCIÓN y SENTIDO.



EJ 12. Define, con ayuda de tu libro de texto (pág 117), cada uno de los elementos de un vector.

PUNTO DE APLICACIÓN: _____

_____

INTENSIDAD: _____

_____

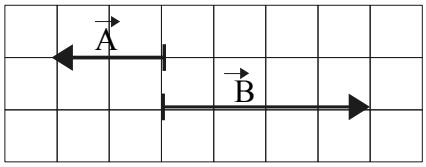
DIRECCIÓN: _____

_____

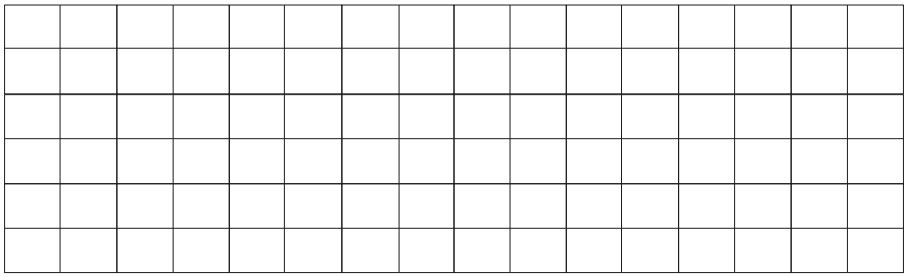
SENTIDO: _____

_____

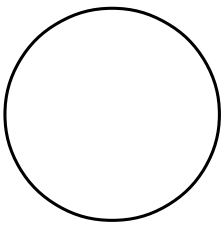
EJ 13. ¿En qué se diferencian las fuerzas ?

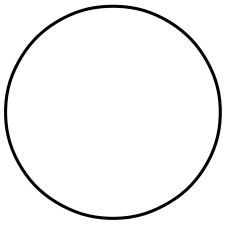


EJ 14. Dibuja tres fuerzas de 3 N, que se diferencien en la dirección (cada cuadro, 1 N)



EJ 15. En el código de la circulación hay dos señales de prohibición: dirección prohibida y circulación prohibida. Dibújalas y dí como deberían nombrarse en notación vectorial.





3. SISTEMAS DE FUERZAS

EJ 16. ¿Qué es un sistema de fuerzas? _____

_____

_____

_____

_____

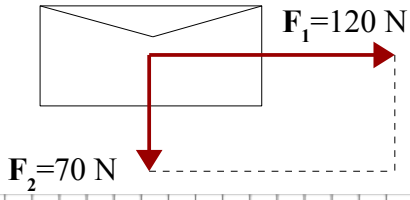
EJ 17. Completa el siguiente cuadro:

SISTEMAS DE FUERZAS		
Modo en el que actúan las fuerzas	**Diagrama de fuerzas**	**Resultante**
Con la misma dirección y sentido		Intensidad: Dirección: Sentido:
Con la misma dirección y sentidos opuestos		Intensidad: Dirección: Sentido:
Con direcciones perpendiculares		Intensidad: Dirección: Sentido:

EJ 18. En las siguientes situaciones están presentes varias fuerzas actuando simultáneamente.
(a) Marcial, Ana y Mamen empujan en el mismo sentido un coche para que arranque. Marcial empuja con una fuerza de 105 N y Ana de 120 N. Si sabemos que la resultante es de 307 N, ¿cuál es la intensidad de la fuerza que ejerce Mamen?

(b) Dos niños pequeños luchan por quedarse con un juguete. Uno de ellos tira con una fuerza de 18N hacia la izquierda y el de la derecha lo hace con 14 N. ¿Qué fuerza ejercen entre los dos niños sobre el juguete?

EJ 19. Dos alumnos tiran de una carpeta que está encima de la mesa, como indica el dibujo. ¿Qué fuerza ejercen entre los dos alumnos sobre la carpeta?

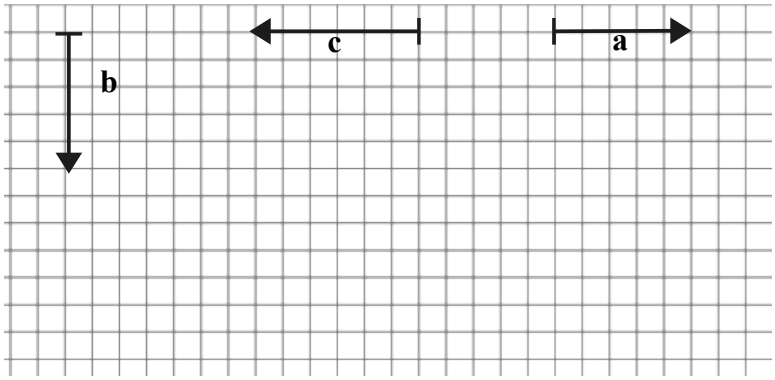


EJ 20. Calculando la intensidad de la resultante en cada caso.

1. ***a*** + ***c*** =

2. ***a***+***b***=

3. ***a***+***c***+***b*** =



4. FUERZAS DE CONTACTO

EJ 21. ¿A qué llamamos "fuerzas de contacto"? _____

EJ 22. ¿Qué fuerzas de contacto vamos a estudiar este curso? (pág 118 y 119 de tu libro).

5. FUERZA ELÁSTICA

EJ 23. Cuando una fuerza deforma un cuerpo, éste puede comportarse de forma elástica o de forma plástica. Explica (pág 114 del libro) _____

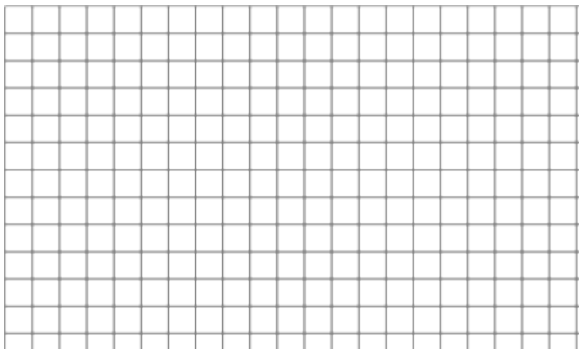
EJ 24. Un material elástico por naturaleza es un muelle. Robert Hooke encontró experimentalmente que cuando se alarga un muelle, la fuerza necesaria viene dada por F=k.x . ¿Qué significan cada uno de esas letras? _____

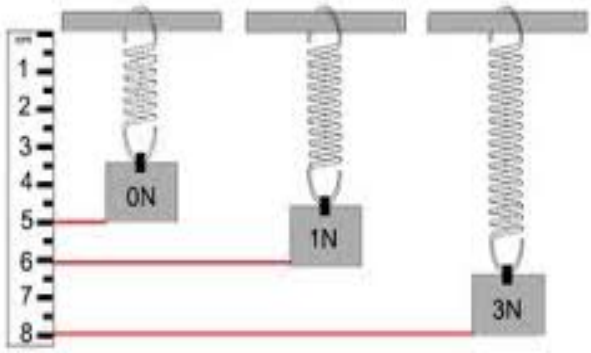
_____

_____

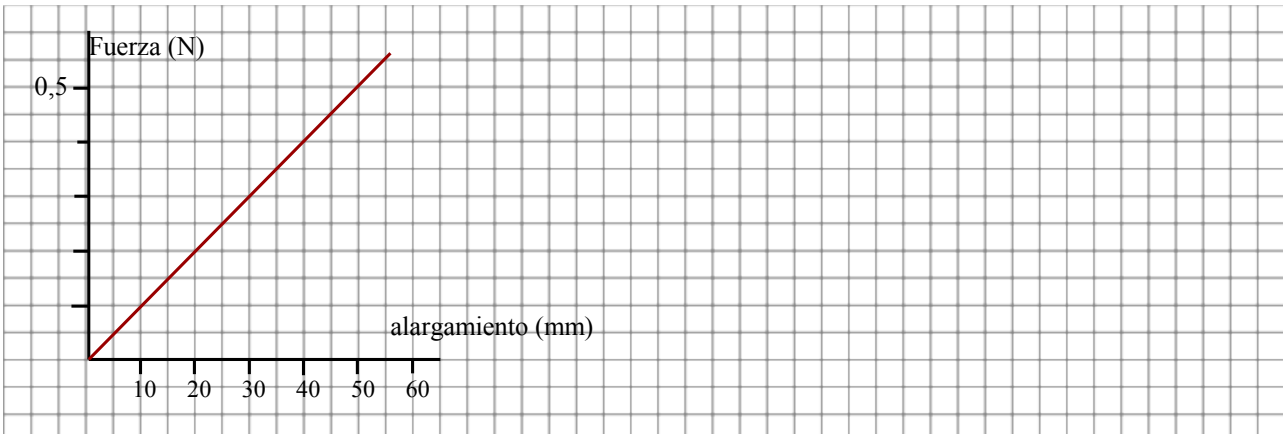
_____

EJ 25. En la figura se ve un muelle que se estira al aplicarle fuerzas. Halla la constante elástica del muelle. Comprueba que el valor de esa constante es el mismo cuando se cuelga 1N y cuando se cuelgan 3N





EJ 26. Al representar la fuerza aplicada frente al alargamiento del muelle se obtiene una linea recta que pasa por el origen. Calcula la constante elástica del muelle.



La propiedad elástica de los muelles se utiliza para medir fuerzas, gracias a un instrumento denominado DINAMÓMETRO.

EJ 27. Dinamómetro es una palabra culta que procede de *dynamis*, "fuerza" y *métron,* "medida". ¿Qué significa, literalmente, la palabra dinamómetro?. _____

_____

EJ 28. Muelle, indicador, gancho y escala. Estos son los componentes del dinamómetro. ¿Qué es cada cosa? _____

_____

_____

_____

_____

EJ 29. Señala los términos del ejercicio anterior en este dinamómetro.

7. FUERZAS DE TENSIÓN

EJ 30. ¿Qué son las fuerzas de tensión? _____

EJ 31. En la pág 119 de tu libro aparecen tres situaciones donde actúan las fuerzas de tensión. Explicalas brevemente. _____

8. FUERZA DE ROZAMIENTO

EJ 32. ¿Qué es la fuerza de rozamiento? _____

EJ 33. ¿De qué factores depende la fuerza de rozamiento? _____

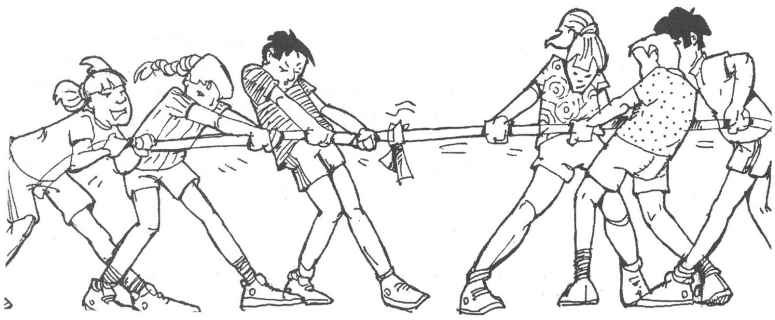
EJ 34. ¿En qué sentido actúa la fuerza de rozamiento? _____

EJ 35. ¿Qué consecuencias tiene sobre el movimiento de los cuerpos la fuerza de rozamiento? (pág 172) _____

EJ 36. ¿Cuál es el papel de los tacos en las botas de fútbol o el de los surcos en las ruedas de los coches, motos, bicicletas, etc? _____

EJ 37. En el juego de la sogatira la fuerza de rozamiento es muy importante. ¿Dónde está presente la fuerza de rozamiento en este juego?

_____
_____
_____
_____



EJ 38. ¿Qué ocurriría si no existiese rozamiento en este juego? _____
_____
_____

EJ 39. Como todo en la vida, hay ocasiones en las que el rozamiento tiene ventajas y otras en las que tiene inconvenientes. Empezemos por las ventajas. En la pág 174 del libro se indican algunas de ellas. Escríbelas aquí. _____
_____
_____
_____
_____
_____

Sin rozamiento los cuerpos no podrían desplazarse. Sin embargo, en ocasiones, interesa eliminar o disminuir lo máximo posible el rozamiento.

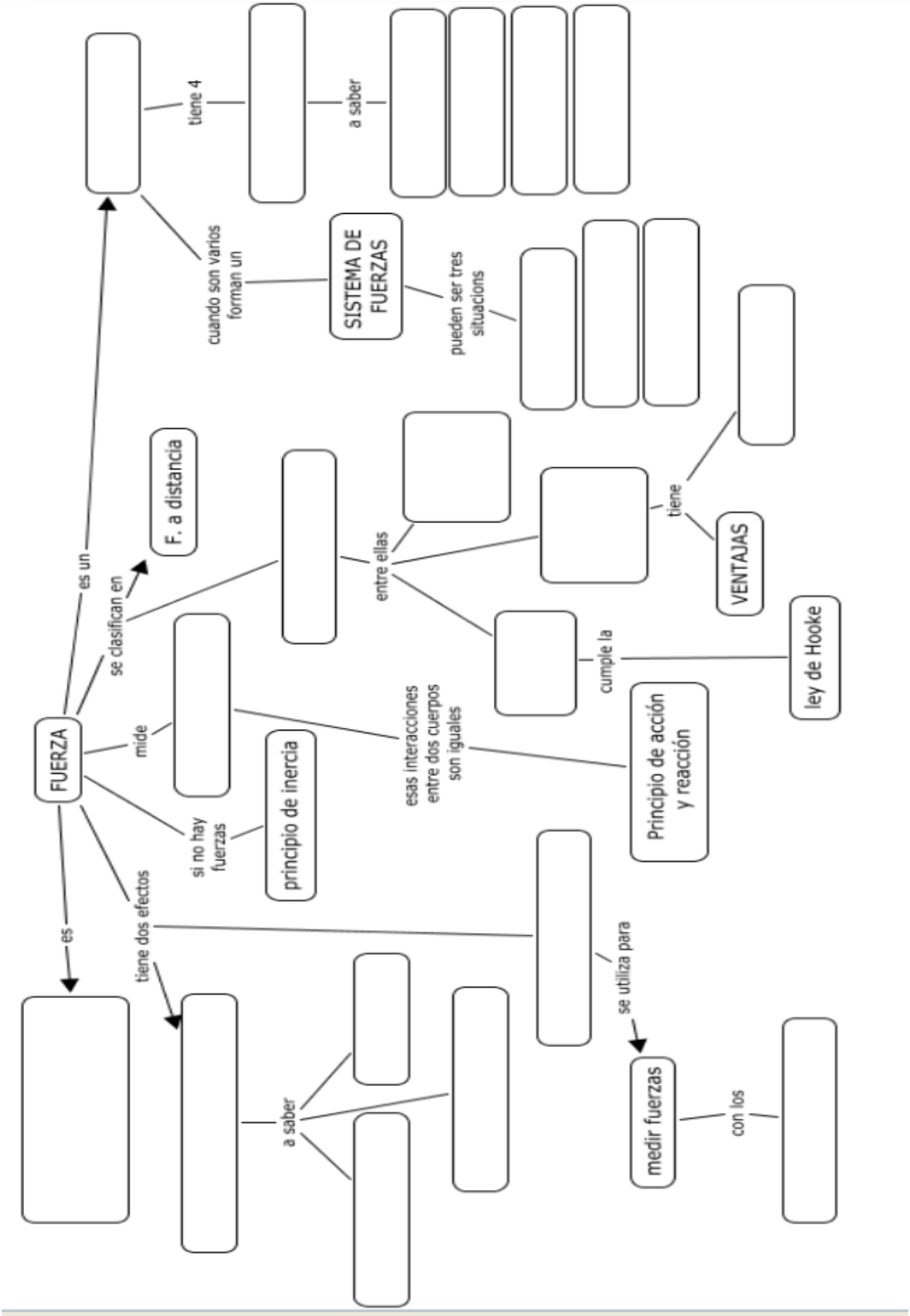
EJ 40. ¿En qué ocasiones interesa que no haya rozamiento o que el rozamiento sea muy pequeño?
_____
_____

EJ 41. ¿Cómo vencer el rozamiento? En la lucha constante para eliminar el rozamiento, los científicos han hecho grandes progresos. Resúmelos aquí:

Progreso				**Intercalar aire**
¿En qué consiste	El rozamiento al rodar es mucho menor que cuando se arrastra.			
Ejemplo		Patines		

9. RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EJ 42. Haz un esquema resumen de la Unidad didáctica.


FUERZA
es un
tiene 4
a saber
cuando son varios forman un
SISTEMA DE FUERZAS
pueden ser tres situacions
se clasifican en
F. a distancia
entre ellas
tiene
VENTAJAS
mide
cumple la
ley de Hooke
esas interacciones entre dos cuerpos son iguales
Principio de acción y reacción
si no hay fuerzas
principio de inercia
es
tiene dos efectos
se utiliza para
a saber
medir fuerzas
con los