

Cálculos estequiométricos en reacciones químicas; ejercicios para resolver.

Ejercicio nº 1

El acetileno o etino (C_2H_2) arde en el aire con llama muy luminosa.

- a) ¿Qué volumen de acetileno, medido en c.n. será preciso utilizar si en esta reacción se han obtenido 100 litros de dióxido de carbono medidos en c.n.? b) ¿Cuántos moles de dióxido de carbono se obtienen? c) Cuántas moléculas de dióxido de carbono se obtienen?

Ejercicio nº 2

Al reaccionar el permanganato potásico con suficiente cantidad de ácido clorhídrico se produce dicloruro de manganeso, cloruro potásico, agua y cloro.

- a) Calcula la masa de dicloruro de manganeso que se obtiene si reaccionan 150 g de permanganato potásico. b) Calcula la masa de cloro que se obtiene.

Ejercicio nº 3

El trióxido de dicromo reacciona con el aluminio, en el proceso conocido por aluminotermia, obteniéndose el metal de una elevada pureza y óxido de aluminio. Si han reaccionado 250 g de trióxido de cromo calcula:

- a) La masa de cromo obtenida. b) El número de átomos de oxígeno, formando parte del óxido de aluminio que se han obtenido. El rendimiento del proceso es del 85%.

Ejercicio nº 4

Se queman 10 litros de propano (C_3H_8) medidos en c.n. formándose dióxido de carbono y agua. Determina el volumen de aire medido en c.n. que será necesario emplear si la composición volumétrica del mismo es el 20% de oxígeno.

Ejercicio nº 5

El óxido de mercurio (II) se descompone en sus elementos bajo la acción del calor. a) Escribe la ecuación ajustada, correspondiente a dicha reacción.

- b) ¿Cuántos gramos de óxido de mercurio (II) se necesitan para obtener 150 g de oxígeno? c) ¿Qué volumen ocupa el oxígeno obtenido, medido a 700 mm de Hg y 20° C?

Ejercicio nº 6

Al tratar el nitrato de plomo (II) a elevadas temperaturas, se descompone en óxido de plomo (II), dióxido de nitrógeno y oxígeno. a) ¿Cuántos gramos de óxido de plomo (II) se obtendrán al descomponerse 80 g de nitrato de plomo (II). b) ¿Qué volumen de oxígeno se recogerá en c.n.? c) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en ese volumen?

Ejercicio nº 7

Se queman 10 g de alcohol etílico o etanol (C_2H_5OH). a) Escribe la ecuación ajustada. b) ¿Qué volumen de aire es necesario emplear, medido en c.n., sabiendo que el 20% de su volumen es oxígeno? c) ¿Cuántas moléculas de agua se obtienen?

Ejercicio nº 8

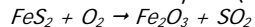
Para analizar el dióxido de carbono originado en la combustión de un producto orgánico, se ha recogido en un recipiente que contiene 100 g de hidróxido sodico, 30g del citado compuesto (CO_2) formándose carbonato de sodio y agua. a) Calcula los gramos de sal (Na_2CO_3) obtenidos. b) Averigua los moles de agua formados.

Ejercicio nº 9

Un trozo de hierro de 550 g se combina con el oxígeno del aire y se forman 325 g de óxido de hierro (III). a) ¿Cuál ha sido el rendimiento de la reacción? b) ¿Cuántos moles de óxido de hierro (III) se forman? c) ¿Cuántas moléculas de oxígeno han reaccionado con el hierro?

Ejercicio nº 10

La tostación de la pirita (disulfuro de hierro) origina óxido de hierro (III) y dióxido de azufre:



Al reaccionar 1 tonelada de pirita se han obtenido 600 Kg de óxido de hierro (III). a) Calcula la masa de pirita que no ha reaccionado b) ¿Cuál es el volumen de aire medido en c.n. necesario para que se lleve a cabo la tostación?

Ejercicio nº 11

Se han tratado 25 g de cloruro de hidrógeno con 50 g de dióxido de manganeso, obteniéndose cloruro de manganeso (II) cloro y agua. ¿Qué volumen de cloro se obtiene medido a 10° C y 700 mm de Hg?

Ejercicio nº 12

Han reaccionado 125 gramos de sulfato de sodio con 100 gramos de cloruro de bario obteniéndose cloruro sodico y sulfato de bario.

- a) ¿Cuántos gramos de sulfato de bario se obtienen? b) ¿Cuántos moles se originan de cloruro de sodio?

Ejercicio nº 13

Reaccionan 30 g de nitrato de plata con cloruro de sodio. Si se obtienen 18 g de cloruro de plata y nitrato de sodio. Calcula la masa de nitrato de plata que no ha reaccionado.

Ejercicio nº 14

Se queman 10 g de acetileno (C_2H_2) con 2 litros de oxígeno a la temperatura de 20°C y 0,98 atm de presión. Calcula: a) El reactivo limitante. b) Los gramos de dióxido de carbono obtenidos, sabiendo que el rendimiento del proceso ha sido del 90%.

Ejercicio nº 15

El hidruro de calcio reacciona con el agua y se origina hidróxido de calcio e hidrógeno. Reaccionan 50 g de hidruro de calcio y 80 g de H_2O . Calcula los gramos de hidróxido de calcio que se obtienen.

Ejercicio nº 16

El nitrato de calcio se puede obtener por reacción entre el carbonato de calcio y el ácido nítrico, obteniéndose también dióxido de carbono y agua. Si se han añadido 60 gramos de carbonato de calcio a 300 ml de disolución de ácido nítrico 2 M, calcula: a) Los gramos de sal obtenidos. b) El volumen recogido de CO_2 medido en c.n. El rendimiento del proceso es del 95 %.

Ejercicio nº 17

Se hace reaccionar una disolución de ácido nítrico diluido 1,5 M con virutas de cobre, formándose tres moles de monóxido de nitrógeno, además de nitrato de cobre (II) y agua. Calcula: a) El volumen de disolución que se ha consumido. b) Los gramos de cobre que han reaccionado. c) El volumen de aire, medido en c.n., empleado para posteriormente oxidar el monóxido de nitrógeno a dióxido de nitrógeno.

Ejercicio nº 18

Considera la reacción: $CaCO_3 (s) + NaCl(aq) \rightarrow Na_2CO_3 (s) + CaCl_2(s)$ Si se hacen reaccionar 250 gramos de carbonato cálcico con 250 cm³ de una disolución de cloruro de sodio 1 M, averigua qué reactivo es el limitante y calcula los gramos de cloruro de calcio que podrán obtenerse.

Ejercicio nº 19

El cloro se puede obtener en el laboratorio mediante la reacción entre el dióxido de manganeso con ácido clorhídrico. Si reaccionan 30 g de MnO_2 , calcula el volumen de disolución que habrá que emplear si ésta tiene una concentración del 30% en masa y densidad 1,15 g/mL. $MnO_2 + 4 HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2 H_2O$

Ejercicio nº 20

Se añaden 10 g de virutas de cobre a un vaso de precipitados que contiene cierto volumen de una disolución de ácido nítrico de 1,4 g/ml de densidad y concentración del 90% en masa. Los productos de la reacción son el nitrato de cobre (II), dióxido de nitrógeno y agua. a) ¿Cuántos gramos de sal se obtienen? b) ¿Qué volumen de dióxido de nitrógeno se forma, medido en c.n.? c) ¿Qué volumen de disolución se ha empleado en la reacción. $4\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Ejercicio nº 21

Reaccionan 20 ml de ácido sulfúrico del 90% en masa y densidad 1,18 g/cc, con 50 g de carbonato de sodio, originándose sulfato de sodio, dióxido de carbono y agua. ¿Cuántos gramos de sal se obtendrán, si el rendimiento del proceso es del 80%?

Ejercicio nº 22

Se tratan 300 g de carbonato de calcio con una disolución de ácido clorhídrico 1,5 M.

- a) Calcula la masa de sal obtenida. b) Las moléculas de agua que se forman. c) El volumen de disolución consumido.

Ejercicio nº 23

Reaccionan 150 g de hidróxido de calcio con un volumen de 500 mL de una disolución de ácido nítrico, cuya densidad es de 1,1g/mL y concentración del 30% en masa. Los productos obtenidos son nitrato de calcio y agua. a) Calcula la masa de sal obtenida. b) Determina los gramos que sobran del reactivo que está en exceso.

Ejercicio nº 24

Una muestra de 15 g que contiene un 95% en masa de cloruro de calcio reacciona con 100 ml de una disolución 2 mol/L de ácido sulfúrico formándose sulfato de calcio y ácido clorhídrico. ¿Qué cantidad de sal se forma?

Ejercicio nº 25

Se trata una caliza del 80% en carbonato cálcico con 1 litro de disolución 4 M de ácido clorhídrico: Calcula: a) Los gramos de muestra empleados. b) El volumen de dióxido de carbono obtenido a 20° C y 0,92 atm.

Ejercicio nº 26

Para determinar la pureza de una muestra de Cu, se disuelven 25 g de la misma en una disolución con suficiente cantidad de ácido sulfúrico. Sabiendo que se han formado 50 g de sal, además de formarse dióxido de azufre. a) Determina el contenido porcentual de cobre en la muestra. b) Calcula el volumen recogido de SO₂ medido a 700 mm Hg y 30°C $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

Ejercicio nº 27

Al reaccionar una muestra de 70 g de sodio en agua se forma hidróxido de sodio y se desprenden 22 L de hidrógeno medidos a 20°C y 1,5 atm. a) Averigua la riqueza en sodio que contiene la muestra. b) Los gramos de hidróxido sódico formados.

Ejercicio nº 28

Los arrecifes calizos de Dover, Inglaterra, contienen un alto porcentaje de carbonato de calcio. Una muestra de 126´6 gramos reacciona con exceso de ácido clorhídrico para formar cloruro de calcio. La masa de cloruro de calcio formada es de 122´7 gramos. ¿Cuál es el porcentaje de carbonato de calcio en esas calizas?

Ejercicio nº 29

Cuando 42´4 gramos de óxido de hierro (III) reaccionan con un exceso de monóxido de carbono, se forman 28´9 gramos de hierro. La ecuación de la reacción es: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?

Ejercicio nº 30

Se añade un exceso de magnesio a 250 ml de una disolución de ácido clorhídrico 0´5 M. $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

- a) Calcula cuántos gramos de magnesio podrán disolverse. b) Halla el volumen de hidrógeno desprendido, medido a 25 °C y 700 mm de Hg

RESPUESTAS

Solución nº 1

a) 50 litros; b) 4´46 moles; c) 2´68·10²⁴ moléculas

Solución nº 2

a) 119´5 g; b) 168,4 g

Solución nº 3

a) 145´4 g; b) 2´53·10²⁴ át de O

Solución nº 4

250 litros

Solución nº 5

a) 2 HgO → 2 Hg + O₂; b) 2030 g; c) 123 litros de O₂ en c.n.

Solución nº 6

a) 53´9 g; b) 2´7 litros; c) 1,44·10²³ átomos de O

Solución nº 7

a) C₂H₅OH + 3 O₂ → 2 CO₂ + 3 H₂O; b) 73 litros; c) 3´93·10²³ moléculas

Solución nº 8

a) 72´3 gramos; b) 0´68 moles

Solución nº 9

a) 41´3 %; b) 2´03 moles; c) 1´84·10²⁴ moléculas

Solución nº 10

a) 100 Kg; b) 2310 litros

Solución nº 11

4´3 litros

Solución nº 12

a) 112 gramos; b) 1´07 moles

Solución nº 13

8´7 gramos

Solución nº 14

a) O₂; b) 4´80 gramos

Solución nº 15

88´1 gramos

Solución nº 16

a) 46´76 gramos; b) 6´1 litros

Solución nº 17

a) 8 litros; b) 285´7 gramos; c) 168 litros

Solución nº 18

El NaCl es el reactivo limitante; 13´87 gramos

Solución nº 19

146 ml de disolución

Solución nº 20

a) 29´5 gramos; b) 7´05 litros en c.n.; c) 31´5 ml de disolución

Solución nº 21

24´56 gramos

Solución nº 22

a) 333 gramos; b) 3NA moléculas; c) 4 litros de disolución

Solución nº 23

a) 215 gramos; b) 53´1 gramos de Ca(OH)₂

Solución nº 24

17´7 gramos

Solución nº 25

a) 250 gramos de caliza; b) 52 litros de CO₂

Solución nº 26

a) 80 %; b) 8´4 litros

Solución nº 27

a) 92 %; b) 112 gramos

Solución nº 28

87´4 %

Solución nº 29

97´45 %

Solución nº 30

a) 1´52 gramos; b) 1´66 litros