

## CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS.

### CÁLCULOS CON MASAS.

1.-- El paso final en la producción del metal cromo consiste en la reacción del óxido de cromo (III) con silicio a alta temperatura:



- ¿Cuántos moles de Si reaccionan con 5 moles de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ?
- ¿Cuántos moles de cromo metálico se forman?

2.-El clorato de potasio,  $\text{KClO}_3$ , se obtiene por la acción del cloro sobre una disolución de hidróxido de potasio  $\text{KOH}$  en caliente, según la reacción:



- Ajusta la ecuación química.
- Calcula la cantidad de  $\text{KClO}_3$ , en mol, que se obtiene al reaccionar 10 mol de  $\text{KOH}$  con la cantidad suficiente de  $\text{Cl}_2$ .
- Calcula la cantidad de cloro, en mol, que reacciona completamente con 5 mol de hidróxido de potasio.

**Sol: 1.67 mol; 2.5 moles.**

3.-El amoníaco se descompone en nitrógeno e hidrógeno, ambos en estado gaseoso.

- Escribe la ecuación de la reacción ajustada.
- Calcula la cantidad de hidrógeno que se desprende en la descomposición de 68 g de amoníaco.
- ¿Cuántas moléculas de hidrógeno se desprenden? ( **Sol: 6 moles y  $3,61 \cdot 10^{24}$  moléc**

4.-Por combustión del gas pentano ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) se forman 50 g de vapor de agua. Calcula la masa de gas pentano que se necesita. **Sol: 33.12g.**

### CÁLCULOS CON VOLUMEN

1- El peróxido de bario se descompone a temperaturas altas de acuerdo con la ecuación química:



Si el oxígeno liberado al calentar 10 g de peróxido de bario se recoge en un recipiente de 1 litro, a  $27^\circ\text{C}$ , ¿Cuál será la presión del oxígeno en el recipiente? ( **Sol: 0,726 atm.**

2.- Calcula el volumen de  $\text{CO}_2$ , medido en condiciones normales, que se obtiene a partir de 25 g de  $\text{CO}$ . **Sol: 20 L.**

3.- ¿Cuántos litros de  $\text{CO}_2$  medidos en c.n se obtendrían en la combustión de 20 kg de gas butano  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ? **Sol: 30.877,2 l.**

4- La combustión de pólvora negra ( $\text{KNO}_3$ ) produce dióxido de carbono y nitrógeno. Determina cuántos litros de gas medidos en c.n se desprenden en la combustión de 50 g de pólvora según la ecuación: **Sol: 22,18 l.**



5.- En la fotosíntesis el CO<sub>2</sub> de la atmósfera se convierte en O<sub>2</sub> según la reacción:



a) Ajusta la reacción.

b) ¿Cuántos gramos de O<sub>2</sub> se obtienen en la fotosíntesis de 10 litros de CO<sub>2</sub> medidos en c.n.? ( Sol: **14,4 g.**)

6.- El ácido sulfúrico reacciona con el cloruro de sodio, y se obtiene cloruro de hidrógeno gas e hidrosulfato de sodio, que queda disuelto. Calcula:

a) La masa de cloruro de sodio que se requiere para obtener 2 litros de cloruro de hidrógeno medidos en c.n.

b) La cantidad de sustancia, expresada en mol de ácido sulfúrico, que se necesita para el proceso.

Datos: Cl (35,5u); Na (23u) Sol: **5,2 g; 0,089 mol.**

7- ¿Qué volumen de oxígeno medido a 25 °C y 700 mmHg se necesita para quemar 10 litros de butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) a la misma temperatura y presión de 1 atm? (2.3) Sol: **69 L.**

8.- ¿Qué volumen de amoníaco medido a 30 °C y 650 mmHg se necesita para obtener 20 litros de vapor de agua a la misma temperatura y presión de 1 atm? De acuerdo a la siguiente reacción (Ajustar previamente)

Datos: N (14); H (1); O (16). Sol: **15,5 l**

## REACTIVO LIMITANTE

1.-La hidracina N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, se utiliza como combustible en los cohetes espaciales. La ecuación de la reacción de combustión de la hidracina es:



a) ¿Cuántos litros de nitrógeno, medidos en condiciones normales, se formarán a partir de 1 kg de hidracina y 1 kg de oxígeno?

b) ¿Cuántos gramos de reactivo en exceso sobrarán? Sol: **699,56 l**

2- Se produce una chispa eléctrica en una mezcla de 1kg de H<sub>2</sub> y 1 kg de O<sub>2</sub> que reaccionan formando agua.

a) Formula y ajusta la reacción.

b) ¿Cuál es el reactivo limitante? ¿Cuánta agua se produce? Sol: **1125 g.**

3.-Cuando se calienta dióxido de silicio mezclando con carbono, se forma carburo de silicio (SiC) y monóxido de carbono. La ecuación de la reacción es: (Ajusta la reacción)



Si mezclamos 150 g de SiO<sub>2</sub> con 105 g de carbono:

a) ¿Cuál es el reactivo limitante?

b) ¿Cuántos gramos del CO se formarán? (Sol: **140 g.**)

## REACTIVOS EN DISOLUCIÓN

1.-El CaCO<sub>3</sub> es el principal ingrediente de ciertas tabletas antiácidos comerciales. En una disolución de HCl, el CaCO<sub>3</sub> se disuelve, ya que se produce la reacción:



a) ¿Qué volumen de HCl 0,1 M se requeriría para que reaccione totalmente una tableta de 0,540 g, suponiendo que esta es de CaCO<sub>3</sub> puro? Sol: **108 ml**

**2.-Se añade un exceso de magnesio a 250 ml de una disolución de ácido clorhídrico 0,5 M.**

a) Calcula cuántos gramos de magnesio podrán disolverse.

b) Halla el volumen de hidrógeno desprendido, medido a 25 °C y 700 mmHg de presión. (15.26)

**Sol: 1,52 g Mg; 1,66 l.**

## RIQUEZA

**1.-Por tostación de una pirita del 75% de pureza se obtiene óxido férrico según la reacción:**



a) Ajusta la reacción.

b) Calcula el óxido férrico obtenido a partir de 5 T de pirita. (2.18) **Sol: 2.497.913g**

2- La hidracina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) y el peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) se usan juntos como combustible para cohetes. En la reacción entre ambos se producen  $\text{N}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .

a) Formula y ajusta la reacción.

b) ¿cuánto peróxido de hidrogeno con el 90% de pureza debe mezclarse con cada gramo de hidracina.

## RENDIMIENTO

**1.-Cuando 42,4 g de óxido de hierro (II) reaccionaron con un exceso de monóxido de carbono, se forman 28,9 g de hierro. La ecuación de la reacción es:**



¿Cuál es el rendimiento porcentual de la reacción? **Sol: 97,45%**

**2.-A partir de 100 g de  $\text{KClO}_3$  se obtuvieron a 18 °C y a la presión de 750 mmHg, 20 l de oxígeno. ¿Cuál fue el rendimiento de la reacción? Sol: 67,6%.**