

1.- Un ácido arsénico está constituido por 1,5 % de hidrógeno, 56,4% de arsénico y 42,1% de oxígeno. Halla la fórmula que puede expresar su composición.

2.- Un hidrocarburo contiene 85,63% de carbono y 14,37% de hidrógeno. La densidad del gas, en CN, es de 1,258 g/L. Halla la fórmula empírica y molecular.

3.- A la temperatura de 27° y presión de 35 mmHg, una muestra gaseosa de bromo pesa 0,0568 g y ocupa un volumen de 200 cm<sup>3</sup>. Deduce con estos datos la masa molecular del bromo. Escribe su fórmula.

4.- En un matraz de 4 L hay amoníaco a la presión de 220 mmHg y temperatura de 47 ° C. Calcula:

a) El número de moles de amoníaco.

b) El número de moléculas de ese gas en cada cm<sup>3</sup> del matraz.

5.- Se calcinan 12 g de piedra caliza que contiene 90% de CaCO<sub>3</sub>. Calcula la cantidad de cal viva obtenida ¿Qué volumen de CO<sub>2</sub> medido en CN se podrá obtener?

6.- Si reaccionan 9,2 g de sodio en agua, calcula:

a) Los gramos de hidróxido de sodio, obtenido en la reacción.

b) El volumen de hidrógeno recogido en una campana de 290 K y 740 mmHg. La presión del vapor a esa temperatura es de 15 mmHg.

7.- Se queman 20 L de metano medidos en CN. Calcula el volumen de aire medido en las mismas condiciones que será necesario para la combustión, suponiendo que contiene 20 % de oxígeno en volumen.

8.- Calcula los litros de aire que se necesitan para quemar un metro cúbico de gas de agua sabiendo que contiene 50% de hidrógeno, 40% de CO, 5% de CO<sub>2</sub> y 5% de N<sub>2</sub>. El aire contiene 21 % de oxígeno en volumen.

9.- En un matraz de 2 L lleno de oxígeno a la presión de 2,8 atm y a 300 K se introduce una cinta de hierro puro que pesa 0,279 g. Si se produce la combustión completa del hierro y éste se oxida a óxido de hierro (III) determina:

a) La cantidad de óxido de hierro formado.

b) La presión en el interior del matraz se enfría hasta la temperatura inicial. Desprecia el volumen ocupado por el óxido de hierro ( III).

10.- En un matraz de 4 L se introducen 1,2 g de Mg y oxígeno a la presión de 2,2 atm y 27 °C de temperatura. Si se provoca la combustión del magnesio en la atmósfera de oxígeno, determina:

a) El número de moles de oxígeno antes y después de la reacción.

b) La presión dentro del matraz después de la reacción si se mide a la temperatura inicial.

11- Las reacciones químicas se producen siempre que:

a) Se mezclan dos sustancias distintas.

b) Tienen lugar choques entre las partículas de los reactivos.

c) Se consiguen romper los enlaces entre las partículas de los reactivos.

12- En una reacción química:

Los cálculos se hacen con el reactivo que está en exceso.

Si un reactivo está en exceso, se obtiene más cantidad del producto.

Si un reactivo está en exceso, el exceso quedará sin reaccionar.

Si un reactivo está en exceso, la reacción es más exotérmica.

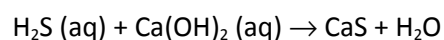
13- El propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) reacciona con el oxígeno, obteniéndose dióxido de carbono y vapor de agua.

a) Escribe la ecuación química correspondiente y ajústala.

b) Si reaccionan 3 litros de propano, medidos en condiciones normales, ¿Cuántos moles de dióxido de carbono se obtienen?.

c) Si se obtienen 100 gramos de agua, ¿Cuántos moles de oxígeno han reaccionado?.

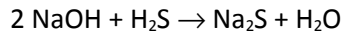
14- Dada la reacción, representada por la ecuación:



a) Ajústala.

- b) Calcula la cantidad, en gramos, de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  necesaria para reaccionar con 0,1 moles de ácido sulfhídrico.
- c) ¿Qué volumen de disolución 0,2 M de hidróxido de calcio se necesitaría para que reaccionase con 0,1 moles de ácido sulfhídrico.

15- Dada la reacción, representada por la ecuación:



- a) Si se dispone de 10  $\text{cm}^3$  de una disolución  $2 \cdot 10^{-3}$  M de  $\text{H}_2\text{S}$ . ¿Cuántos moles de NaOH se pueden neutralizar?.
- b) Si se dispone de 50 gramos de una disolución de NaOH al 8% en masa, ¿Cuántos moles de  $\text{H}_2\text{S}$  se pueden neutralizar?.

16- Se hace reaccionar carbonato de calcio con una disolución de ácido nítrico, obteniéndose como productos de reacción, dióxido de carbono, nitrato de calcio y agua.

- a) Escribe el proceso químico que tiene lugar.
- b) ¿Qué volumen de dióxido de carbono, medido en condiciones normales, se formará cuando se hacen reaccionar 60 mL de ácido nítrico 2,5 M, con exceso de carbonato de calcio?.
- c) ¿Qué volumen de ácido nítrico comercial, del 64 % en peso y 1,4 g/mL de densidad, se debe tomar para preparar los 60 mL 2,5 M a que se refiere el apartado anterior?.

### Reactivos en exceso y limitante

17- El magnesio reacciona con el oxígeno, formándose óxido de magnesio.

Un recipiente contiene 2 litros de oxígeno (medido a 1,02 atm y 20°C) y 6,96 gramos de magnesio. a) Razona, después de realizar los cálculos necesarios, cual es el reactivo limitante.

b) ¿Cuántos moles hay de cada una de las sustancias, una vez completada la reacción?.

18- Un recipiente cerrado contiene una mezcla gaseosa de 80 gramos de oxígeno y 40 gramos de hidrógeno. Al hacer saltar una chispa en su interior, los gases reaccionan y se obtiene agua. Calcula la masa de agua que se obtendrá y la cantidad de reactivo que queda en exceso.

19-El magnesio reacciona con el ácido clorhídrico diluido y se obtiene cloruro de magnesio e hidrógeno.

A un vaso de precipitados que contiene 250 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico 0,06 M se le añaden 0,36 g de magnesio. Calcula la masa de cloruro de magnesio que se obtendrá.

20- Se mezclan 200 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico 0,1 M con 2 g de hidróxido de calcio. ¿Qué cantidad de cloruro de calcio se obtendrá?

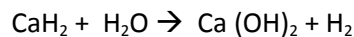
### Rendimiento

21- El cinc reacciona con ácido clorhídrico diluido y se obtiene cloruro de cinc e hidrógeno.

A un vaso de precipitados que contiene 0,325 g de cinc se le añaden 250 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico 1.10<sup>-2</sup> M.

- Indica, después de realizar los cálculos necesarios, quien es el reactivo limitante.
- Calcula la masa de ZnCl<sub>2</sub> que se obtendrá, si el rendimiento de la reacción es el 70%.

22- En un generador portátil de hidrógeno, se hacen reaccionar 30 g de hidruro de calcio con 30,0 gramos de agua, según la reacción:



Después de ajustar la reacción, calcula:

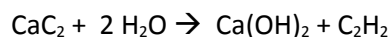
- Que reactivo sobra y en que cantidad.
- El volumen de hidrógeno que se produce, medido a 20 °C y 745 mmHg.
- El rendimiento de la reacción si el volumen real producido fue 34 litros.

### Pureza

23- Una muestra contiene hidróxido de sodio; 98 gramos de la muestra reaccionaron con 1 mol de ácido sulfúrico. ¿Cuál es el porcentaje de hidróxido de sodio en la muestra?

24- Calcula el volumen de hidrógeno, medido en condiciones normales, que se obtendrá tratando con ácido clorhídrico, 20,0 g de cinc metálico del 70% de pureza.

25- Una muestra comercial de 0,712 gramos de carburo de calcio fue utilizada en la producción de acetileno, mediante una reacción con exceso de agua, según:



Si el volumen de gas acetileno recogido, medido a 25°C y 745 mmHg fue de 0,25 litros, halla:

- a) Los gramos de acetileno producidos.
- b) Los gramos de carburo de calcio que reaccionaron.
- c) Porcentaje de carburo de calcio puro en la muestra comercial.

26- El ácido sulfhídrico reacciona con el hidróxido de potasio.

- a) ¿Qué volumen de disolución  $2 \cdot 10^{-3}$  M de hidróxido de potasio se necesitaría para que reaccionase con 0,001 mol de ácido sulfhídrico?.
- b) Una muestra de 80 gramos, que contiene hidróxido de potasio, reaccionó con 0,05 mol de  $H_2S$ . ¿Cuál es el porcentaje de hidróxido de potasio en la muestra?.

27- El magnesio reacciona con el oxígeno, formándose óxido de magnesio.

Un recipiente contiene 2 litros de aire (medido a 1,02 atm y  $20^\circ C$ ) y 1,2 gramos de magnesio. El aire contiene un 20% de oxígeno en volumen. ¿Qué cantidad de óxido de magnesio se formará?.

28- Al tratar 10 kg de mineral de óxido de hierro (III), con monóxido de carbono, se han desprendido 4249 l de dióxido de carbono, medidos a 1,1 atm y  $107^\circ C$ . ¿Cuántos moles de hierro se han obtenido?. ¿Qué porcentaje de óxido de hierro (III) contenía el mineral?.

29- Hacemos reaccionar una muestra de carbonato de calcio impuro, de 23 gramos de masa con 100 mL de disolución de ácido clorhídrico 4 M, formándose cloruro de calcio, que queda en la disolución, agua y dióxido de carbono (gas), del que se recogen 4,5 litros, medidos a 1 atmósfera de presión y  $25^\circ C$  de temperatura. Calcula:

- a) La riqueza de carbonato de calcio en la muestra.
- b) ¿Hay reactivo limitante?. Si es así, ¿cuántos moles sobran del reactivo en exceso?.
- c) El volumen de disolución de ácido que se consumiría si la molaridad fuese 2.