

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

1.- En varias experiencias se han tomado diferentes medidas para la misma masa de hidrógeno. Completa la tabla y responde:

Experiencia	P (atm)	V (L)	T (K)	P·V/T
A	0,5	12	300	
B	0,5	16	400	
C	1,0	8	400	
D	1,0	16	800	
E	2,0	10	1000	
F	4,0	10	2000	

- a) ¿Qué conclusión sacas de los valores P·V/T?  
b) ¿Qué experiencias te permiten demostrar la ley de Boyle? ¿Y la ley de Charles? ¿Y la de Gay-Lussac?

2.- Se mezclan 0,8 L de alcohol con 1,2 L de agua.  $d_{\text{alcohol}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$ ;  $d_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ . Calcula la concentración de la disolución:

- a) en tanto por ciento en volumen  
b) en tanto por ciento en masa  
c) en g/L

3.- Complete the chart using a periodic table:

Element	Atomic Symbol	Total # of electrons	# of valence electrons	# of electrons gained or lost	Oxidation number
Sulfur					
Berilium					
Phosphorus					
Litium					
Calcium					
Arsenic					
Chlorine					
Silicon					

4.- La nieve carbónica que se utiliza en algunos efectos especiales de películas es dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) sólido que sublima a -78°C. ¿En qué estado de agregación se encuentra a temperatura ambiente?

5.- Un volumen de 5 litros de gas en condiciones normales (P = 1 atm; T = 273K), se calienta hasta los 373K.

- a) Calcula la presión si el proceso se ha realizado en condiciones de volumen constante.  
b) Calcula el volumen del gas, si el calentamiento ha tenido lugar a presión constante.

Indica que ley has usado en cada caso.

6.- Realiza un esquema indicando en qué se parecen y en qué se diferencian los modelos atómicos de Thomson, Rutherford y Bohr.

7.- Completa la siguiente tabla:

Nombre	Símbolo	Z	A	# protones	# electrones	# neutrones
	${}^{226}_{88}\text{Ra}^{2+}$					
		21			22	
				24	21	
	${}^{75}_{33}\text{As}^-$					
		30			29	
				7	10	
	${}^{27}_{13}\text{Al}$					

8.- Read the next article and answer the questions:

*When a nucleus fissions, it splits into several smaller fragments. These fragments, or fission products, are about equal to half the original mass. Two or three neutrons are also emitted. The sum of the masses of these fragments is less than the original mass. This 'missing' mass (about 0.1 percent of the original mass) has been converted into energy according to Einstein's equation.*

*Fission can occur when a nucleus of a heavy atom captures a neutron, or it can happen spontaneously.*

*A chain reaction refers to a process in which neutrons released in fission produce an additional fission in at least one further nucleus. This nucleus in turn produces neutrons, and the process repeats. The process may be controlled (nuclear power) or uncontrolled (nuclear weapons).*

- What is fission?
- Where does the energy released in fission come from?
- Express your opinion about nuclear energy.

9.- En los análisis de sangre se indica como valor normal de la glucosa en sangre el correspondiente al intervalo entre 70 a 105 mg/L. Si en una muestra de sangre se encuentran 2 mg de glucosa en 200 mL de disolución sanguínea:

- ¿Estará dentro del intervalo normal en sangre?
- Expresa la concentración en g/L

10.- Haz un esquema de una tabla periódica indicando cada uno de los grupos principales que la componen. Cita dos o tres propiedades significativas de cada grupo.

## SOLUCIONES

1.- En varias experiencias se han tomado diferentes medidas para la misma masa de hidrógeno. Completa la tabla y responde:

Experiencia	P (atm)	V (L)	T (K)	P·V/T
A	0,5	12	300	0,02
B	0,5	16	400	0,02
C	1,0	8	400	0,02
D	1,0	16	800	0,02
E	2,0	10	1000	0,02
F	4,0	10	2000	0,02

Solución:

- A la vista del resultado igual en todos los casos, parece que existe una ley que establece que  $P \cdot V/T = \text{cte}$  independientemente si el proceso se produce a V, T o P constantes. Es lo que se conoce con el nombre de ley de los gases ideales.
- Ley de Boyle: (T = cte) y eso sucede en B y C.  
Ley de Charles: (P = cte) y se dan en A y B; y entre C y D.  
Ley de Gay-Lussac: (V = cte) se dan en B y D; y entre E y F

2.- Se mezclan 0,8 L de alcohol con 1,2 L de agua.  $d_{\text{alcohol}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$ ;  $d_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ . Calcula la concentración de la disolución:

- en tanto por ciento en volumen
- en tanto por ciento en masa
- en g/L

Solución:

- La ecuación del % en volumen:  $\% = \frac{V(l) \text{ de soluto}}{V(l) \text{ de disolución}} \cdot 100 = \frac{0,8}{0,8+1,2} \cdot 100 = 40\%$
- Para el % en masa, necesitamos la masa de cada uno de los componentes de la disolución, y utilizamos la densidad de cada sustancia:

$$m_{\text{alcohol}} = d_{\text{alcohol}} \cdot V = 0,79 \cdot 800 = 632 \text{ g}$$

$$m_{\text{agua}} = d_{\text{agua}} \cdot V = 1 \cdot 1200 = 1200 \text{ g}$$

$$\% = \frac{m(g) \text{ de soluto}}{m(g) \text{ de disolución}} \cdot 100 = \frac{632}{632 + 1200} \cdot 100 = 34,5\%$$

- $\frac{g}{L} = \frac{m(g) \text{ de soluto}}{V(l) \text{ de disolución}} = \frac{632}{2} = 316 \text{ g/l}$

3.- Complete the chart using a periodic table:

Element	Atomic Symbol	Total # of electrons	# of valence electrons	# of electrons gained or lost	Oxidation number
Sulfur	S	16	6	Gained 2	-2
Berilium	Be	4	2	Lost 2	+2
Phosphorus	P	15	5	Gained 3	-3
Litium	Li	3	1	Lost 1	+1
Calcium	Ca	20	2	Lost 2	+2
Arsenic	As	33	5	Gained 3	-3
Chlorine	Cl	17	7	Gained 1	-1
Silicon	Si	14	4	Gained or lost 4	$\pm 4$

4.- La nieve carbónica que se utiliza en algunos efectos especiales de películas es dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) sólido que sublima a -78°C. ¿En qué estado de agregación se encuentra a temperatura ambiente?

Solución:

El proceso de sublimación es el paso de sólido a gas, por lo que, superados los -78°C, se encontrará en estado gaseoso.

5.- Un volumen de 5 litros de gas en condiciones normales (P = 1 atm; T = 273K), se calienta hasta los 373K.

a) Calcula la presión si el proceso se ha realizado en condiciones de volumen constante.

b) Calcula el volumen del gas, si el calentamiento ha tenido lugar a presión constante.

Indica que ley has usado en cada caso.

Solución:

a) A V=cte aplicamos la ley de Gay-Lussac

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow P_2 = \frac{P_1}{T_1} T_2 = \frac{1}{273} \cdot 373 = 1,36 \text{ atm}$$

b) A P = cte entonces se aplica la Ley de Charles

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_1 = \frac{373}{273} \cdot 5 = 6,8 \text{ L}$$

7.- Completa la siguiente tabla:

Nombre	Símbolo	Z	A	# protones	# electrones	# neutrones
Radio	${}^{226}_{88}\text{Ra}^{2+}$	88	226	88	86	138
Escandio	${}^{45}_{21}\text{Sc}$	21	45	21	22	24
Cromo	${}^{52}_{24}\text{Cr}$	24	52	24	21	28
Arsénico	${}^{75}_{33}\text{As}^-$	33	75	33	35	42
Cinc	${}^{65}_{30}\text{Zn}$	30	65	30	29	35
Nitrógeno	${}^{14}_7\text{N}^{3-}$	7	14	7	10	7
Aluminio	${}^{27}_{13}\text{Al}$	13	27	13	13	14

9.- En los análisis de sangre se indica como valor normal de la glucosa en sangre el correspondiente al intervalo entre 70 a 105 mg/L. Si en una muestra de sangre se encuentran 2 mg de glucosa en 200 mL de disolución sanguínea:

a) ¿Estará dentro del intervalo normal en sangre?

b) Expresa la concentración en g/L

Solución:

a) Calculamos la concentración en las unidades necesarias para poder comparar valores:

$$\frac{\text{mg}}{\text{l}} = \frac{2}{0,2} = 10 \text{ mg/l}$$

Por lo que es un valor fuera del intervalo correspondiente a lo normal.

b) La concentración en g/l

$$\frac{\text{g}}{\text{l}} = \frac{0,002}{0,2} = 0,01 \text{ g/l}$$