

GUÍA DE EJERCICIOS N°2 - ESTEQUIOMETRÍA

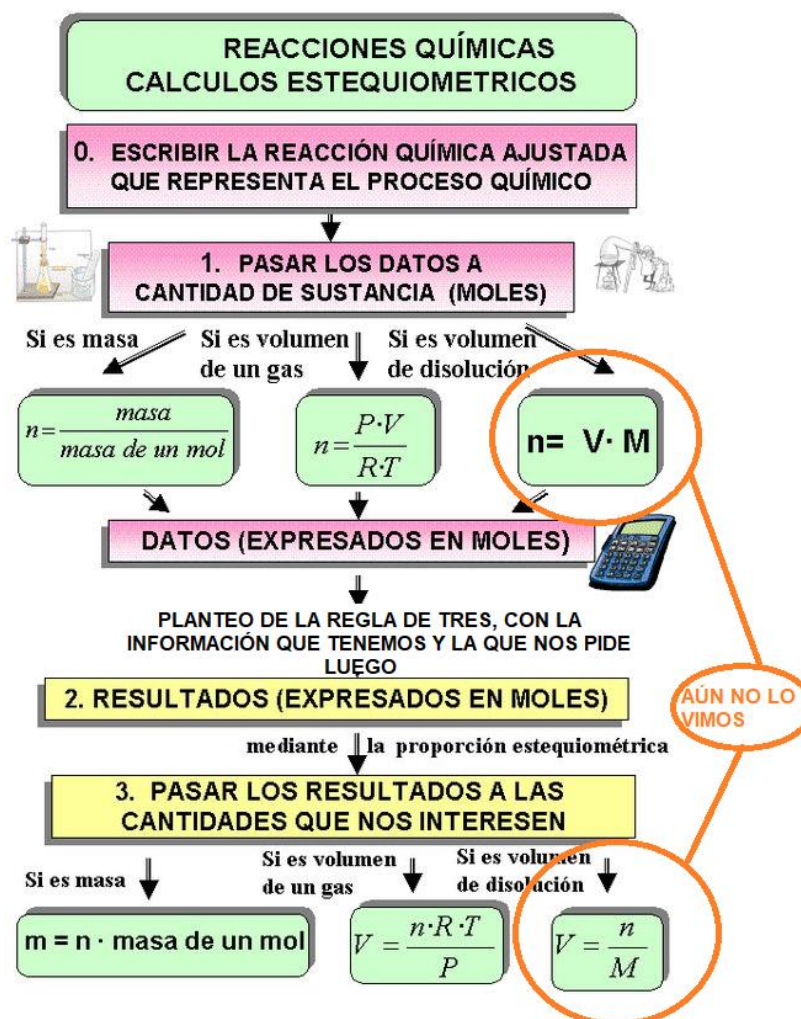
A tener en cuenta:

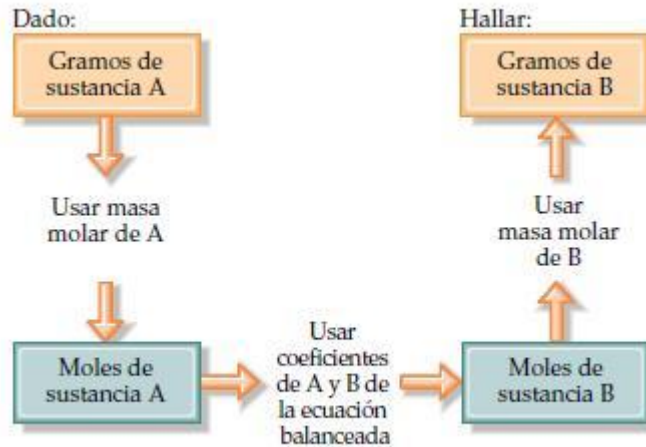
- Esta guía contiene los ejercicios de los temas que ya hemos visto hasta ahora, y uno que nos queda de ver.
- No es necesario presentarlo, pero si que puedan irlos resolviendo para que se quiten todas las dudas. Sin embargo, todo su desempeño en este trabajo se reflejará en su nota conceptual.

Específicamente en el trabajo:

- Recuerden las ecuaciones de formación de los distintos compuestos que ya hemos estudiamos. Además de su Ajuste o Equilibrio.
- En el caso de que sean otras reacciones las que se produzcan, ya estan asignadas en cada ejercicio, junto a su ajuste.
- Verifiquen en cualquiera de los casos que las ecuaciones se encuentren ajustadas.
- Recuerden tomar dos cifras decimales redondeadas para el cálculo.

Como ayuda:





Conversión Mol-Gramo	
Con frecuencia resulta necesario convertir los moles de una sustancia a masa en gramos o viceversa. Dichas conversiones se realizan utilizando la siguiente relación:	
$M = \frac{m}{n}$	
Donde: M es la masa molar en gramos/mol (g/mol) m representa la masa en gramos (g) n es la cantidad de sustancia expresada en moles (mol)	
$n = \frac{m}{M}$	
$m = M \cdot n$	

Ley de los Gases Ideales

$T = t(^{\circ}\text{C}) + 273$

\longrightarrow Temperatura (K)

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Presión (atm)

1 atm = 760 mm Hg

Volumen (L)

1 L = 1 dm³
1 mL = 1 cm³

N° de moles (moles)

$n = \frac{m}{MM}$

$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

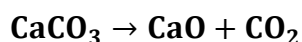


01) Si reaccionan 10 g de **aluminio** con **oxígeno gaseoso (molecular)**, ¿cuántos gramos de óxido de aluminio se forman?

02) En la formación de **ácido nítrico**, ¿qué masa, en gramos, de **anhídrido** resulta necesaria para obtener 3,15 g de **ácido nítrico**? ¿cuántos moles de **agua** reaccionan?

03) ¿Cuántos litros de CO₂ gaseoso (**anhídrido carbónico o dióxido de carbono**) medidos a 150°C y 1,5 atm se formarán en la reacción de 10 g de **carbono** en presencia de **oxígeno** suficiente? (Observación: recuerde la ecuación de formación del compuesto)

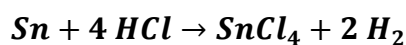
04) En la Calcinación, gracias al calor aportado, el **carbonato de calcio**, componente principal de la piedra caliza, se descompone para dar como producto **óxido de calcio** (Cal Viva) y anhídrido carbónico (**dióxido de carbono**) de acuerdo a la siguiente reacción ajustada:



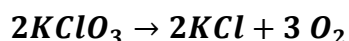
Calcula la cantidad de **óxido de calcio CaO** y de **dióxido de carbono CO₂** que se obtiene al descomponer 2,5 kg de **carbonato de calcio CaCO₃**.

05) La piedra caliza siempre contiene impurezas como el azufre, residuos insolubles de sílice y compuestos de hierro. Teniendo en cuenta la reacción del punto anterior y considerando que la caliza contiene una pureza de 92% en **carbonato de calcio CaCO₃**. ¿Cuántos gramos de **óxido de calcio CaO** se generarán de 250 g de piedra caliza (**carbonato de calcio**)?

06) El **estaño** reacciona con el **ácido clorhídrico** formando **cloruro estánnico** y desprendiendo **hidrógeno molecular**. Calcular la masa, en gramos, de estaño que se necesita para obtener 26,1 g de cloruro estánnico.



07) Por efecto del calor se descomponen 245 g de **clorato de potasio (KClO₃)**. Calcular la masa en gramos de KCl y los moles de oxígeno molecular que se forman.



08) El **carbonato de calcio** reacciona con **ácido clorhídrico** produciendo **cloruro de calcio, anhídrido carbónico y agua**. Según la siguiente reacción química equilibrada:

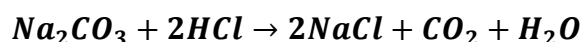


a) ¿Qué masa de carbonato de calcio será necesaria para que reaccionen 100 mol de ácido clorhídrico?

b) ¿Qué masa, en gramos, de productos se forman?



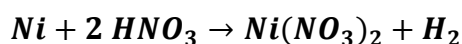
09) Hacemos reaccionar **carbonato de sodio** con **ácido clorhídrico** formándose **cloruro de sodio, anhídrido carbónico (gaseoso) y agua**. Según la siguiente reacción ajustada:



Si reaccionan 50 g de carbonato de sodio con 50 g de ácido clorhídrico, determinar:

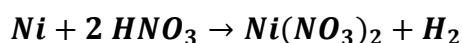
- ¿Cuál reactivo es el limitante y cuál el exceso?
- ¿Qué masa, en gramos, de cloruro de sodio se forma?
- ¿Qué masa, en gramos, de anhídrido carbónico se forma?
- ¿Qué volumen ocuparía ese anhídrido carbónico a 57°C y 874 mm Hg?

10) Reaccionamos 23,5 g de una lámina de **níquel metálico** con **ácido nítrico** suficiente, según la siguiente reacción equilibrada:



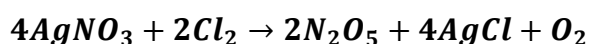
- ¿Qué masa en gramos de nitrato níqueloso se forma.
- ¿Qué volumen ocuparía ese **hidrógeno gaseoso** H₂ (gas) a una presión de 912 mm Hg y a 20°C.

11) Reaccionamos 23,5 g de una lámina de **níquel metálico** con 35 g de **ácido nítrico**, según la siguiente reacción equilibrada



- ¿Cuál reactivo es el limitante y cuál el exceso?
- ¿Qué masa de nitrato níqueloso se forma.
- ¿Qué volumen ocuparía ese **hidrógeno gaseoso** H₂ a una presión de 912 mm Hg y a 20°C.

12) Dada la siguiente reacción química equilibrada:



Calcule:

- Los moles de N₂O₅ que se obtienen a partir de 20 gramos de AgNO₃.
- El volumen de **oxígeno molecular** obtenido, medido a 20°C y 620 mm Hg a partir de 20 gramos de AgNO₃.

13) Para crear **amoniaco gaseoso (NH₃)** a partir de **nitrógeno molecular (N₂)** e **hidrógeno molecular (H₂)** introducimos en un recipiente de 90 L (litros) una masa de 40 gramos de H₂.



a) ¿Que masa de N₂ hace falta?

b) Una vez que se forme NH₃ ¿qué presión se registrará en el recipiente, si la temperatura es de 20 °C?

14) En la reacción de formación de **Agua (como gas)** a partir de **hidrógeno molecular y oxígeno molecular (también como gases)** usamos 20 gramos de O₂ y 20 gramos de H₂. Deducir:

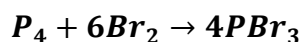
a) ¿Qué gas que está en exceso y en qué cantidad?

b) Masa de agua que se ha formado.

c) Presión que habrá en el recipiente (de 50 L) si la temperatura fue de 14 °C.

15) Al agregar un **trozo de fósforo (como P₄)** a **bromo molecular (Br₂)** la reacción es inmediata y libera calor. Si se mezclan 5 g de **P₄ (fósforo)** con 40,5 g de **Br₂ (bromo molecular)**:

La ecuación balanceada se muestra a continuación:



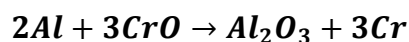
a) ¿Cuál es el reactivo limitante?

b) ¿Cuántos gramos de PBr₃ (tribromuro de fósforo) se forman?

c) ¿Cuántos gramos de reactivo en exceso quedaron al terminar la reacción?

d) Si la producción real es 37,5 g de PBr₃, ¿cuál es el porcentaje de rendimiento?

16) La siguiente ecuación balanceada muestra la preparación de **Al₂O₃ (óxido de aluminio)** calentando 225 g de **óxido cromoso** con 125 g de **aluminio**.



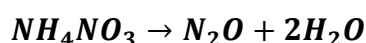
a) ¿Cuántos gramos de óxido de aluminio se forman?

b) ¿Cuál es el reactivo limitante?

c) ¿Cuántos gramos de reactivo en exceso quedan después de la reacción?

d) ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento de la reacción si se producen 90 g?

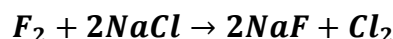
17) El **nitrato de amonio (NH₄NO₃)** fue el primer fertilizante nitrogenado sólido producido a gran escala. Una muestra de 200 g de este fertilizante contiene 20% de impureza, es calentado y se descompone según la reacción equilibrada:





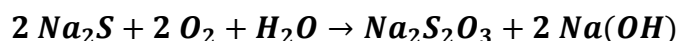
a) Determine cuantos gramos de N_2O se pueden producir si el rendimiento de la reacción es del 80%.

18) El flúor molecular (F_2) es un gas a temperatura ambiente, de color amarillo pálido y altamente corrosivo. Este gas reacciona con el **cloruro de sodio** formando **fluoruro de sodio sólido y cloro gaseoso** según la reacción equilibrada:



Si se combinan 76 g de F_2 con 58,5 g de $NaCl$. Identifique el reactivo en exceso y el reactivo limitante y determine la masa de fluoruro de sodio (NaF), en gramos, que se produce si el rendimiento de la reacción es del 50 %.

19) El Na_2S es utilizado para fabricar colorantes sulfurados y en curtiembre para remover los pelos de los cueros. Asimismo, este compuesto es fácilmente oxidado por el oxígeno del aire para formar tiosulfato de sodio ($Na_2S_2O_3$). El $Na_2S_2O_3$ se obtiene a partir del Na_2S , según la ecuación equilibrada siguiente:



Si se combinan 170 g de Na_2S con 36 g de O_2 , para obtener tiosulfato de sodio V, determine si los siguientes enunciados son verdaderos (V) y falsos (F). Justifique

- a) El reactivo que se consume primero (limitante) es el Na_2S .
- b) La masa del reactivo en exceso sin reaccionar es 86 g
- c) La masa del tiosulfato de sodio que se forma es 79 g.

20) Según la reacción de formación de amoníaco ¿Cuántos gramos de amoníaco gaseoso (NH_3) se generarán a partir de 250 g de **nitrógeno molecular N_2** con cantidad suficiente de **hidrógeno molecular H_2** si el rendimiento de la reacción fuera del 80%?