

Física y química

CUADERNILLO RECUPERACIÓN

3º ESO

Nombre y APELLIDOS _____

INTRODUCCIÓN AL TRABAJO CIENTÍFICO

En el siguiente texto se relata la invención de primera vacuna de la historia: la vacuna de la viruela. Léelo con atención, subraya y señala los pasos de la metodología científica que reconozcas (problema, hipótesis, experimentos, resultados, ...) y completa el esquema del proceso de esa investigación.

*A finales del siglo XVIII, millones de personas morían de **viruela** cada año en el mundo. Era una enfermedad terrible para la que no existía tratamiento. A los enfermos de viruela se les forman granos de pus por todo el cuerpo y a los pocos que sobreviven a la enfermedad les quedan cicatrices que duran toda la vida, incluso algunos quedan ciegos. Aunque, nunca vuelven a sufrir dicha enfermedad, es decir quedan inmunizados.*

El doctor Edward Jenner (1749-1823) se planteó cómo sería posible inmunizar a las personas para que no sufran la terrible enfermedad de la viruela humana.

Este doctor observó que las vacas sufrían una enfermedad parecida y que algunos granjeros solían contagiarse de esta enfermedad, pero, para ellos, la enfermedad era leve, sólo tenían unos granos en las manos y un poco de fiebre durante unos días, como si estuvieran inmunizados.

El doctor Jenner supuso en primer lugar que era la alimentación, a base de leche y derivados lácteos que en gran cantidad tomaban los granjeros, la que producía su inmunización.

Para comprobar esto hizo un estudio de la alimentación de las personas que habían sufrido la viruela y se comprobó que no estaba en lo cierto ya que muchas tenían una alimentación parecida a la de los granjeros de vacas y, sin embargo, su enfermedad era muy agresiva.

La segunda suposición que hizo fue que las personas que cuidaban a las vacas enfermas de viruela vacuna se contaminaban del pus de las vacas y esto les hacía inmunizarse para la enfermedad de la viruela humana por algún mecanismo de defensa desconocido.

Para probar esta idea extrajo pus de la mano de una granjera que había contraído la viruela vacuna y se la pinchó a un niño sano en su piel. El niño desarrolló una leve enfermedad que desapareció a los pocos días sin la menor complicación.

Con esto quedó demostrada la acción preventiva de este método contra la viruela humana. Después realizó la misma operación con otras 23 personas obteniendo idénticos resultados.

Poco a poco la comunidad científica aceptó sus trabajos y hoy en día podemos considerar erradicada la viruela en este planeta. Además, su método abrió las puertas a la vacunación de muchas otras enfermedades.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hipótesis 1 _____

Experimento 1 _____

Resultados 1 _____

Hipótesis 2 _____

Experimento 2 _____

Resultados 2 _____

CONCLUSIONES

Todas estas actividades deben realizarse en hojas cuadriculadas que se entregarán junto con el cuadernillo, grapadas o en una funda de plástico. En todas las actividades donde se precisen cálculos, deben estar TODOS escritos y detallados.

1.- Un grupo de alumnos y alumnas se propone investigar los factores que influyen en el tiempo que tarda en fundirse un cubito de hielo, emite hipótesis sobre este problema y diseña una experiencia para contrastar alguna de ellas.

2.- Realiza los siguientes cambios de unidades:

- a) 236,7 cm \rightarrow m b) 45,68 g \rightarrow mg c) 2,5 L \rightarrow mL
d) 8,902 Hm² \rightarrow dm² e) 2 años \rightarrow h f) 380 s \rightarrow min

3.- Realiza los siguientes cambios de unidades:

Cantidad	En m ³	En L	En cm ³	En cL
16 dm ³				
3.2 hm ³				
23.8 L				

4.- Representa la siguiente gráfica:

Los valores obtenidos al medir la masa de un cable de plástico han sido:

Longitud (m):	5	10	15	20	25
Masa (g):	65	130	195	260	325

Realizar una representación gráfica de la masa en función de la longitud.

5.- Se calienta en un cazo un litro de agua. Los valores obtenidos experimentalmente de la temperatura en función del tiempo son los siguientes:

Temperatura (°C)	20	32	56	80	92	100	100	100
Tiempo (min)	0	1	3	5	6	7	8	10

Realiza una representación gráfica donde se muestre la temperatura en función del tiempo de calentamiento.

6.- Describe alguna investigación que conozcas (puede ser de una información periodística o simplemente un resumen de la investigación del péndulo simple) señalando: ¿cuál es el problema a investigar?, ¿qué hipótesis se hicieron?, ¿Qué diseños experimentales se hicieron?, ¿qué resultados experimentales se obtuvieron?, ¿qué conclusiones como respuesta al problema se pueden sacar?, ¿qué nuevos problemas se pueden plantear?

PROPIEDADES GENERALES Y ESPECÍFICAS DE LA MATERIA

7.- Escribe la definición (qué es), en qué unidades se mide, con qué instrumentos se mide y si cambia en alguna circunstancia (si cambia hay que explicar cómo), para las siguientes magnitudes: VOLUMEN, MASA Y PESO

8.- La fuerza con que un planeta atrae a 1 kg de masa es una característica del planeta y del lugar donde se encuentre el cuerpo. En la superficie de la Tierra vale 9,8 N/kg, en la Luna vale 1,6 N/kg y en Júpiter 25,9 N/kg. Si un astronauta de 70 Kg lleva un traje de 40 Kg y visita cada uno de estos sitios, indica en cada caso su peso y su masa total.

9.- Tengo que comprar patatas y puedo hacerlo en la Tierra o en la Luna, sabiendo que la gravedad de la Tierra es $g_T = 9,8 \text{ N/Kg}$ y la de la Luna es $g_L = 1,6 \text{ N/Kg}$. Explica, con todo detalle, para los dos casos siguientes, dónde me darán más patatas:

a) queremos comprar 4 Kg

b) queremos comprar 160 N

10.- Contesta a las siguientes preguntas:

a) Escribe qué es la densidad.

b) La fórmula necesaria para calcularla.

c) Explica que tiene más densidad, el agua de una botella de un litro o el agua que hay en una piscina olímpica.

11.- Calcula:

a) la densidad de un cuerpo que tiene de volumen 2 L y una masa de 2.5 Kg.

b) la densidad de un cuerpo que tiene de masa 12 g y un volumen de 3 cm³.

c) la densidad de un cuerpo de 120 g y que ocupa de 4 dm³.

12.- Define qué es la presión y la temperatura, según la teoría cinética. Explica de qué tres formas podrías aumentar la presión de un gas contenido en un recipiente y qué le pasa a sus partículas en esos procesos.

13.- Resuelve:

a) Si el volumen del aire de una habitación a 8°C es de 900 litros. ¿Cuánto aire escapara de la habitación si se calienta hasta 30°C?

b) A presión de 17 atm, 34 L de un gas a temperatura constante experimenta un cambio ocupando un volumen de 15 L ¿Cuál será la presión que ejerce?

c) Un gas se encuentra a una presión de 2 atm y a una temperatura de 27°C. ¿Hasta qué temperatura hemos de calentar el gas para que la presión se duplique? El volumen del gas no cambia.

14.- Se libera una burbuja de 25 ml del tanque de oxígeno de un buzo que se encuentra a una presión de 3040 mm Hg y a una temperatura de 11 °C. ¿Cuál es el volumen de la burbuja cuando ésta alcanza la superficie del océano, dónde la presión es de 1 atm y la temperatura es de 18 °C?

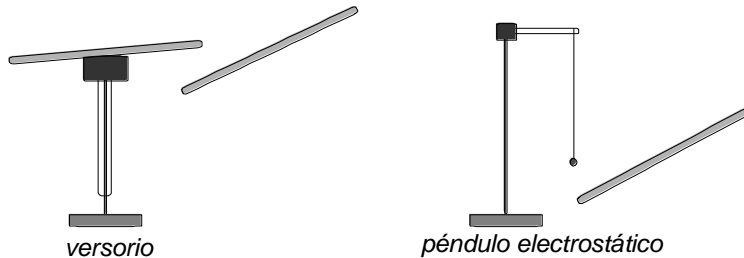
15.- Explica qué es el modelo cinético-corpúscular y qué es la PRESIÓN y la TEMPERATURA en ese modelo. Basándote en este modelo:

a) Explica de qué tres formas podrías aumentar la presión de un gas contenido en un recipiente y qué le pasa a sus partículas en esos procesos.

b) Explica por qué hay que hacer fuerza para despegar una ventosa de un cristal

ELECTRIZACIÓN

Para estudiar los fenómenos de electrización y valorar si se trata de fenómenos que afectan a todos los materiales, debemos realizar experiencias con instrumentos sensibles como el versorio o el péndulo eléctrico.



El **versorio** es un instrumento que permite girar libremente una barra puesta sobre él, permitiendo que se mueva si es atraída o repelida por otro objeto. Y el **péndulo electrostático** es una bolita colgando que se puede mover fácilmente si es atraída o repelida por algo.

Al utilizar el versorio y realizar las experiencias obtenemos los siguientes resultados:

- a) Colocar una barra no frotada en el versorio y acercar cualquier otra sin frotar.
NO pasa nada
- b) Colocar una barra de ebonita frotada en el versorio y acercar otra de ebonita frotada.
Se repelen
- c) Colocar una barra de plexiglás frotada en el versorio y acercar otra de plexiglás frotada
Se repelen
- d) Colocar una barra de ebonita frotada en el versorio y acercar otra de plexiglás también frotada
Se atraen

16.- Suponiendo que en los materiales existen dos tipos de partículas con carga eléctrica, positivas **(+)** y negativas **(-)**, y entre ellas existen dos tipos de fuerzas, explicar las experiencias anteriores, es decir, explicar por qué:

- a) Los cuerpos no frotados no manifiestan fuerzas de ningún tipo
- b) Entre dos barras de ebonita o dos barras de plexiglás frotadas aparecen fuerzas de repulsión.
- c) Entre una barra de ebonita y una barra de plexiglás frotadas aparecen fuerzas de atracción

17.- Al usar un péndulo electrostático observamos que:

- a) Al acercar una barra de ebonita o de plexiglás frotada a la bolita del péndulo sin que llegue a tocarla se produce atracción.
- b) Al tocar con la barra frotada la bolita del péndulo se produce repulsión.
Explicar con el modelo de cargas eléctricas por qué ocurre esto.

18.- Explica por qué cuando hacemos las experiencias anteriores con una barra de metal no observamos ni atracción ni repulsión, ni con la barra sin frotar ni frotada.

19.- Citar experiencias donde se manifiesten fenómenos de electrización con otros materiales.

DISOLUCIONES Y CAMBIOS QUÍMICOS

Elementos de una disolución



Tipos de disolución



Concentración en una disolución

✓ **Concentración en g/L** $\text{Concentración en } \frac{\text{g}}{\text{L}} = \frac{\text{g soluto}}{\text{L disolución}}$
(m/v)

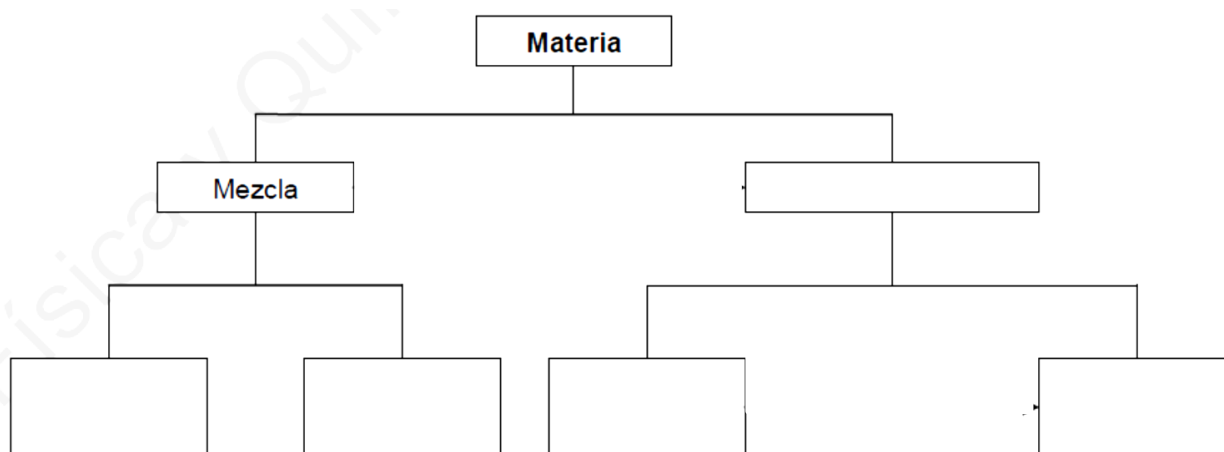
✓ **Tanto por ciento en Peso (%)** $\% \text{ en peso} = \frac{\text{g soluto}}{\text{g disolución}} \cdot 100$
(%m/m)

✓ **Tanto por ciento en volumen (%)** $\% \text{ en volumen} = \frac{\text{ml soluto}}{\text{ml disolución}} \cdot 100$
(%v/v)

20.- Resuelve:

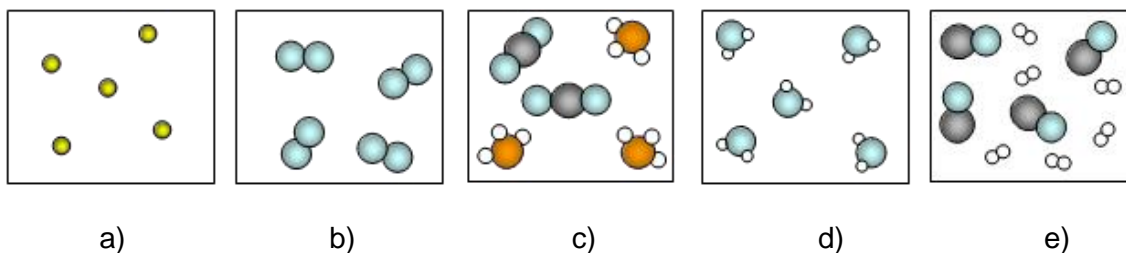
1. Expresa en g/L la concentración de una disolución que contiene 10 g de soluto en 600 mL de Disolución.
2. Se diluyen 20 mL de alcohol en 200 mL de agua. ¿Cuál es el porcentaje en volumen de la disolución formada?.
3. ¿Qué cantidades tendrías que poner para preparar 0,25 L de disolución de alcohol en agua al 4% en volumen?.
4. El vinagre es una disolución de ácido acético en agua al 3 % en masa. Determina cuál es el soluto y cuál el disolvente y la cantidad de soluto que hay en 200 g de vinagre.
5. Calcula la concentración, en g/L, de una disolución con 10 g de cloruro de sodio y resultando 350 mL de agua salada.
6. La concentración de una disolución es de 15 g/L. ¿Qué cantidad de soluto habrá en 250 cm³ de disolución?.
7. Se desea preparar 0,5 L una disolución cuya concentración sea de 0,15 g/mL. Calcula la cantidad de soluto necesaria.
8. Se mezclan 0,8 L de alcohol con 1,2 L de agua. Calcula la concentración de la disolución en tanto por ciento en volumen.
9. Calcula el volumen de una disolución de azúcar en agua cuya concentración es de 10 g/L, sabiendo que contiene 30 g de soluto.
10. Deseamos preparar 1,5 kg de una disolución de azúcar en agua al 5% en masa. Determina la cantidad de soluto necesaria.
11. ¿Cuántos gramos de una disolución de cloruro de sodio, NaCl, al 20 % en masa, son necesarios para preparar 200 mL de una disolución que contenga 5 g/L?.
12. Calcula la cantidad de nitrato de plata que se necesita para preparar 1 L de disolución que contenga 0,02 g/mL.

21.- Completa el siguiente esquema:



22.- Escribe 3 ejemplos de cada uno de los tipos de materia del esquema anterior.

23.- A partir de la teoría atómico-molecular, especificar qué se representan en cada uno de los recuadros



24.- Representar gráficamente las moléculas de las sustancias:

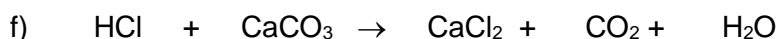
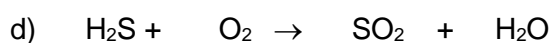
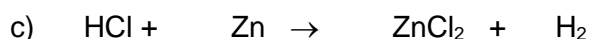
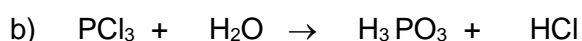
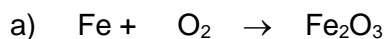
- | | |
|--|---|
| a) cloruro de hidrógeno (HCl), | b) dióxido de carbono (CO ₂), |
| c) butano (C ₄ H ₁₀), | d) hidrógeno (H ₂), |
| e) etanol (C ₂ H ₆ O), | f) cloro (Cl ₂). |

25.- En una reacción química se producen sustancias nuevas (productos) a partir de otras iniciales (reactivos). Proponer una explicación en el caso de la reacción química en que se produce agua (H₂O) a partir de oxígeno (O₂) e hidrógeno (H₂)

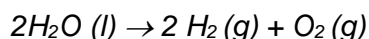
26.- Realizad representaciones gráficas de las moléculas que intervienen y escribir las ecuaciones químicas de las reacciones químicas siguientes:

- a) El cloro (Cl₂) reacciona con el hidrógeno (H₂) para formar cloruro de hidrógeno (HCl).
- b) Cuando el monóxido de carbono (CO) reacciona con el oxígeno (O₂) se obtiene dióxido de carbono (CO₂).
- c) La formación de amoníaco (NH₃) a partir de nitrógeno (N₂) y de hidrógeno (H₂).

27.- Ajustar las siguientes ecuaciones químicas que representan unas reacciones químicas. Podéis hacer dibujos de las moléculas y del proceso como ayuda para saber los coeficientes estequiométricos.



28.- El agua (líquida) se puede descomponer en hidrógeno (gas) y oxígeno (gas). La reacción se puede representar mediante la siguiente ecuación química:



En un experimento se descompuso totalmente 1'8 kg de agua líquida en hidrógeno y oxígeno, obteniéndose 200 g de hidrógeno. ¿Cuántos gramos de oxígeno se produjeron?

29.- El ácido clorhídrico reacciona con el cinc dando cloruro de cinc e hidrógeno gaseoso (que se desprende). La reacción se puede representar mediante la siguiente ecuación química:
$$2\text{HCl} (ac) + \text{Zn} (s) \rightarrow \text{ZnCl}_2 (ac) + \text{H}_2 (g)$$

En un experimento se comprobó que 3'27 g de Zn reaccionaron totalmente y se obtuvieron 0'1 g de H_2 y 6'82 g de ZnCl_2 . ¿Cuántos gramos de HCl reaccionaron con el Zn?

30.- La masa molecular relativa del agua es 18 u. Esto significa que (argumenta la respuesta correcta):

- a) Que una molécula de agua tiene una masa de 18 g
- b) Que una molécula de agua tiene una masa de 18 mg
- b) Qué la masa de una molécula de agua es 18 veces mayor que la de un átomo de hidrógeno
- c) Que en 1 g de agua hay 18 moléculas

31.- ¿Cuántas veces es mayor la masa de una molécula de amoníaco (NH_3) que la de una molécula de hidrógeno (H_2)?

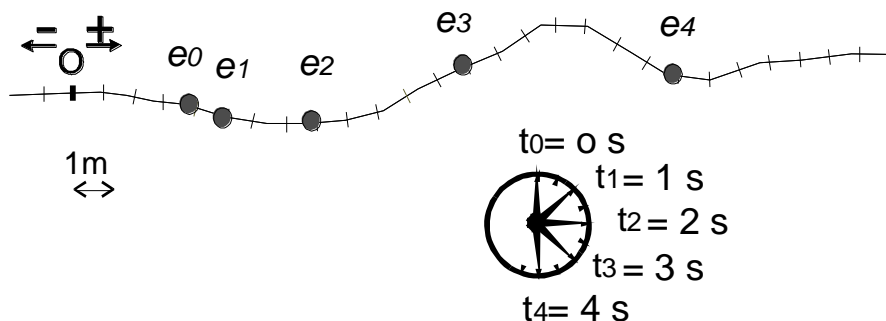
32.- Dibuja una tabla periódica donde se muestre el nombre, el símbolo y el número atómico de los elementos químicos (sin mostrar lantánidos ni actínidos).

INTRODUCCIÓN AL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

El estudio de cualquier movimiento requiere de magnitudes adecuadas para su descripción precisa, pero dado que en este tema solo estudiaremos un tipo de movimiento debemos reconocerlo y distinguirlo de otros.

33.- Proponed una forma sencilla de dar la posición de un coche en un instante dado de su recorrido por una carretera.

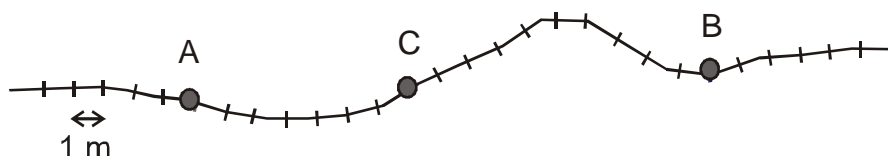
La posición sobre la trayectoria en un instante dado no se debe denominar espacio y la designaremos mediante el símbolo “e” (en unidades internacionales, se mide en metros). Su valor absoluto siempre coincide con la distancia (medida sobre la trayectoria) a la que se encuentra el móvil de O. Para representar si se encuentra a la derecha o a la izquierda del punto O, El sistema de referencia se acompaña de un convenio de signos



Puesto que el móvil cambia de posición, es necesario indicar cuándo se encuentra en una posición dada. Para ello, se indica lo que marca un reloj cuando el móvil está en esa posición. Lo que marca el reloj se suele simbolizar con t_0, t_1, t_2, \dots , si nos referimos a instantes concretos en que la posición es e_0, e_1, e_2, \dots , o bien por t , cuando simboliza cualquier instante en que la posición la expresaremos como “e”.

34.- Dar el valor de las posiciones (e) de un móvil en los instantes que se indican en el esquema anterior.

35.- El esquema siguiente representa un móvil en tres posiciones (similar a tres fotografías de una carretera en tiempos distintos superpuestas) Dar el valor de las posiciones de un móvil cuando pasa por los puntos A, B y C del esquema.



36.- Si el cambio de posición es la diferencia entre la posición final y la posición inicial,

$$\Delta e = e_{final} - e_{inicial}$$

calcula el cambio de posición en el dibujo anterior para:

- cuando se desplaza de A a B,
- de B a C
- de A a C pasando por B.

c) ¿Cuándo coincidirá el valor del cambio de posición y la distancia recorrida?

37.- Al decirle a una persona que la posición del autobús es 2000 m piensa que ha recorrido una longitud de 2000 m. ¿Es correcto? Razona la respuesta.

Definimos la rapidez media (v) como el cambio de posición dividido entre el tiempo

$$v = \frac{\Delta e}{\Delta t}$$

38.- Las posiciones de un objeto en tres momentos diferentes de su movimiento a lo largo de una trayectoria conocida son:

Para $t = 8 \text{ s} \Rightarrow e_A = -3 \text{ m}$

Para $t = 9 \text{ s} \Rightarrow e_B = 5 \text{ m}$

Para $t = 11 \text{ s} \Rightarrow e_C = 2 \text{ m}$

Se pide:

a) Dibujad las posiciones sobre una trayectoria

b) Calcula el cambio de posición desde el instante 8 s al 9 s.

b) Lo mismo desde el instante 9 s al 11 s. ¿Qué nos indica el signo del cambio de posición obtenido?

c) Calculad la rapidez media en los intervalos de tiempo anteriores y en el intervalo desde 8 s a 11 s. Interpretad el significado físico de los valores obtenidos.