

Departamento de Física y Química

Problemas de Física y Química

3º ESO

Indice

1. Las magnitudes y su medida	2
2. Los estados de la materia. Teoría cinética	6
3. Sistemas materiales	9
4. Estructura de la materia. Agrupaciones de átomos	13
5. Elementos y compuestos. Tabla periódica. Concepto de mol.....	16
6. Reacciones químicas. Cálculos químicos.	21
7. Las fuerzas y sus efectos: Movimientos rectilíneos.....	25
8. Electricidad. Corriente eléctrica.....	29



Jesús Millán 26 de abril de 2016

30. Una báscula señala una masa de 68,5 kg para una persona cuya masa verdadera es de 68,45 kg. Calcula el error absoluto y el error relativo de la medida.

Sol.: 0,05 kg; $7,3 \cdot 10^{-4}$

31. Un amperímetro señala una intensidad de corriente de 12 A. Si la intensidad de corriente verdadera que atraviesa el circuito es de 11,84 A, calcula el error absoluto y el error relativo de la medida.

Sol.: 0,16 A; $1,35 \cdot 10^{-2}$

32. Se ha medido una longitud de 11,99 mm con un micrómetro cuya resolución es de 10 μm . Expresa la medida con todas sus cifras significativas y con su error correspondiente.

Sol.: $(11,99 \pm 0,01)$ mm

33. En un informe científico puede leerse como expresión completa de una medida (125 ± 5) ml. Estima el error relativo de dicha medida.

Sol.: 0,04

Ampliación cambio de unidades

34. Realiza las siguientes transformaciones de unidades:

$$0,005 \text{ m}^2 \text{ a cm}^2 \qquad 3,6 \cdot 10^9 \mu\text{s} \text{ a h}$$

$$7,2 \text{ km/h} \text{ a m/s} \qquad 90 \text{ dam/min} \text{ a km/h}$$

$$1,4 \text{ g/cm}^3 \text{ a kg/m}^3 \qquad 24,5 \text{ dg/L} \text{ a g/cm}^3$$

$$5 \cdot 10^{-8} \text{ Mm} \text{ a cm} \qquad 1 \text{ billón de mL} \text{ a hm}^3$$

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ a L} \qquad 205 \text{ m}^2/\text{h} \text{ a cm}^2/\text{s}$$

35. Expresa en unidades del Sistema Internacional:

$$3,6 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Mm} \cdot \text{h}}{\text{min}^2} = \qquad 2,5 \cdot 10^6 \frac{\mu\text{m}^2 \cdot \text{dg}}{\text{nm} \cdot \text{kg}} =$$

$$0,0065 \frac{\text{dag}}{\text{cm}^3} = \qquad 2000 \frac{\text{dm}^2}{\text{mm} \cdot \text{dag}} =$$

$$1,08 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Gs} \cdot \text{nm}^2}{\text{pm} \cdot \text{min}^2} = \qquad 4,3 \frac{\text{Ms} \cdot \text{hm}^2}{\text{h} \cdot \text{km} \cdot \text{dam}} =$$

2. Los estados de la materia. Teoría cinética

La densidad. La materia. Propiedades generales y características.

- ¿Cuál es la densidad de un material, si 30 cm^3 tiene una masa de 600 g ?
Sol: 20000 kg/m^3
- La densidad del agua es 1 g/cm^3 , ¿Qué volumen ocupara una masa de 3000 g ?
Sol: $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
- La densidad del aire es $0,00129 \text{ g/cm}^3$, ¿Qué volumen ocupara una masa de 10000 g ?
Sol: $7,75 \text{ m}^3$
- Un trozo de material tiene un volumen de 2 cm^3 si su densidad es igual $2,7 \text{ g/cm}^3$. ¿Cuál es su masa?
Sol: $5,4 \text{ g}$
- La masa de un vaso vacío es 274 g . Se mide, con una probeta graduada, 200 mL de aceite de oliva y se vierten en el vaso. Se pesa el vaso con su contenido, obteniendo un valor de 456 g . ¿Cuál es la densidad del aceite? Exprésala en g/cm^3 , en kg/L y en unidades del SI.
Sol: $0,91 \text{ g/cm}^3$; $0,91 \text{ kg/L}$; 910 kg/m^3
- Calcula el volumen que tendrán 3 kg de vidrio (densidad = $2,60 \text{ g/cm}^3$).
Sol: $1,15 \text{ L}$
- Determinar la densidad de un objeto macizo de masa $0,75 \text{ kg}$ y volumen 600 cm^3 .
Sol: $1,25 \text{ g/cm}^3$
- Una botella llena de alcohol, pesa 850 g , si la densidad del alcohol es $0,79 \text{ g/cm}^3$. ¿Cuál es su volumen? Expresa el resultado en cm^3 y m^3 .
Sol: $1075,9 \text{ cm}^3 = 1,075 \text{ m}^3$
- Calcular la densidad del níquel si una pieza de este material desplaza un volumen de 76 mL y tiene una masa de $676,4 \text{ g}$?
Sol: $8,9 \text{ g/cm}^3$
- Sumergimos un anillo en agua, volumen desplazado resultó ser de $1,5 \text{ cm}^3$. Posteriormente se pesó obteniendo un valor de $19,5 \text{ g}$. ¿cuál será su densidad? Sabiendo que la densidad del oro es de $18,9 \text{ g/cm}^3$, ¿podrías decir si el anillo es de oro?
Sol: 13 g/cm^3
- El volumen de una esfera vale $4\pi r^3/3$. Si el diámetro de esta esfera es de 20 cm y además tiene una densidad de 2 g/cm^3 ¿Qué masa tiene esta esfera?
Sol: **8370 g**
- Realiza las siguientes conversiones de unidades de masa y de volumen:

a) $m_1 = 270 \text{ mg}$; exprésala en g.	d) $V_1 = 58000 \text{ cm}^3$; exprésalo en m^3 .
b) $m_2 = 0,065 \text{ kg}$; exprésala en g.	e) $V_2 = 350 \text{ dm}^3$; exprésalo en m^3 .
c) $m_3 = 6,5 \cdot 10^6 \mu\text{g}$; exprésala en g.	f) $V_3 = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$; exprésalo en cm^3 .
- Se han realizado diversas medidas de una magnitud derivada, obteniéndose los siguientes resultados:

a) 5 kg/m^3 .	b) 6 g/cm^3 .	c) $14 \text{ cm}^3/\text{g}$.	d) 16 mg/cm^3 .
-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------

 ¿Cuál de ellas no corresponde a una medida de la densidad? Explícalo.
- Hemos medido la masa de un cuerpo en una balanza, obteniendo un valor de 350 g . También hemos hallado su volumen, resultando 200 cm^3 . Calcula la densidad del cuerpo.
Sol: $1,75 \text{ g/cm}^3$
- Realiza la conversión de unidades necesaria para expresar los siguientes valores de densidad en g/cm^3 :

a) $d_1 = 50 \text{ mg/cm}^3$.	b) $d_2 = 700 \text{ kg/m}^3$.	c) $d_3 = 0,0026 \text{ kg/cm}^3$.	d) $d_4 = 1,5 \cdot 10^6 \text{ g/m}^3$.
---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	---

16. Ordena las densidades de estas sustancias de mayor a menor:

a) Agua: $d_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.

d) Acero: $d_{\text{acero}} = 7900 \text{ mg/cm}^3$.

b) Aceite: $d_{\text{aceite}} = 850 \text{ kg/m}^3$.

e) Mercurio: $d_{\text{mercurio}} = 13600 \text{ mg/cm}^3$.

c) Corcho: $d_{\text{corcho}} = 0,35 \text{ g/cm}^3$.

17. Calcula la densidad de una esfera maciza de hierro y de un cilindro de aluminio a partir de los datos que se dan. Busca en algún libro o en Internet las densidades del hierro y del aluminio, y compara los valores con tus resultados:

a) Bola de hierro:

masa = 110 g

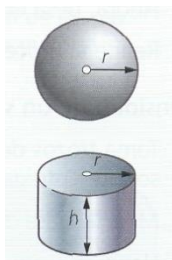
radio = 1,5 cm

b) Cilindro de aluminio:

masa = 4,25 g

radio de la base = 0,5 cm

altura = 2 cm



18. Una sustancia líquida tiene una densidad de $1,2 \text{ g/cm}^3$. Si tomamos una porción de 75 cm^3 de esta sustancia y la pesamos en una balanza, ¿cuál es la masa que medimos?

Sol: 90 g

19. El níquel tiene una densidad de $8,90 \text{ g/cm}^3$:

a) ¿Qué masa tiene un objeto de níquel cuyo volumen es de $38,5 \text{ cm}^3$?

b) ¿Cuál es el volumen de una esfera de níquel de masa 45 g?

Sol: 346,65 g; $5,05 \text{ cm}^3$

20. Una de las sustancias más densas que existen es el platino, un metal noble cuya densidad es $21,4 \text{ g/cm}^3$. Si tenemos un bloque de platino con un volumen de 1 L, ¿cuál es su masa?

Sol: 21,4 kg

21. En un recipiente hemos colocado 150 g de agua, a la que hemos añadido 25 g de sal y hemos agitado hasta disolverla por completo. Si el volumen total de la mezcla resultante es 152 mL ¿Cuál es la densidad del agua salada que hemos preparado?

Sol: $1,15 \text{ g/cm}^3$

22. Un joyero está preparando una aleación de oro y plata para elaborar colgantes en su taller de joyería. En un crisol (que es el recipiente en el que fundirá ambos metales) coloca 77,1 g de oro y 25,6 g de plata, obteniendo finalmente una aleación cuya densidad es $17,1 \text{ g/cm}^3$.

a) ¿Qué volumen de aleación ha obtenido el joyero tras la fundición?

b) Si para cada colgante necesita $0,25 \text{ cm}^3$ de aleación, ¿cuántos colgantes podrá elaborar?

Sol: 6 cm^3 ; 24 colgantes

23. Una inspectora viene a revisar nuestra instalación de gas en la cocina, y al informarle de que queremos utilizar gas butano, nos comunica que la rejilla de ventilación está mal colocada, pues debería estar en la parte baja de la cocina y nosotros la tenemos en la zona más alta, próxima al techo. Sabiendo que la densidad del aire es $1,293 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ y que la del gas butano es $2,591 \text{ g/L}$:

a) Da una explicación científica a este hecho.

b) ¿Por qué en algunas cocinas existen rejillas de ventilación junto al techo?

Estados de la materia. Cambios de estado. La teoría cinética

24. El punto de fusión del aluminio es $660 \text{ }^\circ\text{C}$ y su punto de ebullición es $2450 \text{ }^\circ\text{C}$.

a) ¿En qué estado se encontrará una pieza de aluminio que se haya calentado hasta $665 \text{ }^\circ\text{C}$?

b) ¿En qué estado estará si solo la calentamos hasta $660 \text{ }^\circ\text{C}$?

c) ¿Puede el aluminio pasar al estado gaseoso? ¿Qué debería ocurrir para que sucediese esto?

Leyes de los gases

25. Un litro de dióxido de carbono gaseoso a 27 °C a presión atmosférica, se lleva hasta una presión de 10 mm de Hg. ¿Cuál será ahora el volumen que ocupe el gas si la temperatura no ha variado?

Sol: 76 L

26. Tres litros de oxígeno gaseoso a 15 °C y a presión atmosférica (1 atm), se lleva a una presión de 140 mm de Hg ¿Cuál será ahora el volumen que ocupe el gas si la temperatura no ha variado? Indica la ley que aplicas.

Sol: 16,28 L

27. Un globo tiene un volumen de 4 L de aire a 27 °C. Se le escapa a un niño y sube a dos kilómetros de altura, donde la temperatura es de -5 °C ¿Cuál será ahora el volumen del globo suponiendo la misma presión?

Sol: 3,57 L

28. Calcular cuántas bombonas de 200 L, a 2 atm, podrán llenarse con el gas propano contenido en un depósito de 500 m³, que está a una presión de 4 atm.

Sol: 5000 bombonas

29. Una persona, al respirar, introduce en cada inspiración 0,6 L de aire en sus pulmones. Sabiendo que hace 16 inspiraciones por minuto, calcula el volumen de aire en m³ que introduce en una hora.

Sol: 0,576 m³

30. Las condiciones iniciales de un gas son 3000 cm³, 1520 mm de Hg y -27°C, ¿Cuál será la nueva temperatura si el volumen se reduce a 2 L. y la presión aumenta a 3 atm?

Sol: 246 K

31. Un gas que esta a una temperatura de 27 °C, triplica su presión a volumen constante. ¿Cuánto valdrá en ese momento su temperatura en grados centígrados?

Sol: 627 °C

32. En condiciones normales tenemos 20 cm³ de un gas. ¿Qué temperatura en grados centígrados alcanzará dicho gas si la presión se duplica y el volumen pasa a valer 25 cm³?

Sol: 409,5 °C

33. Un gas que evoluciona de forma isobara ocupa inicialmente un volumen de 25 cm³ y esta a una temperatura de -73°C ¿Qué volumen ocupará a 27°C?

Sol: 37,5 cm³

34. Cierta cantidad de gas ocupa 60 cm³ a 20°C. ¿Qué volumen ocupará ese mismo gas a una temperatura de -5°C en un proceso isobárico?

Sol: 54,88 cm³

35. Un gas está sometido a una presión de 740 mm de Hg a -5°C de temperatura. ¿A qué presión estará sometido si la temperatura se eleva a 27 °C en un proceso isocórico?

Sol: 828,3 mm Hg

36. Un gas ocupa un volumen de 250 mL a la temperatura de 293 K. ¿Cuál será el volumen que ocupe cuando su temperatura sea de 303 K?

Sol: 258,5 mL

12. ¿Qué dato necesitas conocer para poder preparar una disolución saturada de una sustancia a una determinada temperatura? Justifica tu respuesta y explica cómo prepararías esa disolución.
13. En una empresa que fabrica y embotella bebidas refrescantes saben bien que la solubilidad de los gases como el dióxido de carbono (CO_2) en agua es menor a medida que aumenta la temperatura. De acuerdo con esto:
- ¿En qué condiciones de temperatura crees que se carbonatarán los refrescos antes de envasarlos?
 - ¿Por qué cuando se calienta una lata de refresco, su contenido se derrama bruscamente al abrirla?

14. En la tabla se recogen datos de solubilidad del oxígeno (O_2) en agua a diferentes temperaturas.

Dibuja la curva de solubilidad correspondiente a este gas y responde razonadamente a estas cuestiones:

- ¿Cómo varía la solubilidad en agua del oxígeno con la temperatura?
- ¿Cómo podría afectar a la vida acuática en una charca un calentamiento del agua debido a la acción de los rayos del sol en verano?

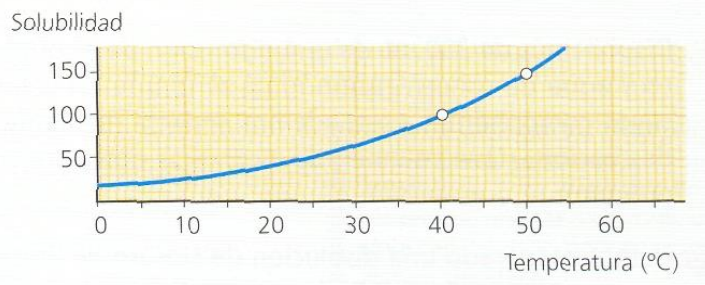
Temperatura (°C)	Solubilidad (mg/100 g)
0	1,42
5	1,23
10	1,09
15	0,98
20	0,88
25	0,81
30	0,75
35	0,70

15. A 25 °C mezclamos 30 g de una sustancia con 200 g de agua, de los cuales se han disuelto 18 g y han quedado 12 g sin disolver:

- Haz un dibujo y refleja en él los datos.
- ¿Puedes decir que esta sustancia no es soluble en agua?
- ¿Puedes calcular la solubilidad de esta sustancia en agua a 25 °C? En caso afirmativo, explica cómo lo has hecho e interpreta el resultado.

16. Observa la siguiente curva de solubilidad.

- Hemos preparado una disolución de esta sustancia en agua a 50 °C, mezclando 180 g de soluto con 300 g de agua. ¿Se tratará de una disolución saturada?



- Enfriamos la disolución anterior hasta la temperatura de 40 °C. ¿Qué ocurre?

Concentración de una disolución

17. Interpreta los siguientes resultados, obtenidos al calcular la concentración de varias disoluciones:

- Disolución de azúcar en agua al 17 %.
- Disolución de hidróxido de sodio (NaOH) en agua de concentración 30 g/L.
- Una bebida tiene una concentración de alcohol etílico del 36 % en volumen.
- En un jarabe, la concentración de principio activo es 0,3 mg/mL

18. Calcula la concentración de estas disoluciones en porcentaje en masa y en masa por unidad de volumen a partir de los datos de esta tabla.

	Disolución 1	Disolución 2	Disolución 3
Masa de soluto	10 g	1,20 kg	0,5 kg
Masa de disolvente	490 g	25 kg	1 300 g
Volumen de disolución	625 mL	10 L	250 mL

19. Se ha preparado una disolución disolviendo 60 g de tricloruro de hierro (FeCl_3) en 840 g de agua, con lo que ha resultado un volumen final de 850 mL. Calcula la concentración en porcentaje en masa y en masa por unidad de volumen para esta disolución.
20. Ordena las siguientes disoluciones, de mayor a menor concentración:
a) 25 g/L; b) 20 mg/ml; c) 0,038 g/mL; d) 420 mg/mL.
21. Una disolución de sulfato de sodio (Na_2SO_4) en agua tiene una concentración en masa del 14 %:
a) ¿Qué información aporta este dato?
b) ¿Qué cantidad de sulfato de sodio habrá disuelto en un recipiente que contenga 120 g de esta disolución?
22. Disponemos de 300 mL de una disolución de alcohol etílico y agua de concentración igual al 15,6 % en volumen, cuyos componentes pretendemos separar mediante una destilación. ¿Qué volumen de alcohol se obtendrá tras el proceso?
23. Hemos preparado una disolución de cloruro de litio (LiCl) cuya concentración es 7,5 g/L. ¿Qué volumen de esta disolución, expresado en mililitros, debemos tomar para tener 1,5 g de cloruro de litio?
24. Una disolución cuyo volumen es 250 cm³ contiene disueltos 12 g de sulfato de hierro (II) y 26 g de nitrato de sodio:
a) Calcula la concentración en masa por unidad de volumen (g/L) de cada soluto en la disolución anterior e interpreta el resultado.
b) Tomamos una porción de 60 cm³ de esta disolución. ¿Cuál es la concentración de sulfato de hierro (II) y de nitrato de sodio en ella?
c) Calcula la cantidad de ambas sales que habrá disuelta en esos 60 cm³ de disolución.
25. Los siguientes enunciados son incorrectos. Encuentra los errores y corrígelos:
a) El porcentaje en masa se calcula dividiendo la masa de soluto y la masa de disolvente entre si.
b) En una disolución el disolvente siempre es un líquido, mientras que el soluto puede ser una sustancia en cualquier estado de agregación.
c) Una disolución es una mezcla de dos o más sustancias que mantienen siempre la misma proporción, con independencia de la forma de preparación.
26. Estudiando los envases y la publicidad de algunos productos que habitualmente se encuentran en el mercado, hemos encontrado las siguientes expresiones. Discute cada una de ellas e interpreta su significado.
a) Detergente concentrado. b) Diluir antes de usar. c) Soluble en agua.
27. Explica la diferencia entre:
a) Solubilidad y tanto por ciento en masa. b) Disolver y diluir.
28. Pedro ha comprado agua embotellada, y curioseando en la etiqueta del envase, lee lo siguiente: bicarbonatos: 127 mg/L; calcio: 36 mg/L; magnesio: 8 mg/L; sodio: 11 mg/L.

- a) ¿De qué forma se expresa la concentración salina del agua embotellada?
b) ¿Qué cantidad total de calcio y magnesio toma Pedro cada vez que bebe un vaso de agua de 250 mL?

29. Juan y Marta deben preparar un biberón para su bebé. Para ello, añaden 6 cacitos de 4,5 g de leche en polvo cada uno a un biberón que contiene 180 g de agua y agitan hasta que el contenido queda mezclado:

- a) ¿Puedes decir que han preparado una disolución?
b) Calcula la concentración en porcentaje en masa.
c) El bebé solo toma 150 g del biberón. ¿Qué cantidad de leche en polvo habrá ingerido?

30. La concentración media de vitamina C en un zumo de naranja natural es del 0,052 %, mientras que en un kiwi es del 0,1 %:

- a) ¿Cuál de los dos contiene mayor cantidad de vitamina C?
b) Sabiendo que la cantidad diaria recomendada (C.D.R.) de vitamina C para una persona de 15 años en adelante es de 60 mg/día, ¿qué cantidad de zumo de naranja deberá tomar un adulto para satisfacer sus necesidades de vitamina C? ¿Y si prefiere consumir kiwi?

31. Una marca de leche muestra esta información nutricional en el envase, correspondiente a 100 mL: proteínas: 3,10 g; hidratos de carbono: 4,6 g; grasas: 3,5 g.

- a) Calcula la concentración de cada nutriente en g/L e interpreta el resultado.
b) ¿Qué cantidad en gramos de cada uno de los principios nutritivos ingiere una persona que toma 625 mL de esta leche al día?

32. Un abono comercial para plantas contiene 160 g de óxido de potasio (K_2O) por cada 2 L de disolución. Sabiendo que la densidad del producto es $1,05 \text{ g/cm}^3$, calcula la concentración en masa por unidad de volumen y en porcentaje en masa.

33. En el laboratorio tenemos tres disoluciones de ácido clorhídrico en matraces de 250 mL, de concentraciones:

- Disolución 1: 5%.
- Disolución 2: 10 g/L.
- Disolución 3: 15 mg/L.

- a) Halla la masa en gramos de ácido que hay en cada disolución. ¿Necesitas algún dato adicional? En el caso de que sea así, indica cuál.
b) Mezclamos las disoluciones 2 y 3 en un matraz de 1 L. ¿Qué concentración tiene la nueva disolución así obtenida?

34. Lee con atención la siguiente información, extraída del prospecto de un jarabe:

«100 mL del preparado contienen 50 mg del principio activo. La posología recomendada es de 0,25 mg por kilogramo de peso corporal y día».

- a) ¿Qué cantidad del principio activo debe tomar un niño de 15 kg de peso al día?
b) ¿Cuántos mililitros del jarabe debe ingerir, si va a hacer una toma por la mañana y otra por la noche?

4. Estructura de la materia. Agrupaciones de átomos

Modelos atómicos

1. Enuncia los postulados de la Teoría Atómica de Dalton.
2. Indica el nombre de la partícula que corresponda en cada caso:
 - a) Su masa es igual a $9,110 \cdot 10^{-31}$ kg.
 - b) Tiene una carga positiva igual a $1,602 \cdot 10^{-19}$ C.
 - c) Su masa es algo mayor que la de un protón.
 - d) No tiene carga eléctrica.
 - e) Tiene una carga negativa igual a $-1,602 \cdot 10^{-19}$ C.
 - f) Su masa es mucho mayor que la de un electrón y algo menor que la de un neutrón.
3. Busca y corrige el error en las siguientes afirmaciones:
 - a) El electrón es una partícula de masa muy pequeña que tiene carga eléctrica positiva.
 - b) Un protón es mucho mayor en masa que un neutrón, y aproximadamente igual que un electrón.
 - c) El neutrón tiene la misma carga que el electrón, pero de signo contrario.
 - d) Los electrones y los protones se repelen porque tienen cargas de signo contrario.
4. Asocia cada una de las siguientes afirmaciones con el modelo correspondiente: Thomson, Rutherford, Bohr.
 - a) El átomo es una esfera compacta.
 - b) Los electrones giran en ciertas órbitas permitidas.
 - c) El núcleo es muy pequeño en comparación con el átomo.
 - d) Los electrones se encuentran incrustados.

Número Atómico y Número Másico

5. En un átomo de potasio $Z=19$ y $A=39$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 6. En un átomo de bromo $Z=35$ y $A=80$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 7. En un átomo de selenio $Z=34$ y $A=79$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 8. En un átomo de azufre $Z=16$ y $A=32$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 9. Un átomo tiene 39 protones y 50 neutrones en el núcleo. ¿Qué número atómico y qué número másico corresponden a este átomo? ¿De qué elemento se trata?
 10. Un átomo posee número atómico 12 y número másico 26. Considerando que se trata de un átomo neutro, indica cuántos protones, neutrones y electrones tiene, y haz un dibujo esquemático de él. ¿De qué elemento se trata?
 11. Calcula el número de electrones, protones y neutrones que hay en cada uno de los siguientes átomos: a) $A=13$, $Z=6$ y b) Número másico=56, número atómico = 26.
-

12. El átomo de potasio tiene 19 electrones y 20 neutrones. Calcula A y Z.

13. Completa la siguiente tabla considerando que se trata de átomos neutros:

ELEMENTO	Z	A	PROTONES	NEUTRONES	ELECTRONES	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA
1_1H						
<i>N</i>		14				$1s^22s^22p^3$
${}^{26}Mg$			12			
${}_{16}S$				18		
${}^{63}Cu$					29	
${}^{70}_{31}Ga$						
<i>Zr</i>	40			51		
${}^{39}K^{+1}$					18	
<i>Po</i>		209	84			

14. Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Las sustancias puras son aquellas que están formadas por un tipo de átomo de los que están en la tabla periódica.
- Ernest Rutherford estuvo trabajando con el tubo de rayos catódicos y dedujo la masa y la carga del electrón.
- La masa atómica decimal de ciertos elementos se debe a que, al sumar la masa de los electrones, se obtienen valores decimales.
- La molécula $Pb_3(PO_4)_2$ contiene un total de 13 átomos.

15. Justifica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Un átomo puede tener el número másico menor que el número atómico.
- Un átomo puede tener el número másico igual que el número atómico.
- Un átomo puede tener el número másico mayor que el número atómico.

Configuración electrónica

16. Escribe la configuración electrónica del rubidio ($Z = 37$) y deduce cuál es su estado de oxidación más probable. ¿Qué tipo de enlace formará con el flúor ($Z = 9$)?

17. Escribe la configuración electrónica de los elementos A ($Z = 13$) y B ($Z = 17$). ¿Cuál será el estado de oxidación más probable de cada elemento? ¿Qué tipo de compuesto formarán y cuál será su fórmula empírica?

18. Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos. Indica el periodo y el grupo al que pertenecen. Determina qué tipo de ion pueden dar:

- Un átomo de litio, Li ($Z=3$).
- Un átomo de oxígeno, O ($Z=8$).
- Un átomo de flúor, F ($Z=9$).
- Un átomo de Neón, Ne ($Z= 10$).
- Un átomo de Magnesio. Mg ($Z=12$).
- Un átomo de Berilio, Be ($Z = 4$).
- Un átomo de Carbono, C ($Z = 6$).
- Un átomo de Cinc, Zn ($Z = 30$).

Isótopos

19. Calcula la masa atómica media del cloro ($Z=17$) sabiendo que se conocen dos isótopos de números másicos 35 y 37 que aparecen en una proporción 75% y 25% Respectivamente.
20. Calcula la masa atómica media del litio ($Z=3$) sabiendo que se conocen dos isótopos de números másicos 6 y 7 que aparecen en una proporción 7,6 % y 92,4 % respectivamente.
21. Sabemos que los isótopos más estables del azufre son el ^{32}S , el ^{33}S , el ^{34}S , cuyas abundancias relativas son 95%, 1% y 4% respectivamente. Determina la masa atómica del azufre.
22. ¿Qué son el deuterio y el tritio? (investígalo)
23. Explica las semejanzas y diferencias que presentan entre sí estas parejas de átomos:
a) $^{136}_{58}\text{Ce}$ y $^{142}_{58}\text{Ce}$. b) $^{90}_{40}\text{Zr}$ y $^{92}_{40}\text{Zr}$. c) $^{124}_{54}\text{Xe}$ y $^{136}_{54}\text{Xe}$.

Enlace Químico

24. a) Clasifica las siguientes de sustancias en iónicas y covalentes: NaBr, O₂, H₂O, Na₂O, CCl₄ b) ¿Cuáles están formadas por moléculas?
25. Determina qué tipo de enlace dan las siguientes parejas de átomos:
Flúor ($Z=9$)-Sodio ($Z=11$) Nitrógeno ($Z=7$)-Hidrógeno ($Z=1$)
Cloro ($Z=17$)-Hidrógeno ($Z=1$) Cloro ($Z=17$)-Potasio ($Z=19$)
26. Contesta a las siguientes cuestiones:
a) ¿Qué partícula se obtiene cuando un átomo neutro pierde electrones?
b) ¿En qué se transforma un átomo neutro cuando gana electrones?
c) Si conocemos el número de protones y de electrones de un átomo, ¿cómo podemos saber si se trata de un ion o de un átomo neutro?
27. ¿En qué se convierten estos átomos? Explícalo y realiza un dibujo que lo ilustre.
a) Be ($Z = 4$), cuando pierde dos electrones.
b) Al ($Z = 13$), cuando se queda con diez electrones.
c) S ($Z = 16$), cuando adquiere dos electrones más.
28. Lola está estudiando en el laboratorio tres sustancias desconocidas A, B y C. ¿Puedes indicarle de qué tipo de compuestos se trata: iónicos, covalentes atómicos, covalentes moleculares o metales?
a) La sustancia A tiene aspecto cristalino y se disuelve en agua.
b) La sustancia B es un líquido que tiene un punto de ebullición de 56 °C.
c) La sustancia C es un sólido brillante que conduce muy bien la electricidad.
-

5. Elementos y compuestos. Tabla periódica. Concepto de mol.

Los elementos químicos y la tabla periódica

- Indica cuáles de las siguientes sustancias pueden considerarse elementos, justificando tu respuesta:
 - Gas hidrógeno: su molécula está formada por la unión de dos átomos de hidrógeno (H_2).
 - Fluorita: mineral formado por una red cristalina de cationes calcio y aniones flúor.
 - Hierro: metal formado por la unión de millones de átomos de hierro.
 - Carbonato de calcio: al calentarlo a alta temperatura produce oxígeno y cal viva (óxido de calcio).
 - Clasifica las siguientes sustancias como metales o no metales, indicando en cada caso las propiedades en las que te has basado para hacerlo:
 - Oro
 - Madera
 - Oxígeno
 - Plástico
 - Cobre
 - Mercurio
 - ¿Qué criterio se utiliza actualmente para ordenar los elementos químicos? ¿En qué se diferencia del que usaron Mendeleiev y Lothar Meyer?
 - Enuncia la ley periódica y describe la estructura que tiene la tabla periódica actual.
 - Corrige los siguientes enunciados incorrectos:
 - El cromo se encuentra en el tercer período de la tabla periódica.
 - Nitrógeno, fósforo y selenio son tres elementos del grupo 15 de la tabla periódica.
 - El símbolo químico del argón es AR.
 - El sodio es el elemento químico de número atómico 23.
 - A medida que descendemos en un grupo, disminuye la masa y el número atómico de los elementos.
 - Si te fijas con detalle en cualquier período de la tabla periódica, podrás deducir que el carácter metálico de los elementos disminuye a medida que nos desplazamos de izquierda a derecha.
 - ¿En qué observación nos basamos para llegar a esta conclusión? Fíjate, por ejemplo, en el cuarto período.
 - Analiza nuevamente la tabla periódica y deduce cómo varía el carácter metálico al bajar en un grupo. Justifícalo, tomando como ejemplos los grupos 14 y 15.
 - Basándote en las conclusiones del ejercicio anterior, ordena los siguientes elementos de mayor a menor carácter metálico. Explica tu respuesta:
 - Fe, Ca, Br, Zn.
 - Tl, B, Al, Ga.
 - Escribe la configuración electrónica del boro y del aluminio, buscando previamente en la tabla periódica sus números atómicos. ¿Por qué se encuentran ambos elementos en el mismo grupo?
 - Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando tu respuesta en cada caso:
 - El K y el Rb son dos elementos del mismo grupo.
 - Se conocen cinco gases nobles.
 - El Zn pertenece al grupo de los halógenos.
 - Todos los elementos del mismo grupo tienen idénticas propiedades y sus átomos son iguales en tamaño.
 - Los elementos de los grupos 1 y 17 de la tabla periódica son los de mayor reactividad química.
-

- a) ¿A qué grupos nos estamos refiriendo? ¿Qué elementos los componen?
 b) ¿Qué justificación puede darse a la alta reactividad de estos elementos?

11. En un laboratorio se han investigado ciertos elementos que pertenecen a uno de estos tres grupos: metales alcalinos, halógenos o gases nobles. A partir de sus propiedades, trata de identificar en qué grupo está cada uno de ellos:

Elemento	Propiedades
A	Elemento gaseoso a temperatura ambiente y muy reactivo.
B	Es un buen conductor de la electricidad, pero reacciona con gran facilidad.
C	Tiene una gran tendencia a formar un catión al perder un electrón.
D	Es un gas inerte que no reacciona químicamente.
E	Es un sólido cuyos átomos tienen una gran tendencia a ganar un electrón.

Los compuestos químicos. La masa molecular

12. ¿Qué es un compuesto químico? Pon algún ejemplo. ¿Cómo podemos diferenciar un elemento de un compuesto químico?

13. Responde brevemente:

- a) ¿Cuál es el significado de la fórmula de un compuesto químico?
 b) ¿Qué indican los subíndices en una fórmula química?
 c) ¿Qué es una fórmula desarrollada?

14. Dados los siguientes compuestos químicos, interpreta sus fórmulas, indicando cuáles son los elementos que los componen y la proporción entre sus átomos en el compuesto:

- a) SO_3 (trióxido de azufre).
 b) CCl_4 (tetracloruro de carbono).
 c) N_2O_4 (tetraóxido de dinitrógeno).
 d) HNO_2 (ácido nitroso).

15. Calcula la masa molecular de cada una de las siguientes sustancias a partir de sus fórmulas:

- a) Dióxido de carbono (CO_2).
 b) Ácido fosfórico (H_3PO_4).
 c) Etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$).
 d) Trinitrotolueno ($\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_6\text{N}_3$).

16. Ordena, sin necesidad de realizar cálculos, los siguientes compuestos de menor a mayor masa molecular. Explica el criterio en el que te has basado para hacer tu ordenación:

- a) CH_4 , gas metano o gas natural (combustible)
 b) C_8H_{18} , octano (componente de la gasolina)
 c) C_4H_{10} , gas butano (combustible),
 d) C_6H_{14} , hexano (disolvente)
 e) C_6H_{12} , ciclohexano (disolvente).

17. Considerando que la masa atómica de un átomo de carbono es 12 u, la de un átomo de hidrógeno es 1 u y la de un átomo de oxígeno es 16 u, indica el número de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, y calcula la masa molecular de los siguientes compuestos:

- a) Formaldehído, CH_2O
 b) Glicol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
 c) Glicerina, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$
 d) Vitamina C, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$
 e) Ácido oleico, $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$

18. La clorofila es una macromolécula cuya fórmula es $C_{54}H_{70}O_5N_4Mg$. Indica cuántos átomos de cada elemento hay en la molécula y cuál es el número total de átomos en ella. Calcula la masa molecular de la clorofila.
19. La sacarosa, que es el azúcar de consumo cotidiano, es un compuesto de fórmula $C_{12}H_{22}O_{11}$
- Calcula la masa molecular de la sacarosa.
 - Considerando la relación de equivalencia existente entre la unidad de masa atómica y el kilogramo, expresa la masa de esta molécula en kilogramos. ¿Cuántas moléculas de sacarosa hay en 1 kg de azúcar?

El concepto de mol. La masa molar

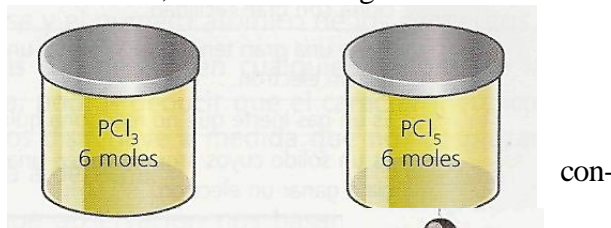
20. Un recipiente contiene 2,5 moles de gas propano. Calcula, utilizando la definición de mol, cuántas moléculas de propano (C_3H_8) contiene ese recipiente.
21. Realiza los cálculos necesarios:
- ¿Cuántas moléculas de tolueno (disolvente para pinturas), hay en un frasco donde se encuentran 4 moles de tolueno?
 - ¿Cuántos moles de hierro hay en un trozo de este metal que contiene $3,011 \cdot 10^{23}$ átomos de hierro?
 - ¿Cuántas moléculas de nitrógeno (N_2) hay en una botella que contiene 12,5 moles de gas nitrógeno?
22. Para los siguientes compuestos, calcula su masa molecular y su masa molar, e interpreta el resultado que obtengas:
- Benceno (C_6H_6).
 - Ácido nítrico (HNO_3).
 - Acetona (CH_3COCH_3).
23. Indica cuál de estas sustancias tendrá mayor masa molar. Justifica tu respuesta:
- Etano, C_2H_6
 - Eteno, C_2H_4
 - Etino, C_2H_2
24. Realiza las siguientes conversiones de unidades de cantidad de sustancia y de masa molar:
- $n = 0,35$ mol de SO_2 . Exprésalo en mmol.
 - $n = 62\ 500$ μ mol de Cl_2O_5 . Exprésalo en mol.
 - $M(CO) = 28$ g/mol. Exprésalo en mg/mmol.
 - $M(C_2H_6O) = 46 \cdot 10^3$ mg/mol. Exprésalo en g/mol.
25. Luis y Ana se han marchado en su coche a pasar el día en la playa, para lo cual han consumido cierta cantidad de gasolina y han expulsado a la atmósfera 2728 g de dióxido de carbono (CO_2).
- Calcula la masa molecular y la masa molar del CO_2 .
 - Halla el número de moles de este gas que nuestros amigos han expulsado a la atmósfera, contribuyendo de este modo a incrementar el efecto invernadero.
 - Calcula el número de moléculas de este gas expulsadas por el tubo de escape del vehículo.
26. El mármol está compuesto fundamentalmente por carbonato de calcio ($CaCO_3$). Si suponemos que todo el mármol es carbonato de calcio, ¿cuántos moles de este compuesto hay en un trozo de 400,4 g de mármol?
27. El paracetamol es un compuesto de uso frecuente en medicina por sus propiedades analgésicas.
- Calcula la masa de una molécula de paracetamol, expresada en unidades de masa atómica, si sabes que su fórmula química es $C_8H_9O_2N$.
 - ¿Cuál es la masa molar del paracetamol? Interpreta su significado.
 - Halla el número de moléculas de paracetamol que consumimos cada vez que tomamos un comprimido de 500 mg de este fármaco.
-

28. Observa estos dos recipientes y, sin necesidad de realizar cálculos, contesta a las siguientes cuestiones:

a) ¿En cuál de los dos recipientes hay un mayor número de moléculas?

b) ¿Cuál de los dos recipientes contiene un mayor número de átomos de fósforo? ¿Y de cloro?

Justifica en cada caso tu respuesta y comprueba tus conclusiones haciendo los cálculos correspondientes.



29. La bombona contiene 14 kg de gas butano (C_4H_{10}) a presión. Determina:

a) La masa en gramos del gas contenido en la bombona.

b) La masa molecular del butano.

c) La masa molar del gas butano en g/mol.

d) El número de moles de butano que contiene la bombona.

e) El número de moléculas de butano que contiene la bombona.

f) La masa de una molécula de butano en gramos.



30. Calcula el número de moles que habrá en 49 g de H_2SO_4 .

31. Calcula el número de moles que habrá en $20 \cdot 10^{20}$ moléculas de H_2SO_4 .

32. Calcula el número de moles y moléculas que hay en 25 g de NH_3 .

33. ¿Cuántos moles y moléculas de HNO_3 hay en 126 g de este ácido?

34. ¿Cuántos gramos habrá en 0,5 moles de N_2O_4 ?

35. ¿Cuántas moléculas habrá en 64 g de O_2 ?

36. ¿Cuántos gramos de H_2O habrá en $3,0115 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua?

37. ¿Cuántos moles y cuántos átomos hay en 1,00 g de magnesio?

38. ¿Cuántos gramos y cuántos átomos hay en 0,1 mol de magnesio?

39. Pasa a moles las siguientes cantidades:

a) $4,7 \cdot 10^{25}$ átomos de K b) $8,5 \cdot 10^{40}$ moléculas de SO_2

c) $3,14 \cdot 10^{23}$ iones Na^+

40. Pasa a átomos, moléculas o iones, según sea el caso, las siguientes cantidades:

a) 200 moles de átomos de aluminio.

b) 352 moles de moléculas de agua.

c) 780 moles de iones cloruro.

41. Halla la equivalencia, en gramos, de los siguientes moles:

a) 3 moles de Na

b) 5 moles de $FeCl_3$

c) 67 moles de Al_2O_3

d) 100 moles de H_2SO_4

e) 4 moles de Cl_2

42. Pasa, a moles, las siguientes cantidades:

a) 80 g de H_2O

b) 56 g de HCl

c) 375 g de CH_4

d) 200 g de S

e) 6 g de HNO_3

f) 132 g de CO_2

g) 196 g de H_2SO_4

h) $3 \cdot 10^{25}$ moléculas de H_2S

i) 132 g de C_3H_8

43. Cuántos átomos hay en las siguientes cantidades:

a) 5 moles de átomos de hierro

b) 28 g de hierro

44. ¿Cuántos g de cloro hay en 2 moles de FeCl_2 ?
45. ¿Cuál es la masa molar del Ca(OH)_2 ?
46. ¿Cuántos gramos de oxígeno hay en 37 g de Ca(OH)_2 ?

Molaridad

47. Calcula la molaridad de una disolución que se obtiene disolviendo 175,35 g de NaCl en agua hasta completar 6 litros de disolución. Datos: Masas atómicas de $(\text{Na})=23$; $(\text{Cl})=35,5$
48. Calcula la molaridad de una disolución que se obtiene disolviendo 25 g de KCl en 225 g de agua, sabiendo que la densidad de la disolución es de 2,1 g/mL. Datos: Masas atómicas de $(\text{K})=39,1$; $(\text{Cl})=35,5$
49. Una disolución contiene 0,5 moles de soluto en 400 cm^3 de disolución. ¿Cuál es su molaridad?
50. ¿Cuántos moles de cloruro de sodio hay en 300 cm^3 de una disolución 0,02 M?
51. ¿Qué molaridad tiene una disolución que contiene 5 g de óxido de calcio (CaO) en 250 cm^3 de disolución?
52. ¿Cuántos gramos de hidróxido de calcio hay que pesar para preparar 1,5 L de disolución 0,8 M de Ca(OH)_2 ?
53. Calcula el número de moles de soluto que están presentes en cada una de las disoluciones siguientes: a) 400 mL de MgBr_2 0,240 M; b) $80,0 \mu\text{L}$ de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 0,460 M; c) 3,00 L de Na_2CrO_4 0,040 M.
-

6. Reacciones químicas. Cálculos químicos.

Cambios físicos y químicos

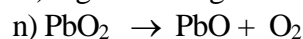
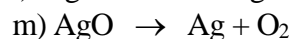
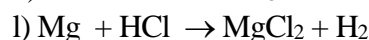
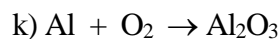
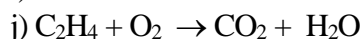
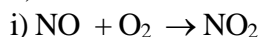
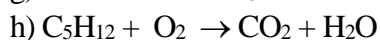
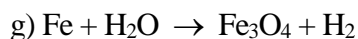
1. Explica la diferencia entre un proceso físico y un proceso químico, ilustrando la explicación con un ejemplo de cada uno de ellos.
2. De los siguientes fenómenos, indica los que corresponden a un cambio físico y los que son cambios químicos. Justifica en cada caso la elección:
 - a) Una persona sube por una escalera mecánica.
 - b) Hace frío y el agua del patio se congela.
 - c) Ponemos una pastilla efervescente en agua.
 - d) Encender una cerilla.
3. ¿Qué ocurre a nivel microscópico durante una reacción química? ¿Por qué cambian las sustancias que participan en la reacción?
4. ¿Qué es la velocidad de reacción? Indica cuáles de las siguientes operaciones aumentan la velocidad de reacción:
 - a) Calentar los reactivos
 - b) Añadir más cantidad de reactivos.
 - c) Concentrar los reactivos.
 - d) Utilizar un recipiente más pequeño.
5. Las reacciones en fase gaseosa suelen ser más rápidas que en fase líquida, y estas, a su vez, más rápidas que en fase sólida. ¿Cómo podrías explicar este hecho experimental? Recuerda los postulados de la teoría cinética.

Ley de conservación de la masa

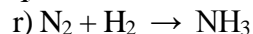
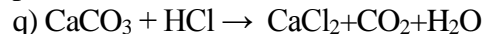
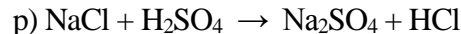
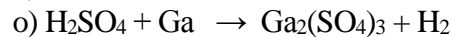
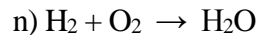
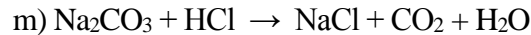
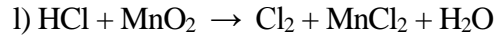
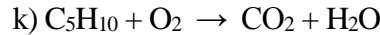
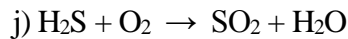
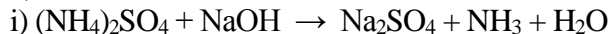
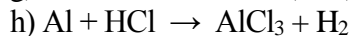
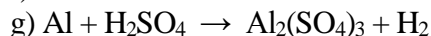
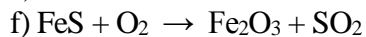
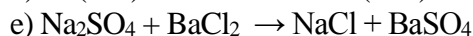
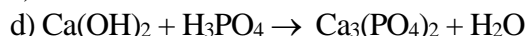
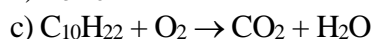
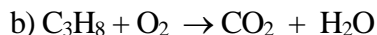
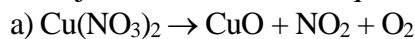
6. Para comprobar la ley de conservación de la masa, Isabel ha disuelto una pastilla efervescente de aproximadamente 2 g en un vaso que contiene 200 g de agua, pero al pesar el contenido total del vaso tras la disolución ha obtenido 200,5 g. Su conclusión ha sido que esta reacción no cumple la ley.
 - a) ¿Es correcta la conclusión de Isabel?
 - b) ¿Cómo puedes explicar lo que está ocurriendo en este caso?

La ecuación química. Ajuste

7. En las siguientes ecuaciones químicas, indica cuáles son los reactivos y cuáles los productos, en qué estado de agregación se encuentran y ajusta las reacciones:
 - a) $\text{HgO}_{(s)} \rightarrow \text{Hg}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$
 - b) $\text{Ca}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$
 - c) $\text{H}_2\text{O}_{2(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$
 - d) $\text{Na}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)}$
8. Una de las siguientes ecuaciones químicas no es correcta, pues la reacción que indica no podría tener lugar de la forma en que está representada. Identifícala y señala el error:
 - a) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - b) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \rightarrow \text{C} + \text{H}_2\text{O}$
9. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas:
 - a) $\text{Al} + \text{N}_2 \rightarrow \text{AlN}$
 - b) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$
 - d) $\text{C}_8\text{H}_{16} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - e) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
 - f) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$



10. Ajusta estas ecuaciones químicas:



Relaciones estequiométricas y cálculos con ecuaciones químicas

11. La reacción entre el hidrógeno y el oxígeno da lugar a vapor de agua. Escribe la ecuación química correspondiente a este proceso, ajústala e indica las relaciones de estequiometría en moles, en masa y en volumen que pueden obtenerse a partir de ella.

12. La reacción entre el ácido sulfúrico (H_2SO_4) y el hidróxido de sodio (NaOH) en disolución da lugar a sulfato de sodio (Na_2SO_4) disuelto y agua. Escribe la ecuación química, ajústala y calcula:

- Los moles de ácido sulfúrico necesarios para reaccionar con 9 moles de hidróxido de sodio.
- La masa en gramos de sulfato de sodio obtenidos a partir de 50 gramos de ácido sulfúrico.

13. Dada la reacción de combustión entre el etanol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, y el oxígeno, O_2 . Ajusta la ecuación química correspondiente y justifica las relaciones estequiométricas entre los reactivos y los productos.

14. El hidrógeno reacciona con el oxígeno para producir agua.

- Escribe la reacción ajustada indicando la proporción en moles
- ¿Cuántos moles de hidrógeno se necesitan para obtener 15 moles de agua?
- ¿Cuántas moléculas de hidrógeno y de oxígeno se necesitan para obtener 40 moléculas de agua?

15. El carbono reacciona con el oxígeno para producir monóxido de carbono.

- Escribe la reacción ajustada indicando la proporción en moles
- ¿Cuántos moles de carbono se necesitan para obtener 8 moles de monóxido de carbono?
- ¿Cuántas moléculas de oxígeno se necesitan para obtener 30 moléculas de dióxido de carbono?

16. El propano, C_3H_8 , reacciona con el oxígeno para producir dióxido de carbono y agua.

- Escribe la reacción ajustada indicando la proporción en moles
- ¿Cuántos moles de propano y de oxígeno se necesitan para obtener 10 moles de CO_2 ?
- ¿Cuántos moles de propano y de oxígeno se necesitan para obtener 4 moles de CO_2 ?

17. Se hace reaccionar nitrógeno con hidrógeno para obtener amoníaco

- Escribe la reacción ajustada indicando la proporción en gramos
- Calcula los gramos de amoníaco que se obtienen a partir de 10 gramos de nitrógeno.
- Calcula los gramos de hidrógeno que se necesitan para reaccionar los 10 gramos de nitrógeno.

18. Se hace reaccionar hidrógeno con cloro para obtener cloruro de hidrógeno

- a) Escribe la reacción ajustada indicando la proporción en gramos
b) Calcula los gramos de hidrógeno y de cloro que se necesitan para obtener 100 gramos de cloruro de hidrógeno.

19. El metano reacciona con el oxígeno del aire para producir dióxido de carbono y agua.

- a) Escribe la reacción ajustada indicando la proporción en gramos
b) Calcula los gramos de oxígeno que se necesitan para quemar 250 gramos de metano.
c) Calcula los gramos de dióxido de carbono que se obtienen.

20. El zinc reacciona con el cloruro de hidrógeno para producir cloruro de zinc e hidrógeno. Si reaccionan 10 moles de cloruro de hidrógeno, ¿cuántos gramos de hidrógeno se formarán?

21. El etano, C_2H_6 , reacciona con el oxígeno del aire para producir dióxido de carbono y agua. Calcula los gramos de etano que se necesitan para que reaccionen 60 gramos de O_2

22. El gas butano, C_4H_{10} , reacciona con el oxígeno del aire para producir dióxido de carbono y agua. Calcula los moles de CO_2 y de H_2O que se obtiene al quemar 2,5 kg de butano

23. Considera la siguiente reacción: $N_2H_4 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$

- a) Calcula los gramos de O_2 que se necesitan para que reaccionen 4 moles de N_2H_4
b) Calcula las moléculas de N_2 y H_2O que se obtienen al reaccionar los 4 moles.

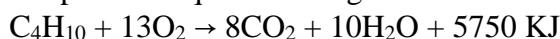
24. Considera la reacción: $CaH_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$. Si reaccionan 200 g de CaH_2 con suficiente agua, calcula los g de hidróxido de calcio y los moles de hidrógeno que se producen.

25. Considera la reacción: $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$. Si reacciona 1 kg de $CaCO_3$:

- a) Calcula los g de $CaCl_2$
b) Calcula los moles de CO_2 y las moléculas de H_2O

Energía en las reacciones químicas

26. Calcula la energía que se desprende al quemar 250 g de butano.



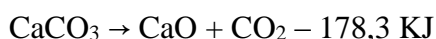
27. Dada la siguiente reacción química: $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 393,5 \text{ KJ}$

- a) Calcula la energía desprendida al quemar 60 g de carbono con oxígeno suficiente;
b) ¿Cuántos gramos de carbono y de oxígeno tenemos que quemar para obtener 100 KJ?

18. Dada la siguiente reacción química: $N_2 + O_2 + 180 \text{ KJ} \rightarrow 2NO$

- a) Calcula la energía absorbida al reaccionar 100 gramos de nitrógeno con oxígeno suficiente; b) ¿Cuántos gramos de monóxido de nitrógeno se obtiene en este caso?

29. Al calentar carbonato de calcio se descompone en óxido de calcio y dióxido de carbono.



- a) Calcula la energía necesaria para descomponer 80 gramos de carbonato de calcio;
b) ¿Cuántos gramos de carbonato de calcio se pueden descomponer con 1000 kJ?

Reacciones químicas de interés

30. ¿Qué propiedades características tienen los ácidos y las bases? ¿Cómo los distingues en el laboratorio? Pon tres ejemplos de sustancias ácidas y tres de sustancias básicas que sean habituales en nuestro entorno cotidiano.
31. ¿Qué tipo de sustancias intervienen en una reacción de neutralización? Escribe un ejemplo y señala cada una de ellas.
32. Comenta la siguiente frase: «El proceso de la fotosíntesis está en la base de la vida de este planeta, tal y como la conocemos».
33. Explica en qué consiste una reacción de combustión y por qué es una reacción importante. Indica cuál sería la reacción de combustión del gas natural (metano, CH_4).
34. ¿Qué diferencias y semejanzas hay entre las reacciones de combustión y las reacciones de formación de los óxidos, como la oxidación del hierro?
35. Indica cuál es la misión de la clorofila en la fotosíntesis. ¿Puedes afirmar que es imprescindible su participación para que ocurra el proceso?
-

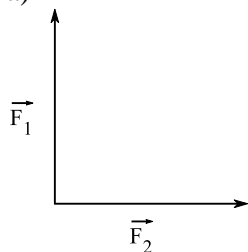
7. Las fuerzas y sus efectos: Movimientos rectilíneos.

Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio

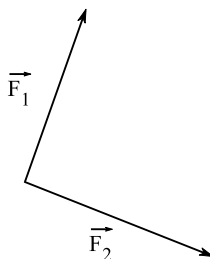
- Halla la resultante en cada caso, realizando además un dibujo aproximado:
 - Dos fuerzas concurrentes con la misma dirección y sentido de 60 N y 18 kp.
 - Tres fuerzas concurrentes, de las cuales dos tienen iguales dirección y sentido y módulos de 10 N y 5 N, y la tercera es de sentido contrario y módulo 8 N.
- ¿Qué fuerza mínima debemos realizar para subir un cubo con agua que pesa 150 N? ¿Y si le añadimos un litro más de agua, que pesa 1 kg? Representa esquemáticamente la situación utilizando vectores.

- Copia en tu cuaderno estos pares de fuerzas concurrentes y halla la resultante por el procedimiento gráfico:

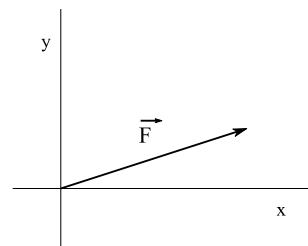
a)



b)



- ¿En qué consiste la descomposición de una fuerza? Copia en tu cuaderno la siguiente fuerza y realiza su descomposición en las dos direcciones, horizontal y vertical, indicadas:



- Una fuerza de módulo desconocido tiene dos componentes perpendiculares entre sí, cuyos módulos son 12 y 15 N. Representa la situación gráficamente mediante vectores y calcula el módulo de esta fuerza a partir del valor de sus componentes

Movimiento, desplazamiento y velocidad

- Explica la diferencia entre estos conceptos relativos al movimiento, aportando algún ejemplo aclaratorio:
 - Desplazamiento y posición.
 - Tiempo e intervalo de tiempo.
 - Velocidad media y velocidad instantánea.
 - Trayectoria y desplazamiento.
- Un objeto se encuentra a 15 m del punto de referencia en el instante $t = 3$ s. Transcurridos 10 s, su desplazamiento ha sido de 25 m.
 - Calcula la posición del móvil en el instante $t = 13$ s.
 - Calcula su velocidad media en el intervalo de tiempo considerado. Exprésala también en km/h.
- Calcula la velocidad media (en m/s y km/h) de los siguientes móviles a partir de los datos que se indican:
 - Se desplaza 324 m en 4 minutos y medio.
 - Recorre 12,4 km en media hora.
 - Se aleja 180 m del punto de referencia en 12 s.

9. Un coche de pruebas ha tardado 22 minutos y 40 segundos en completar un circuito especial. Si su velocidad media ha sido de 162 km/h, ¿qué longitud total tiene el circuito?
10. Un tren de alta velocidad es capaz de desarrollar una velocidad máxima de 320 km/h. ¿Cuál sería el tiempo mínimo que invertiría uno de estos trenes en cubrir un trayecto de 400 km?

Movimiento rectilíneo uniforme

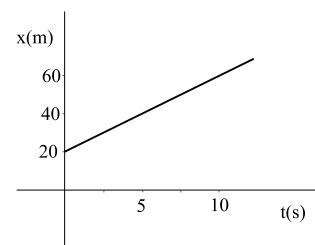
11. Un móvil recorre 13,5 km en 1 hora y cuarto; continúa su movimiento y se desplaza 180 m en 1 minuto y medio. ¿Describe un movimiento uniforme? Justifica tu respuesta, realizando los cálculos necesarios.
12. La posición de una bola es función del tiempo de acuerdo con la expresión $x = 16 + 5t$ con las magnitudes dadas en unidades del Sistema Internacional. Calcula:
 - a) La posición de la bola al cabo de 2 minutos.
 - b) El tiempo que tarda en alcanzar la posición $x = 300$ m.
 - d) El desplazamiento de la bola entre los instantes $t_1 = 10$ s y $t_2 = 50$ s.
13. Una lata de guisantes pasa por una cinta transportadora, con una velocidad tal que recorre 12 metros en 10 segundos. Si cuando comenzamos a medir el tiempo se encuentra a 2 m de la cabecera de la cinta, escribe su ecuación de posición tomando como referencia ese punto y calcula cuánto tarda en llegar a la máquina, que está a 50 m del comienzo de la cinta.
14. Para determinar la ecuación de posición de un móvil que describe un movimiento rectilíneo uniforme, hemos medido su posición con respecto al punto de referencia en dos instantes de tiempo diferentes. Para $t = 3$ s, dicha posición es de 10 m a la derecha del punto de referencia; para $t = 9$ s, se encuentra a 25 m a la derecha del punto.
 - a) Determina la velocidad del móvil.
 - b) Escribe su ecuación de posición hallando antes su posición inicial.
 - c) Calcula a qué distancia del punto de referencia se encontrará al cabo de 5 minutos.

15. Un objeto describe un movimiento rectilíneo uniforme. La siguiente tabla muestra los valores de la posición que ocupa en distintos instantes de tiempo:

t(s)	0	5	15	30
x(m)	12	15		

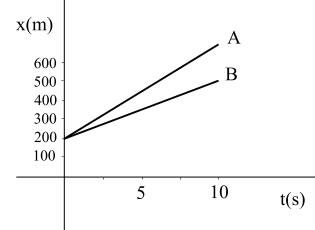
- a) Completa la tabla en tu cuaderno con los valores de posición que faltan.
- b) ¿Cuál es la posición inicial del móvil?
- c) Calcula su velocidad en m/s y km/h.
- d) Representa gráficamente los datos de la tabla.

16. La gráfica x-t de un móvil es la siguiente:
 - a) ¿Qué tipo de movimiento describe? Explícalo.
 - b) Calcula la velocidad del móvil y su posición inicial.
 - c) Escribe la ecuación de posición del móvil.



17. Una marca de automóviles está probando dos prototipos, A y B. En una prueba de velocidad máxima, el rendimiento de ambos fue el que aparece en la gráfica:

- a) ¿Qué prototipo mantuvo una velocidad mayor?
- b) ¿Cuál fue la posición inicial en ambos casos? ¿Qué distancia recorrieron?
- c) Escribe las ecuaciones de posición de los vehículos.



Movimiento rectilíneo uniformemente variado

18. Un objeto lleva una velocidad de 6 m/s cuando $t = 8$ s. Al cabo de 32 s, su velocidad es de 86,4 km/h. Calcula su aceleración media en este intervalo de tiempo

19. Un coche describe un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Partiendo de una velocidad inicial de 3 m/s, alcanza los 15 m/s en 8 segundos. Calcula:

- La aceleración del coche.
- Su velocidad cuando han transcurrido 15 segundos.
- El tiempo que tardaría en alcanzar una velocidad de 20 m/s.

20. Un lápiz tarda 1 segundo en caer desde una estantería. Calcula la velocidad con que llega al suelo, sabiendo que ha partido del reposo.

21. Un tren circula a 144 km/h. Debido a la proximidad de una curva peligrosa, debe frenar hasta alcanzar los 24 m/s en un máximo de 20 segundos. Calcula:

- La aceleración de frenado que debe aplicarse.
- La distancia que recorre desde que empieza a frenar hasta que alcanza la velocidad deseada.

22. El movimiento de un objeto viene descrito por las siguientes ecuaciones de velocidad y posición: $v = 4 - 2t$ $x = 2 + 4t - t^2$

- Razona qué tipo de movimiento describe el móvil.
- Calcula la posición inicial, la aceleración y la velocidad inicial correspondientes.
- Halla el instante de tiempo en el cual el objeto se detiene y su posición en ese momento.

23. Los datos de velocidad en distintos instantes de tiempo para un móvil son los que aparecen en la siguiente tabla:

t(s)	0	3	7	12
v(m/s)		7	13	20

Construye la gráfica v-t y razona sobre ella si se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente variado.

24. Un coche de carreras puede acelerar de 0 a 99 km/h en 3 s. Escribe la ecuación de velocidad de uno de estos coches, suponiendo que parte del reposo, y representa su gráfica v-t, obteniendo antes una tabla de valores.

25. Un objeto describe un movimiento rectilíneo uniformemente retardado, con una aceleración de frenado de -2 m/s^2 . Al comenzar a medir el tiempo, su velocidad era de 10 m/s y se encontraba en el punto de referencia.

- Escribe sus ecuaciones de velocidad y posición.
- Construye las gráficas v-t y x-t correspondientes.
- Halla, sobre la gráfica v-t, el tiempo que tarda el objeto en detenerse.

26. Una paracaidista salta desde una avioneta. Durante 10 s se encuentra en caída libre. En ese instante abre el paracaídas y cae con velocidad constante. Calcula cuánto tarda en llegar al suelo si la avioneta volaba a 1250 m de altura cuando se produjo el salto.

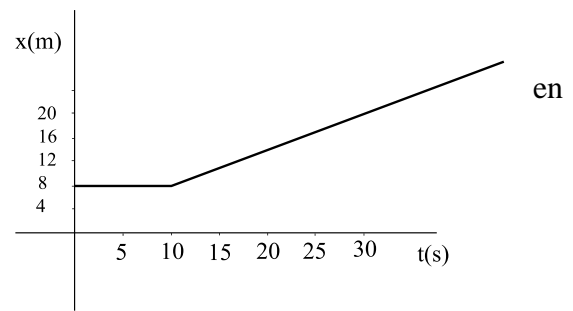
27. Una bola se lanza verticalmente con una velocidad inicial de 5 m/s. Teniendo en cuenta que describe un movimiento rectilíneo uniformemente retardado, en el cual $a = -g = -9,8 \text{ m/s}^2$, calcula cuánto tarda en alcanzar la altura máxima y cuál es esa altura. (Nota: en ese instante la bola se detiene).

28. La gráfica v-t de un móvil entre los instantes de tiempo $t_1 = 0$ s y $t = 30$ s es la siguiente:

a) Explica qué tipo de movimiento describe el móvil cada tramo.

b) Calcula los valores de aceleración correspondientes.

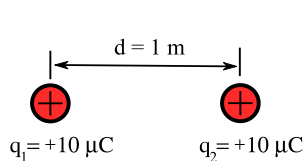
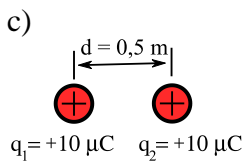
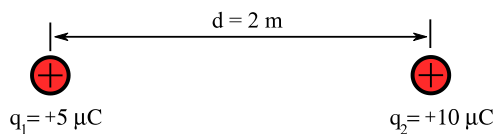
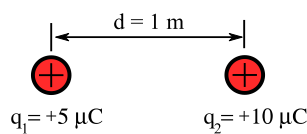
c) Halla la distancia total que recorre el móvil, suponiendo que ha partido del punto de referencia.



8. Electricidad. Corriente eléctrica.

Ley de Coulomb

1. Calcula la fuerza de atracción electrostática entre dos cuerpos de cargas $q_1 = -18 \mu\text{C}$ y $q_2 = +5 \text{ mC}$, separados entre sí por una distancia de 25 cm. ¿Qué ocurre si se duplica la distancia?
2. ¿Cuál es el valor de la fuerza con que se repelen dos cuerpos cuyas cargas son $q_1 = -25 \mu\text{C}$ y $q_2 = -10 \mu\text{C}$, que están separados entre sí por una distancia de 5 dm?
3. Dos cargas, $q_1 = -75 \mu\text{C}$ y q_2 de valor desconocido, separadas por una distancia de 10 cm, se atraen con una fuerza de $1,35 \cdot 10^5 \text{ N}$. Utiliza la ley de Coulomb para calcular el valor de q_2 .
4. Calcula la fuerza electrostática ejercida entre los siguientes objetos cargados:
 - a)
 - b)



Circuitos eléctricos

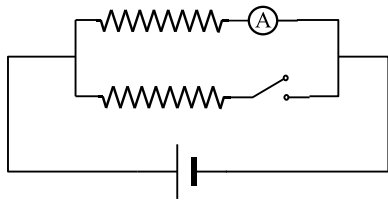
5. Responde brevemente:
 - a) ¿Qué es la corriente eléctrica?
 - b) ¿Cuál es el sentido, por convenio, de la corriente eléctrica?
 - c) ¿Coincide el sentido de la corriente eléctrica con el sentido del movimiento real de las cargas a través del conductor?
 - d) ¿Cómo se origina una corriente eléctrica en un conductor?
6. ¿Verdadero o falso? Justifica tu respuesta:
 - a) Un conductor es un sistema material en el que pueden aparecer cargas.
 - b) Para tener una corriente eléctrica es necesario disponer de un generador de corriente.
 - c) La corriente eléctrica no puede circular a través de un aislante.
 - d) Algunos metales son buenos conductores y otros son aislantes.
7. Indica cuál es el símbolo y la función de los siguientes elementos en un circuito eléctrico:

a) Batería o pila.	c) Interruptor.	f) Generador de corriente.
b) Amperímetro.	d) Bombilla.	e) Resistencia.
8. Dibuja circuitos formados por los siguientes elementos indicando el sentido de la corriente eléctrica:
 - a) Dos pilas en paralelo, y una resistencia y un interruptor en serie con estas.
 - b) Una pila en serie con un amperímetro y un conjunto de tres resistencias en paralelo.

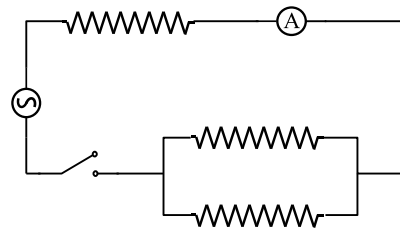
c) Un interruptor y una resistencia en serie, ambos en paralelo con otra resistencia, y el conjunto en serie con una batería que cierra el circuito.

9. Señala cuál es el circuito por el que no circula la corriente, explicando el motivo.

a)



b)



10. Un circuito transporta una carga de 2,5 culombios durante 15 segundos. Calcula:

a) La intensidad de corriente que atraviesa el circuito.

b) La carga que atraviesa el conductor durante 5 minutos.

11. Por un circuito circula una intensidad de corriente de 3,5 A:

a) ¿Qué carga atraviesa el circuito en 25 segundos?

b) ¿Qué tiempo tardará en atravesar el conductor una carga de 140 C?

12. Calcula la resistencia que opone al paso de la corriente un conductor de 2,5 m de longitud y $3,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ de sección, sabiendo que su resistividad es de $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

13. ¿Cuál será la longitud de un conductor si se sabe que tiene una sección de $5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2$ y que su resistencia al paso de la corriente es de 7,5 Ω ? (Nota. La resistividad del material es de $2,1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$)

14. Calcula la resistencia que opone al paso de la corriente un hilo de cobre de 10 m de longitud y 0,3 cm de diámetro.

Recuerda que para calcular la resistencia necesitas conocer la longitud del hilo, su sección y la resistividad del cobre. Esta última deberás consultarla en alguna tabla de datos de resistividades; la sección la puedes calcular a partir del radio: $\text{Sección} = \pi r^2$.

Asociación de resistencias. Ley de Ohm

15. Según los datos que se ofrecen en cada apartado, calcula el parámetro que falta teniendo en cuenta la ley de Ohm:

a) $V = 6 \text{ V}$; $R = 12 \Omega$. Calcula la intensidad.

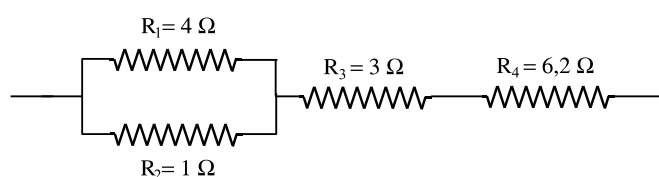
b) $I = 3,5 \text{ mA}$; $R = 20 \Omega$. Calcula la diferencia de potencial.

c) $V = 0,05 \text{ A}$; $V = 12 \text{ V}$. Calcula la resistencia.

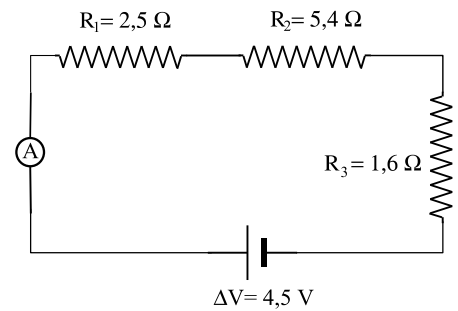
16. Tenemos tres resistencias de 4 Ω , 10 Ω y 12 Ω dispuestas en serie. Calcula la resistencia equivalente del conjunto.

17. Calcula la resistencia equivalente correspondiente a la asociación en paralelo de tres resistencias de 8 Ω , 15 Ω y 7 Ω .

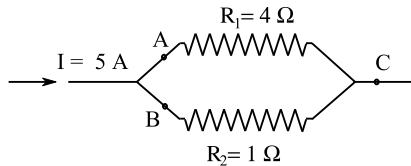
18. Halla la resistencia equivalente de la siguiente asociación de resistencias:



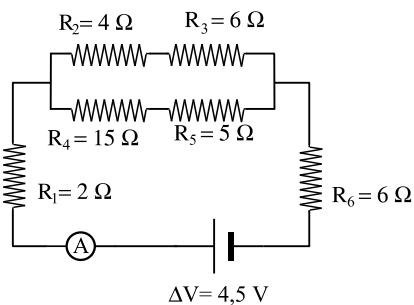
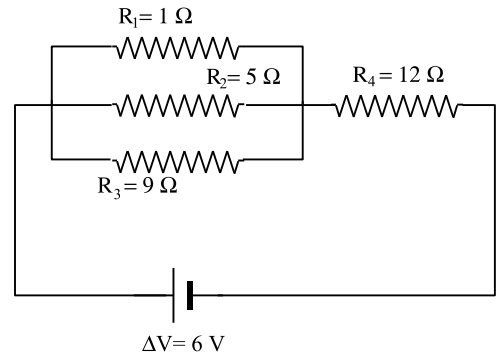
19. Calcula el valor de la intensidad de corriente que marcará el amperímetro en el siguiente circuito:



20. A la bifurcación llega una intensidad de corriente de 5 A. ¿Cuál será el valor de la intensidad de corriente en los puntos A, B y C? ¿cuál es la diferencia de potencial entre los puntos A y C?



21. ¿Qué intensidad de corriente circula por el siguiente circuito? ¿Y por cada una de sus ramas?



22. Resuelve el siguiente circuito, calculando la resistencia equivalente del conjunto y el valor de la intensidad de corriente que medirá el amperímetro.

Energía y potencia de la corriente eléctrica

23. Ordena de mayor a menor potencia:

- a) Lámpara halógena: 0,15 kW.
- b) Bombilla de bajo consumo: $1,5 \cdot 10^4$ mW.
- d) Batidora: 450 W.
- e) Secador de pelo: 1,2 kW.
- f) Placa vitrocerámica: $4,5 \cdot 10^{-3}$ MW.

24. Por un circuito cuya resistencia es de 15 Ω, circula una intensidad de corriente de 20 mA. Calcula la potencia de este circuito y la energía consumida si se mantiene en funcionamiento durante 50 minutos.

25. Calcula la intensidad de corriente en amperios, la energía consumida en julios y la potencia en vatios en cada caso de la tabla, considerando que el tiempo de funcionamiento del circuito es de 2 minutos.

	Diferencia de potencial (V)	Resistencia (Ω)
A	15	40
B	9	500
C	230	120
D	1,5	0,25

26. Se tiene un circuito formado por una resistencia de 25 Ω, conectada a dos pilas de 1,5 V en serie que se mantiene funcionando durante media hora. Halla la potencia y al energía consumida por este circuito.

27. ¿Verdadero o falso? Justifica tus respuestas.

- a) Cuanto mayor es la potencia de un aparato eléctrico, más energía requiere para su funcionamiento.
- b) La energía consumida en un circuito está relacionada con la intensidad de corriente que circula por él.
- c) Si aumenta el valor de la diferencia de potencial, disminuye la potencia, pues ambas magnitudes son inversamente proporcionales.

28. Un generador de corriente suministra una energía de 0,2 kJ por segundo. ¿Será suficiente para hacer funcionar un aparato eléctrico de 150 W?

29. Expresa la energía de 1 kW·h en julios. Para ello, ten en cuenta la fórmula que relaciona la potencia y la energía.

30. Una lámpara tiene 4 bombillas de bajo consumo de 9 W.

- a) ¿Cuál es la potencia total de la lámpara?
- b) ¿Cuál es la energía consumida si la lámpara se mantiene encendida durante 15 minutos? Exprésala en julios y en kilovatios-hora.

31. En casa de Juana el aparato de aire acondicionado, de 3 kW de potencia, está conectado durante 3 horas. Calcula la energía consumida por el aparato durante este tiempo. Expresa el resultado en julios y en kWh.

32. Alberto ha comprado dos pilas que almacenan una energía de $1,62 \cdot 10^4$ J cada una. Si las coloca en una linterna, cuya potencia es de 2,25 W, ¿cuánto tiempo podrá mantener encendida la linterna antes de que se agoten las pilas?

33. Enumera los tres efectos de la corriente eléctrica, explica cómo se producen e ilústralos con ejemplos cotidianos.

34. ¿Verdadero o falso? Justifica tus respuestas.

- a) El efecto calorífico ocurre en todos los circuitos.
- b) El efecto químico de la corriente eléctrica es el que se produce en una pila.
- c) El efecto calorífico y el efecto magnético tienen la misma causa.

35. Redacta un resumen explicando cómo llega a nuestras casas la electricidad que utilizamos diariamente, la manera en que se produce y se transporta, y las operaciones necesarias para su uso doméstico.

36. ¿Para qué sirve un transformador? Explica cómo funciona y por qué es necesario su uso.

37. Eva conecta su móvil a la red eléctrica para recargar la batería mediante un transformador en cuya etiqueta se lee: Entrada: 230 V/50 Hz/21 mA Salida: 3,7 V/355 mA

- a) ¿Se trata de un elevador o de un reductor?
 - b) Según esta información, ¿qué ocurre con la Intensidad de la corriente cuando se transforma el voltaje?
-