

**TEMA 1: CULTURA CIENTÍFICA**

1. ¿Qué es la cultura?
2. ¿Cuál es la diferencia esencial entre la filosofía y la ciencia?
3. En un proceso científico podemos considerar distintos pasos, como:
  - a) Experimentación y toma de datos.
  - b) Observación.
  - c) Formulación de hipótesis.
  - d) Análisis de los resultados.
  - e) Comunicación de los resultados.
  - f) Información bibliográfica.

¿Es este el orden lógico? Si no es así, ordénalos correctamente.
4. Indica la fase del método científico experimental a la que pertenece cada uno de estos hechos:
  - a) Buscar en un diccionario el significado de la palabra refracción.
  - b) Contemplar el cielo estrellado en una noche de verano.
  - c) Representar gráficamente la velocidad del automóvil en el que viajas, en cada minuto de recorrido.
  - d) Suponer que vemos la Luna de noche porque nuestro satélite refleja la luz solar.
  - e) Medir la temperatura a la cual hierven varios líquidos.
5. ¿Qué relación existe entre hipótesis, ley y teoría en un proceso científico?
6. ¿Qué diferencias crees que existen entre una observación y un experimento?
7. Define "magnitud física" e indica cuáles de las siguientes propiedades son magnitudes físicas y cuáles no:  
 Amor          Cariño          Volumen          Odio          Velocidad          Esperanza
8. Si decimos que un objeto mide 15 y otro objeto mide 3, ¿Cuál mide más?
9. Completa el cuadro siguiente:

MAGNITUD	UNIDAD (SI)	SÍMBOLO	APARATO CON QUE SE MIDE
Longitud			
Masa			
Tiempo			
Temperatura			
Intensidad de corriente			
Intensidad luminosa			
Cantidad de sustancia			

10. Completa la tabla siguiente sobre algunas magnitudes derivadas del S.I.:

Magnitud	Unidad	Símbolo	Relación con las magnitudes fundamentales
Superficie			<i>Superficie = longitud · longitud</i>
Volumen		m <sup>3</sup>	
Densidad		kg/m <sup>3</sup>	
Velocidad		m/s	
	Culombio	C	
	Julio	J	
Fuerza		N	

11. Completa el siguiente cuadro:

Medida	Magnitud	Fundamental o derivada	Expresa la medida en unidades del SI
250 litros			
27 km			
2.657 g			
4 h			
400 cm <sup>2</sup>			

Para expresar las medidas en unidades del Sistema Internacional realiza las operaciones necesarias haciendo uso de factores de conversión.

12. En cada frase hay una palabra equivocada; escríbela debajo junto con la correcta:

- A. La sensibilidad es la medida máxima que puede realizarse con un aparato.  
 B. Son cifras no significativas aquellas que impliquen una precisión de la medida inferior a la sensibilidad del aparato utilizado.

A..... B.....

13. Señala cuatro causas por las que se pueden cometer errores al realizar una medida.

14. Completa las palabras que faltan en el siguiente texto:

Los errores..... se deben a fallos en los instrumentos de ....., y los ....., a circunstancias que no pueden evitarse. Para evitar estos últimos, se debe repetir la medida muchas veces y calcular la....., valor que consideramos como.....

15. Si la sensibilidad de un amperímetro es de 0,1 A, expresa correctamente el valor medio de las medidas siguientes (expresadas en amperios): 7,6; 7,5; 7,3; 7,9; 7,5; 7,4.

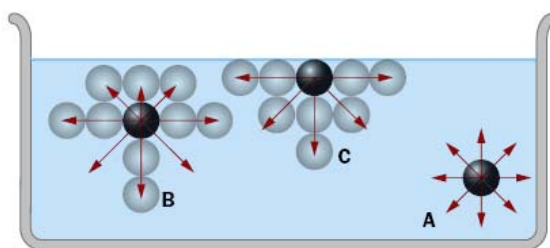
Valor medio =

16. Con una balanza se han realizado las siguientes medidas de un cuerpo: 2,550 g; 2,610 g y 2,570 g. Si todas las medidas son correctas, ¿cuál es la sensibilidad de la balanza? ¿Cuál es el valor medio de esa medida?
17. Se mide cinco veces el espesor de una cartulina con un aparato que mide centésimas de milímetro, obteniendo las siguientes medidas: 0,47 mm; 0,52 mm; 0,48 mm; 0,53 mm y 0,46 mm. Calcula:
  - a) El valor medio, tomado como verdadero, del espesor de la cartulina.
  - b) Expresión correcta de la medida.
18. Establece la relación que existe entre los prefijos micro,  $\mu$ , y nano, n; mili, m, y kilo, k; mega, M, y centi, c; hecto, h, y deci, d.
19. Expresa las siguientes cantidades en notación científica y en unidades del SI:
 

a) 0,00341 s	b) 3 Mm	c) 0,0052 cm <sup>3</sup>
d) 5700 dm	e) 16 hg	f) 0,00000122 ml
g) 100000 min	h) 45200 g	i) 2000 m
j) 0,000088	k) 1350000 km	l) 5 mm <sup>2</sup>

## TEMA 2: NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA MATERIA

20. Enuncia los cuatro postulados de la teoría atómico-molecular.
21. ¿A qué clase de sustancias llamamos elementos? ¿Es el agua (H<sub>2</sub>O) un elemento? ¿Y el nitrógeno atmosférico (N<sub>2</sub>)?
22. Indica la diferencia entre átomo y molécula.
23. En el libro de texto se mencionan 4 tipos de microscopios. ¿Cuáles son? ¿Con qué escalas nos permiten trabajar?
24. A los microscopios que son capaces de captar los átomos, los de efecto túnel, los hemos llamado también «microscopios ciegos». ¿Por qué?
25. Enuncia los postulados de la teoría cinética.
26. ¿De qué naturaleza son las llamadas fuerzas de cohesión, que unen a los átomos o a las moléculas entre sí para formar líquidos o sólidos? ¿Las fuerzas de cohesión pueden ser repulsivas?
27. Explica con pocas palabras lo que observas en la figura siguiente:



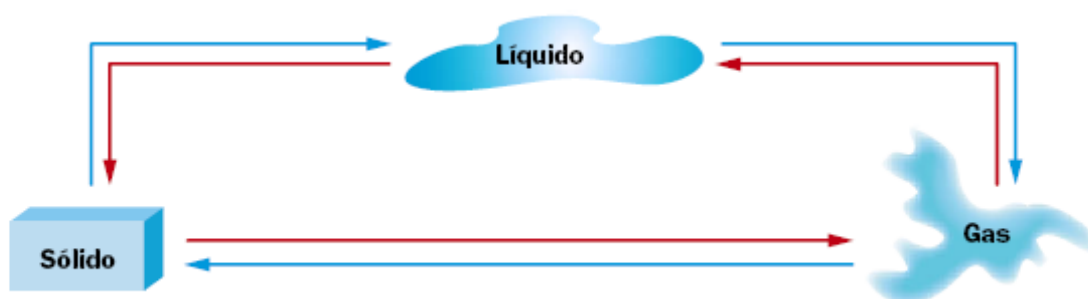
28. La temperatura es una propiedad de toda la materia; pero ¿en qué consiste?

29. La densidad de un cuerpo, ¿aumenta con la temperatura? Razona tu respuesta.

30. Completa la siguiente tabla:

Estado	Forma	Fluidez	Fuerzas de atracción
Sólido			
Líquido			
Gaseoso			

31. Rotula la figura siguiente con los nombres de los cambios de estado.



32. Pon un ejemplo de cada cambio de estado.

33. Mientras ocurre un cambio de estado (fusión, vaporización, etc.), hay una magnitud que permanece fija, invariable. ¿Cuál es? ¿Y por qué no varía?

34. Completa las siguientes frases:

- a) Llamamos calor de ..... a la energía necesaria para que un sólido pase a líquido.
- b) La temperatura a la que ocurre lo anterior se llama temperatura de.....
- c) Para que un líquido pase al estado gaseoso, tenemos que proporcionarle \_\_\_\_\_, que llamamos calor de.....
- d) La temperatura a la que se produce el cambio anterior se llama .....

35. Define las siguientes propiedades de los gases: a) Difusión; b) Expansión; c) Presión.

36. Relaciona correctamente con flechas las leyes con la expresión analítica que les corresponde:

Ley
Ley general de los gases
Ley de Charles y Gay-Lussac
Ley de Boyle y Mariotte

Expresión
$V/T = k$
$P \cdot V/T = k$
$P \cdot V = k$

37. Un gas ocupa un volumen de 22,4 L a 1 atm de presión y 273 K. ¿Qué volumen ocupará a 3 atm y 300 K?
- A. 10 L.      B. 5 L.      C. 8,2 L.      D. 22,4 L.
38. Hemos encerrado en un cilindro con émbolo móvil 2 litros de aire a 10 °C. ¿Qué volumen ocupará cuando lo bajemos a -10 °C?
39. Tenemos un gas encerrado en una jeringuilla perfectamente cerrada. Ocupa un volumen inicial de 4 cm<sup>3</sup> a la presión del laboratorio, que es de 0,9 atm, y su temperatura, que es de 23 °C. Si apretamos el émbolo hasta reducir su volumen a 3 cm<sup>3</sup>, ¿qué presión estamos ejerciendo?

### TEMA 3: MATERIA DISPERSA

40. Diferencia entre mezcla homogénea y mezcla heterogénea.
41. Indica qué tipo de sustancia o mezcla es cada uno de los siguientes ejemplos:

#### Tipo de sustancia o mezcla

#### Ejemplo

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Disolución           | m) Granito                                |
| 2. Elemento molecular   | n) Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ). |
| 3. Mezcla heterogénea   | o) Oro                                    |
| 4. Elemento cristalino  | p) Amoniaco (NH <sub>3</sub> )            |
| 5. Elemento atómico     | q) Kriptón                                |
| 6. Compuesto molecular  | r) Agua + aceite                          |
| 7. Elemento molecular   | s) Oxígeno (O <sub>2</sub> )              |
| 8. Compuesto molecular  | t) Sal común (NaCl)                       |
| 9. Compuesto cristalino | u) Ozono (O <sub>3</sub> )                |
| 10. Mezcla heterogénea  | v) Sal + agua                             |
42. Clasifica estos métodos de separación de mezclas como mecánicos o térmicos: cristalización, levigación, sedimentación, separación magnética, destilación, filtración, decantación, destilación fraccionada, evaporación a sequedad, centrifugación, cromatografía.
- Mecánicos:
- Térmicos:
43. Completa la tabla siguiente:

MEZCLA	ESTADO	MÉTODOS DE SEPARACIÓN
Arena en agua	Líquido-sólido	Filtración y sedimentación
Azúcar en agua		
	Líquido	Evaporación y
Alcohol en agua		
	Líquido	Decantación
Virutas de hierro y arena		

44. ¿Para qué se utilizan los embudos de decantación? Haz un dibujo de uno de ellos y señala sus peculiaridades.
45. Entre la evaporación a sequedad y la cristalización existen unas semejanzas y unas diferencias. Señálalas.
46. Explica brevemente en qué consiste una destilación y haz un esquema que ayude en tu explicación.
47. Indica el método que utilizarías, en cada caso, para separar los componentes de las siguientes mezclas. Explica dichos métodos:
- Disolución de dicromato de potasio (color naranja) en agua.
  - Agua y aceite.
  - Polvo fino de cloruro de plata (insoluble en agua) + agua
  - Sal común + agua.
48. Escribe la definición de disolución y de sus componentes:
49. Selecciona en cada caso el ejemplo que corresponda:

<b>Estado de los componentes y de la disolución</b>	<b>Ejemplo</b>
1. Disolución (g), disolvente (g), soluto (s)	a. Alcohol en agua
2. Disolución (s), disolvente (s), soluto (s)	b. Sal común en agua
3. Disolución (l), disolvente (l), soluto (l)	c. Aleaciones como el acero
4. Disolución (g), disolvente (g), soluto (g)	d. Nubes
5. Disolución (l), disolvente (l), soluto (s)	e. Agua potable
6. Disolución (l), disolvente (l), soluto (s)	f. Humo
7. Disolución (l), disolvente (l), soluto (g)	g. Dióxido de carbono en agua
8. Disolución (g), disolvente (g), soluto (l)	h. Azúcar en agua
9. Disolución (l), disolvente (l), soluto (s)	i. Oxígeno en agua
10. Disolución (l), disolvente (l), soluto (g)	j. Aire

50. Indica, de forma razonada, el soluto y el disolvente de las siguientes disoluciones:
- 10 g de alcohol + 90 g de agua
  - 90 g de alcohol + 10 g de agua
  - sal común (sólida) + agua
  - 20 cm<sup>3</sup> de glicerina + 80 cm<sup>3</sup> de agua
  - Sulfato de cobre (sólido) + agua
51. Explica qué es solubilidad de una sustancia y los tipos de disoluciones que podemos encontrarnos en función de ella.
52. ¿A qué se llaman propiedades coligativas de las disoluciones? Pon el nombre de las propiedades coligativas que conozcas.
53. Sabiendo que la solubilidad del KOH en agua, a 40°C, es 130 g, selecciona la respuesta correcta para cada uno de los tipos de disoluciones que se relacionan:

<b>Tipo de disolución</b>	<b>Ejemplo</b>
1) Saturada	a. 100 g de KOH en 100 g de agua
2) Sobresaturada	b. 130 g de KOH en 100 g de agua
3) Concentrada	c. 140 g de KOH en 100 g de agua
4) Diluida	d. 0'5 g de KOH en 100 g de agua

54. Calcula el porcentaje en masa de una disolución formada al disolver 20 g de hidróxido de sodio en 500 g de agua.

55. Una pasta de dientes tiene un 3% de NaF. ¿Qué masa de dicho compuesto hay en un tubo de 174 gramos?
56. Añadimos 20 cm<sup>3</sup> de cloruro de hidrógeno a 1,5 L de agua. ¿Cuál es el porcentaje en volumen de la disolución obtenida?
57. Calcula el porcentaje en masa y la riqueza en g/L de una disolución de 16 g de sal en 1 L de agua, si el volumen resultante es 1010 mL.

## TEMA 5: ESTRUCTURA DE LOS ÁTOMOS

58. ¿Qué diferencias fundamentales encuentras entre el modelo atómico de Thomson y el de Rutherford?
59. Modelo atómico de Rutherford.
60. Haz un esquema con las partículas subatómicas que componen el átomo e indica cuál es su carga eléctrica.
61. ¿Cuáles son las principales diferencias entre protones y electrones?
62. Emparejar los términos de la columna de la izquierda con los de la derecha:
- |                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| Número másico. | Número de nucleones.           |
| Neutrón.       | Número de protones.            |
| Número atómico | Difieren en el número másico.  |
| Isótopo.       | Masa parecida a la del protón. |
63. Los símbolos  ${}_{92}^{235}X$  y  ${}_{92}^{238}X$  representan:
- Dos isótopos del mismo elemento.
  - Dos elementos del mismo isótopo.
  - Dos elementos que son muy parecidos.
  - Dos átomos de la misma masa.

64. Dibuja los siguientes átomos:  ${}_{8}^{16}O$ ,  ${}_{8}^{16}O^{2-}$ ,  ${}_{4}^{9}Be$ ,  ${}_{4}^{9}Be^{2+}$

65. Completa la siguiente tabla:

Elemento	Símbolo	Z	A	N	e <sup>-</sup>
	${}_{10}^{20}Ne$				
Estaño		50		68	46
	${}^{14}N$				7
Rubidio		37	85		
	${}_{26}Fe^{3+}$		56		
		7	15		7
	${}_{92}^{235}U^{2+}$				
Fósforo			31		15
	${}_{16}^{32}S^{2-}$				

66. Un átomo tiene A = 28 y sabemos que contiene 14 protones, calcula su número de neutrones e indica su número de electrones y su número atómico.

67. Si el sodio tiene número másico 23 y ocupa el lugar 11 del Sistema Periódico, ¿cuántos protones, electrones y neutrones tiene?
68. Define anión y catión.
69. a) Escribe la ecuación de ionización del oxígeno cuando gana dos electrones.  
b) Escribe la ecuación de ionización del aluminio cuando pierde tres electrones.
70. Define la unidad de masa atómica, u. ¿Qué quiere decir que la masa del átomo de oxígeno es 16 u?
71. Calcula las masas moleculares de los siguientes compuestos:  $C_4H_{10}$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HPO_3$  y  $H_2O$ . Datos: masas atómicas: H = 1 u; C = 12 u; O = 16 u; P = 31; S = 32 u.
72. Dibujar un esquema de los átomos de litio y fósforo.
73. Los elementos consecutivos Ni y Cu tienen números atómicos 28 y 29, respectivamente. ¿Podría existir algún otro elemento entre ellos? Razónalo.
74. ¿Por qué dejó Mendeleiev, al elaborar su tabla periódica, algunos huecos vacíos?
75. Escribe las características de los metales y de los no metales.
76. Escribe el nombre de los elementos del grupo 18 y del período 3.
77. Señala lo que consideres que es cierto. En la Tabla Periódica:
- Los metales se encuentran siempre a la derecha, como el Na, el Ca y el K.
  - Los elementos metálicos son mucho más numerosos que los no metálicos.
  - Se llaman metales nobles al Fe, Co y Ni.
  - Los elementos no metálicos más reactivos se encuentran a la derecha, como el F, el O y el Cl.
78. Señala lo que consideres que es cierto:

En la Tabla Periódica, todos los elementos que se han colocado en la misma columna o familia tienen en común que:

- Todos tienen el mismo número de electrones.
- Todos tienen las mismas propiedades físicas.
- Todos tienen el mismo número de protones.
- Todos tienen similares propiedades químicas.
- Todos tienen el mismo número atómico.

## TEMA 6: CAMBIOS QUÍMICOS

79. Define "cambio físico" y "cambio químico" y clasifica los siguientes cambios:

Proceso	Cambios físicos	Cambios químicos
La combustión de un tronco de leña		
La deformación de un muelle		
La fusión de un cubito de hielo		
La oxidación de un clavo de hierro		
La dilatación de una varilla		

80. La fórmula del butano es  $C_4H_{10}$ .
- ¿Cuál es el significado de los subíndices?
  - ¿Es lo mismo poner  $C_4H_{10}$  que  $2 C_2H_5$ ? ¿Por qué?
81. Escribe Las siguientes reacciones, indicando cuáles son los reactivos y cuáles los productos:
- El ácido clorhídrico, HCl ataca al Zn formándose cloruro de cinc  $ZnCl_2$  y gas hidrógeno  $H_2$ .
  - El azufre, S, se quema con el oxígeno del aire  $O_2$ , formándose el gas dióxido de azufre  $SO_2$ .
  - El ácido clorhídrico HCl reacciona con el sulfuro ferroso FeS, formándose cloruro ferroso  $FeCl_2$  y desprendiéndose gas  $H_2S$ .
  - El cloruro de sodio NaCl reacciona con el nitrato de plata  $AgNO_3$ , formándose cloruro de plata AgCl y nitrato de sodio  $NaNO_3$ .
  - El carbonato de calcio  $CaCO_3$ , al calentarlo, se descompone dando óxido de calcio CaO y gas dióxido de carbono  $CO_2$ .

82. Ajusta las siguientes ecuaciones:

- $K + O_2 \rightarrow K_2O$
- $Cl_2 + Na \rightarrow NaCl$
- $KClO_3 + \text{calor} \rightarrow KCl + O_2$
- $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- $Cl_2 + O_2 \rightarrow Cl_2O_3$
- $HCl + FeS \rightarrow FeCl_2 + H_2S$

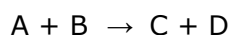
83. Al calentar 50 g de carbonato de calcio  $CaCO_3$ , se obtienen 29 g de cal viva u óxido de calcio CaO, y se desprende dióxido de carbono según la ecuación:



- ¿Qué cantidad de gramos de gas se desprende? ¿En qué ley te basas para calcularlo?
- ¿Cuántos moles son los 50 g de  $CaCO_3$ ?

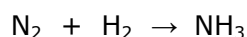
Datos: Masas atómicas: Ca= 40 u; C= 12 u; O= 16 u.

84. Se sabe que las sustancias A y B reaccionan para dar C y D.



También se conoce que 42,5 g de A reaccionan con 15,3 g de B y dan 34,4 g de la sustancia D. ¿Cuántos gramos de C se habrán obtenido?

85. La masa de un mol de oxígeno,  $O_2$ , es 32 g. Si tenemos 200 g de oxígeno, calcula:
- La cantidad de sustancia en moles.
  - El número de moléculas que hay en esa cantidad de sustancia.
86. El nitrógeno reacciona con el hidrógeno produciendo amoníaco, según la reacción:



- Ajusta la ecuación química.
  - ¿Es el número de moles de reactivos igual al de productos? Demuéstralo.
  - ¿Es el número de gramos de reactivos igual al número de gramos de productos? Demuéstralo. ¿Qué ley se cumple?
- Masas atómicas: N= 14 u; H = 1 u.

87. ¿Cuántas moléculas hay en tres moles de agua? Dato:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ .

88. Define "reacción de síntesis" y "reacción de descomposición" y clasifica las siguientes (las reacciones no están ajustadas y no es necesario que las ajustes):

- a)  $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- b)  $\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$
- c)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- d)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- e)  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$

89. Define "reacción exotérmica" y "reacción endotérmica" y clasifica las siguientes (las reacciones no están ajustadas y no es necesario que las ajustes):

- a)  $\text{CO} + \text{O}_2 - \text{Energía} \rightarrow \text{CO}_2$
- b)  $\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2 + \text{Q}$
- c)  $\text{CaCO}_3 + \text{Q} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- d)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Energía}$

90. Completa la siguiente tabla:

Elemento	Símbolo	Valencia(s)
Cromo		
Manganeso		
Hierro		
Níquel		
Platino		
	Cu	
	Ag	
	Au	
	Zn	
	Cd	
	Hg	

91. Completa la siguiente tabla:

Fórmula	Nomenclatura sistemática
$\text{NH}_3$	
	Tetrahidruro de plomo
	Monóxido de hierro
$\text{Ag}_2\text{O}$	
	Difluoruro de calcio.
$\text{NaCl}$	
	Nitruro de tripotasio.
$\text{PbO}_2$	
	Trióxido de dioro
	Heptaóxido de dibromo
$\text{NiS}$	
$\text{HCl}$	

## **TEMA 7: LA QUÍMICA EN NUESTRA VIDA**

92. Enumera las ventajas que supuso el fuego para el hombre primitivo, e indica de cuáles de ellas se sigue sirviendo.
93. Indica la diferencia entre oxidación y combustión.
94. ¿Qué es una aleación? Nombra dos aleaciones y escribe su composición.
95. ¿Qué es la metalurgia? Indica el nombre de los distintos procesos metalúrgicos.
96. Distingue entre medicamento y fármaco.
97. ¿Cómo definirías un medicamento? ¿Y un pesticida?
98. ¿Para qué tipo de motores sirven el gasohol y el biodiesel? ¿Cuál es la materia prima para fabricarlos?
99. ¿Son los jabones perjudiciales para el medio ambiente?
100. ¿Cuáles son las materias primas con las que se fabrica el jabón? ¿Cómo se denomina la reacción que permite obtenerlo?
101. Describe los medicamentos de síntesis.
102. Explica qué es un fertilizante y di los tipos que conozcas.
103. Explica el concepto de petroquímica. ¿Qué productos se obtienen de esta industria?
104. Indica los nombres de dos biocombustibles. ¿Con qué carburante mineral se mezcla cada uno de ellos?
105. ¿Por qué contaminan poco los biocarburantes?
106. ¿Puede combatirse la contaminación? ¿Cómo?
107. ¿En qué consiste el efecto invernadero?
108. ¿Qué es el agujero de la capa de ozono?

## **TEMA 8: ENERGÍA Y ELECTRICIDAD EN NUESTRA VIDA.**

109. Realiza un esquema en el que se muestren los aspectos más representativos de cada fuente de energía.