



### CLASE DE PROBLEMAS N°1: Conceptos Introdutorios

1) Teniendo en cuenta los cambios que sufre el sistema en cada caso, indique si tales hechos implican fenómenos físicos o químicos.

- a- Un clavo de hierro es atraído por un imán.
- b- El líquido para quemar carbón es encendido con un fósforo.
- c- Una estatua de bronce que adquiere un recubrimiento verde con el tiempo.
- d- Un trozo de manzana cortado que se vuelve marrón.
- e- El contacto con una mesada de mármol que produce sensación de frío.
- f- El color azul del zafiro.
- g- Un recipiente de cerámica que se endurece por cocción en un horno.

2) Indique si cada una de las siguientes muestras de materia es una sustancia pura o una mezcla, y en el caso de ser una mezcla, si es homogénea o heterogénea.

- a- Un soplo de aire fresco.
- b- Un picaporte de acero.
- c- Un trozo de hielo.
- d- Un vaso de soda

3) Indique en las siguientes especies si se trata de un elemento o de un compuesto:

- a- Caliza ( $\text{CaCO}_3$ )
- b- Plomo
- c- Herrumbre (óxido férrico)
- d- Sulfato de cobre
- e- Diamante
- f- Vapor de agua

4) De las siguientes mezclas, indique cuáles son soluciones. Enuncie en cada caso una técnica para poder separar los componentes:

- a- Azúcar y arena.
- b- Agua de mar.
- c- Un barril de petróleo.
- d- Limaduras de hierro y virutas de madera.

5) Un trozo de metal que pesa 16,52 g se introduce en un matraz de 24,5 cm<sup>3</sup>. Para llenar el frasco de agua hay que añadir 19,6 g de agua. ¿Cuál es:

- a- El volumen del metal?
- b- La densidad del metal?

6) Teniendo en cuenta los datos de la siguiente tabla, ¿qué estado natural de agregación puede asignarse a las siguientes sustancias? Clasifique las propiedades en físicas o químicas y extensivas o intensivas.

	<b>Etilenglicol</b>	<b>Cobre</b>
<b>Fórmula</b>	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	$\text{Cu}$
<b>Punto de fusión (°C)</b>	-13,15	1083
<b>Punto de ebullición (°C)</b>	196,85	2595
<b>Densidad (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1,116	8,96
<b>Masa molar (g/mol)</b>	62,068	63,53
<b>Reactividad</b>	Combustible	Reacciona con ácido nítrico
<b>Cantidad</b>	200 g	200 g
<b>Color</b>	Incoloro	Marrón rojizo
<b>Otras propiedades</b>	Inodoro	Maleable

7) Si se colocara un mol de átomos de hidrógeno "en fila india", (el radio de uno de estos átomos es,  $r_H = 0,53 \times 10^{-10}$  m). ¿Qué distancia alcanzarían?. Compararla con la distancia de la Tierra al Sol,  $D = 149 \times 10^9$  m.



- 8) a- El peso atómico del cobre es 63,55. Calcule:
- La masa de  $1,5 \cdot 10^{20}$  átomos de cobre.
  - El número de átomos que hay en un gramo de cobre.
- b- Una muestra de oxígeno contiene  $1,87 \cdot 10^{27}$  átomos de oxígeno
- ¿Cuántos moles de átomos de oxígeno representan?
  - ¿Cuál será el peso de este conjunto de átomos?
  - Sabiendo que la molécula de oxígeno es biatómica, calcule el número de moléculas.
- 9) Se dispone de una muestra de 2 g de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ), utilizado como antiácido estomacal.
- ¿Cuántos moles de  $\text{NaHCO}_3$  hay en dicha masa?
  - ¿Cuántos átomos de oxígeno tiene la muestra?
- 10) Un recipiente cerrado contiene 14,2 g de cloro gaseoso, en CNPT.
- ¿Cuántos moles de cloro atómico representan?
  - ¿Cuántas moléculas de cloro están presentes?
  - ¿Qué volumen de gas contiene el recipiente, en litros?
- 11) En los aceros dúplex, aparte de las fases ferrita y austenita, después de los tratamientos térmicos, una gran variedad de fases secundarias no deseadas suelen formarse en el rango de temperaturas de 300-1000 °C. Algunos ejemplos son:
- fase  $\text{Fe}_{36}\text{Cr}_{12}\text{Mo}_{10}$
  - fase  $\text{Fe}_7\text{Mo}_{13}\text{N}_4$
- Calcula el porcentaje en masa de cada componente para cada tipo de fase.
- 12) Llene los espacios vacíos del siguiente cuadro (no utilice tabla periódica).

Especie	Z	p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	n <sup>o</sup>	A
$^{17}_8\text{O}$					
		27			60
				56	100
$^{232}_{90}\text{Th}$					
			42	53	
$\text{Ba}^{2+}$	56				137
	40			51	
$\text{Cl}^-$			18		35

- 13) El uranio que se encuentra en la naturaleza está formado por 0,7% de U-235 y 99,3% de U-238. En los reactores nucleares se utiliza como combustible el uranio enriquecido, que contiene hasta un 5% de U-235.
- ¿Qué diferencias y similitudes existen entre el U-235 y U-238? Escriba la simbología completa para ambos.
  - Calcule la masa atómica del uranio presente en la naturaleza y el enriquecido.
- 14) Escriba la fórmula correcta de cada uno de los siguientes compuestos:
- |                          |                          |                        |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| a - óxido de azufre (IV) | e- sulfato de cobre (II) | i- periodato de bario  |
| b- óxido cuproso         | f- hipoclorito de sodio  | j- carbonato de calcio |



- c- fluoruro de estaño (II)      g- nitrito plumboso      k- ácido hipocloroso  
d- hidróxido férrico      h- ácido nítrico      l- ácido clorhídrico

15) Completa la tabla escribiendo en cada cuadro la fórmula correcta. Nombra cada compuesto.

		<i>Aniones</i>			
		$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{Cl}^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
<i>Cationes</i>	$\text{Na}^+$				
	$\text{Mg}^{2+}$				
	$\text{Al}^{3+}$				

16) Clasifique y nombre los siguientes compuestos:

- a-  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$       b-  $\text{H}_2\text{SO}_4$       c-  $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$       d-  $\text{FeO}$   
e-  $\text{AlCl}_3$       f-  $\text{NaMnO}_4$       g-  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       h-  $\text{H}_2\text{S}$   
i-  $\text{KOH}$       j-  $\text{HBrO}_3$       k-  $\text{KIO}_3$       l-  $\text{CO}_2$   
ll-  $\text{Li}_2\text{CrO}_4$       m-  $\text{HCl}$       n-  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$       ñ-  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

17) Balancee las siguientes ecuaciones químicas, clasifique cada reacción como alguno de los siguientes tipos: combustión, precipitación, descomposición, formación, neutralización o redox. Nombre todos los compuestos involucrados:

- a-  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
b-  $\text{AgNO}_3(\text{ac}) + \text{NaCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{ac})$   
c-  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$   
d-  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{NaOH}(\text{ac}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
e-  $\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s})$   
f-  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{ac}) + \text{H}_2(\text{g})$

18) Determine qué conjuntos de sustancias originarán reacciones de precipitación, en ese caso escriba la ecuación iónica neta e identifique el producto que se obtiene como precipitado.

- a-  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{ac})$  mezclado con  $\text{KI}(\text{ac})$ .  
b-  $\text{NaCl}(\text{ac})$  mezclado con  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{ac})$ .  
c-  $\text{AgNO}_3(\text{ac})$  mezclado con  $\text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{ac})$ .

19) Identifique el número de oxidación de cada elemento en reactivos y productos. Si se trata de una reacción redox, escriba las hemirreacciones correspondientes:

- a)  $\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{ac}) + \text{H}_2(\text{g})$   
b)  $\text{KCl}(\text{g}) + \text{Na}(\text{OH})(\text{ac}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{ac}) + \text{K}(\text{OH})(\text{ac})$

20) Traduce cada una de las reacciones expresadas con palabras en ecuaciones químicas balanceadas:

- a- El nitrato de plata y el cloruro de sodio reaccionan para formar cloruro de plata y nitrato de sodio.  
b- El sulfato de hierro (III) y el hidróxido de calcio reaccionan para formar hidróxido de hierro (III) y sulfato de calcio.  
c- El hidróxido de potasio y el ácido sulfúrico reaccionan para formar sulfato de potasio y agua.

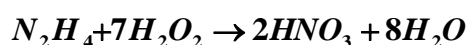


21) Los materiales de construcción de aluminio tienen una cubierta protectora transparente y dura de óxido de aluminio, formada por reacción con el oxígeno del aire. El ácido sulfúrico de la lluvia ácida disuelve esta cubierta protectora y forma sulfato de aluminio y agua.

- a- Escriba ecuaciones que demuestren dichos procesos.
- b- ¿Cuántos moles de ácido sulfúrico se necesitan para reaccionar con 4 moles de óxido de aluminio?
- c- ¿Cuántos moles de sulfato de aluminio se formaron en el inciso b-?

22) Cuando una muestra de cloruro de calcio se somete a un proceso de descomposición, se obtienen 21,6 g de calcio y 38,3 g de cloro gaseoso ¿qué masa de cloruro de calcio se descompuso?

23) La hidracina ( $N_2H_4$ ) y el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) se han utilizado en la propulsión de cohetes. Reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación:



- a- ¿Cuántos moles de  $HNO_3$  se forman a partir de 0,33 moles de hidracina?
- b- ¿Cuántos moles de peróxido de hidrógeno se requieren para producir 2,75 moles de agua?
- c- ¿Cuántos moles de agua se producen si también se producen 8,72 moles de  $HNO_3$ ?
- d- ¿Cuántos gramos de peróxido de hidrógeno se necesitan para reaccionar completamente con 120 g de hidracina?

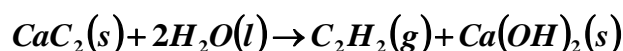
24) Se hizo reaccionar hierro con una solución que contiene 400 g de sulfato de cobre (II). Los productos de reacción son cobre y sulfato de hierro (II).

- a- Clasifique la reacción.
- b- Si la reacción se detuvo después de una hora y se obtuvieron 151 g de cobre. Calcule el rendimiento porcentual de cobre obtenido.
- c- Indique la cantidad de sulfato de hierro obtenido luego de una hora de reacción.

25) Para la combustión completa del metano, principal componente del gas natural, calcule:

- a- ¿Qué volumen de  $CH_4$  (CNTP) se deben quemar para producir 1 tonelada de  $CO_2$ ?
- b- ¿Qué volumen de aire (CNTP) será necesario para que todo el metano se transforme en  $CO_2$  y  $H_2O$  (considerar que el aire es una mezcla compuesta por 80% en volumen de  $N_2$  y 20% de  $O_2$ )?
- c- ¿Qué ocurriría si la combustión se produjera en presencia de menos aire que el calculado en b?

26) Se puede fabricar el acetileno ( $C_2H_2$ ) por la reacción de agua con carburo de calcio ( $CaC_2$ ):



Cuando reaccionan 44,5 g de carburo de calcio grado industrial (impuro) se producen 0,54 moles de  $C_2H_2$ . Considerando que ha reaccionado todo el  $CaC_2$  a  $C_2H_2$  ¿cuál es el porcentaje de  $CaC_2$  en el material de grado industrial?