

PROBLEMAS Y EJERCICIOS PROPUESTOS SOBRE ESTEQUIOMETRÍA

- Ajustar las siguientes reacciones:
 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{KmnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{KmnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{ClNO} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{As} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_3\text{AsO}_4$
 - $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaClO} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - $\text{PbO}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{PbI}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{K MnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{MnO}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CrI}_3 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaIO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$
- Por reducción de 8,465 g de un óxido de cobre se obtienen 6,762 g de metal. Hallar la fórmula empírica de dicho óxido. ¿Cual es el equivalente químico del cobre en dicho óxido? (Resp.: CuO ; $E_q = 31,75 \text{ g}$)
- ¿Qué cantidad de aire medido en C.N. se necesita para quemar completamente 1 Kg de antracita, si ésta contiene un 95% de carbono? (Resp.: $8444,4 \text{ litros aire}$)
- Se quema completamente 1 gramo de hexano (C_6H_{14}) con aire (21% de oxígeno y 79% de nitrógeno en volumen). ¿Qué cantidad de aire será necesaria? ¿Cuántos gramos de óxido de carbono(IV) se obtendrán? (Resp.: $11,78 \text{ l aire}$, $3,07 \text{ g CO}_2$)
- Se hacen reaccionar 5 g de un mármol que contiene un 73% de carbonato de calcio con una disolución de ácido clorhídrico del 20% en peso. Calcular la cantidad de cloruro de calcio que se formará. ¿Cuántos litros de oxido de carbono(IV) medidos en C.N. se obtendrán? ¿Cuanto ácido clorhídrico se necesitará? (Resp.: $4,05 \text{ g CaCl}_2$; $0,82 \text{ litros CO}_2$; $13,3 \text{ g de HCl del 20\%}$)
- Se tratan 50 g de zinc del 98% de pureza con una disolución 2 Molar de ácido clorhídrico. Calcular el volumen de hidrógeno desprendido, medido a 27°C y 690 mm Hg, así como el volumen de disolución que se necesitará. (Resp.: $20,4 \text{ litros de H}_2$; $1,32 \text{ litros de disolución}$)
- El ácido oxálico ($\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2$) se descompone por la acción del ácido sulfúrico concentrado dando óxido de carbono(IV), óxido de carbono(II) y agua. Calcular la cantidad de ácido oxálico del 71,87% de pureza será necesario para obtener 10 l de óxido de carbono(II) medido a 20°C y 755 mm? (Resp.: $51,78 \text{ g de ác. Oxálico}$)
- Calcular la concentración de una disolución de hidróxido de sodio sabiendo que 25 ml de la misma reaccionan exactamente con 19,2 ml de una disolución 0,2 Molar de ácido clorhídrico. ¿Qué cantidad de cloruro de sodio se obtiene? (Resp.: $0,15 \text{ Molar}$; $0,153 \text{ g de NaCl}$)
- 1 gramo de alcohol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) se quema completamente en un recipiente de 3 litros lleno de oxígeno en condiciones normales. ¿Cual será la presión final de la mezcla de gases obtenida a 125°C , ¿Qué cantidad de agua y de óxido de carbono(IV) se obtendrá? ¿Cuanto oxígeno sobra? (Considérese despreciable el volumen de alcohol inicial) (Resp.: $P \text{ final} = 1,93 \text{ atm}$; $1,17 \text{ g de agua}$ y $1,91 \text{ g de CO}_2$; *sobran* $2,2 \text{ g de O}_2$)
- Durante la combustión de un cierto metal, 2,07 g del mismo se combinaron con 2,4 g de oxígeno. Determinar la cantidad de hidrógeno que puede reaccionar con 1,38 g de dicho metal. (Resp.: $0,2 \text{ g de Hidrógeno}$)
- En la formación del sulfuro de zinc se sabe que por cada 65,4 g de zinc se necesitan 32,1 g de azufre . Si se dispone de 30 g de cada uno, ¿cual de ellos y en qué cantidad sobrarán? (Resp.: *Sobran* $17,37 \text{ g de S}$)
- Determinar el peso equivalente de un metal si 3,4 g de su yoduro contienen 1,9 g de yodo, cuyo peso equivalente es 126,9. (Resp.: $100,18 \text{ g/eq}$)
- Al reducir con aluminio 1,305 g de dióxido de manganeso se obtuvieron 0,825 g de manganeso metálico.

Determinar la cantidad de óxido de aluminio obtenido. ¿Cual es el equivalente químico del manganeso?
(Resp.: 1,02 g de Al_2O_3 ; 13,75 g/eq de Mn)

14. Al disolverse 1,11 g de un metal en un ácido se desprenden 404,2 ml de hidrógeno, medido a 19°C y 770 mm Hg. Determinar el peso equivalente de dicho metal así como su peso atómico si se sabe que ese metal es divalente. (SOL: $Pm = 2.32,88 = 67,76 \text{ g/mol}$)
15. Hallar la cantidad de oxígeno medido a 27°C y 700 mm Hg y de mercurio que se obtendrán en la descomposición térmica de 75 g de óxido de mercurio(II) la cual transcurre según la ecuación:
 $2 \text{ HgO} \rightarrow 2 \text{ Hg} + \text{O}_2$
16. Calcular la cantidad de clorato de potasio que será necesario descomponer para obtener 1 Kg de oxígeno. ¿Qué volumen ocupará éste en Condiciones Normales? ($2 \text{ KClO}_3 \rightarrow 2 \text{ KCl} + \text{O}_2$)
17. Calcular el volumen de una disolución de ácido clorhídrico 0,1 Molar se necesita para neutralizar 25 ml de una disolución 0,15 Molar de hidróxido de sodio.
18. Se mezclan 10 moles de hidrógeno gaseoso con 20 moles de nitrógeno, también gaseoso, formándose 4 moles de amoníaco gas. ¿Qué cantidad de cada uno ha reaccionado?
19. Hallar el volumen de una disolución 1,25 molar de ácido sulfúrico que se necesita para neutralizar 5 gramos de hidróxido de sodio.
20. El metano (CH_4) puede obtenerse descomponiendo el carburo de aluminio (Al_4C_3) con agua. ¿Qué cantidad de carburo se necesita para obtener 600 ml de metano en C.N. si el rendimiento de la reacción es del 92%?
21. Calcular la cantidad de hierro que podrá obtenerse a partir de limonita (Hidróxido de hierro(III)) del 60% de pureza si el rendimiento de la operación es del 70%.
22. Determinar al volumen de óxido de azufre(IV) medido a 157°C y 2 atm, que se obtendrá en la tostación de una pirita del 40% de riqueza si el rendimiento de la reacción es del 65%.
23. Para la obtención de azufre se ha utilizado una roca que contenía un 37% de dicho elemento. Después de tratar 80 Tm de dicha roca se han obtenido 21,5 Tm de azufre bruto con un 8% de impurezas. ¿Cual es el rendimiento de esta operación? ¿Qué cantidad de azufre ha quedado sin aprovechar?
24. Al calentar nitrato de sodio con ácido sulfúrico concentrado se desprende ácido nítrico y se forma hidrogenosulfato de sodio. Formúla y ajusta la reacción. ¿Qué cantidad de ácido nítrico puro se puede obtener a partir de 3 Tm de nitrato de sodio del 85% de pureza si el rendimiento de la operación es del 90%? Si el ácido sulfúrico utilizado tiene una concentración 8 Molar, calcular el volumen de disolución que se necesitará. (SOL: 1703,2 Kg HNO_3 ; 3754,9 L H_2SO_4)
25. Se toma 1 g de clorato de potasio y se calcina dando lugar a cloruro de potasio y oxígeno. Teniendo en cuenta que el rendimiento de la reacción es del 90%, calcular: a) La cantidad de cloruro de potasio que se obtendrá.
b) Volumen de oxígeno que se desprenderá, medida a 25°C y 710 mm de Hg de presión.
26. El sodio metálico reacciona con el agua formándose hidróxido de sodio y desprendiéndose hidrógeno gaseoso. ¿Qué cantidad de hidrógeno se obtendrá a partir de 46 g de sodio? ¿Qué volumen ocupará en condiciones normales? ¿Qué cantidad de hidróxido de sodio se formará?
27. Quemamos con aire 1 Tm de azufre del 80% de pureza. Calcular la cantidad de óxido de azufre(IV) que se obtendrá si el rendimiento de la operación es del 90%. ¿Qué cantidad de aire será necesaria? DATO: Composición del aire en volumen: 21% de Oxígeno y 79% de nitrógeno.
28. En la reacción: $Hg + 2 \text{ HNO}_3 \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$, calcular: a) Equivalente gramo del mercurio; b) Los gramos de ác. nítrico que reaccionan con 20 g de mercurio; c) Litros de H_2 obtenidos, en C.N.
29. 2,00 g de una muestra que contiene clorato de potasio y cloruro de potasio se calienta hasta que todo el clorato de potasio se descompone según el proceso: $2 \text{ KClO}_{3(s)} \rightarrow 2 \text{ KCl}_{(s)} + 3 \text{ O}_{2(g)}$. El oxígeno que se desprende, una vez seco, ocupa un volumen de 500 ml a 25°C y 750 mm Hg. Calcular a) Número de moles de oxígeno producidas b) El porcentaje de clorato y cloruro de potasio en la mezcla

inicial.

30. Hallar la cantidad de pirolusita de un 72,6%, de MnO_2 necesaria para obtener 25 g de cloro por reacción con un exceso de ácido clorhídrico concentrado. (Resp.: 42,22 g pirolusita)
31. Por acción del bromo líquido sobre el hidróxido de potasio en caliente se forman bromuro y bromato de potasio. Calcular el volumen de bromo que se necesita para preparar 50 g de bromato de potasio, K BrO_3 . La densidad del bromo es 3,19 g/cm³. (Resp.: 45,0 cm³ de bromo líquido)
32. Para la obtención del fósforo se trata en el horno eléctrico una mezcla de fosfato de calcio, sílice y carbón. Si el rendimiento del proceso en cuanto al fósforo obtenido es del 87 % calcular las cantidades de fosfato de calcio del 95,6% en $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, de sílice del 97,4% en SiO_2 y de carbón del 96,1 % en C que se necesitan para obtener una tonelada de fósforo. El carbono se oxida a monóxido de carbono. (Res. 6,02 Tm de fosfato de calcio; 3,43 Tm de sílice, y 1,16 Tm de carbón)
33. 0,852 g de una aleación de aluminio y cobre se disuelven en ácido nítrico, el líquido se evapora a sequedad y la mezcla de nitratos se calcina. Se obtienen 1,566 g de una mezcla de óxidos de aluminio (Al_2O_3) y de cobre (CuO). Calcular la composición de aquella aleación. (Res. 92,15 % de Al y 7,85 % de Cu)
34. En el análisis de una muestra de giobertita se pesan 2,8160 gramos de mineral, que se disuelven en ácido clorhídrico diluido; el líquido se lleva a un volumen de 250 cm³. Se toman 50 cm³ de este líquido, se añade amoníaco en exceso y se precipita con fosfato de sodio. El precipitado obtenido se filtra, lava, seca y calcina en cuyo proceso el fosfato de magnesio formado se transforma en pirofosfato de magnesio. Se obtienen 0,622 g de $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Calcular el contenido en magnesio de aquel mineral y su riqueza en carbonato de magnesio, MgCO_3 (Res. 24,13 % Mg; 83,66 % MgCO_3)
35. Calcular la cantidad de una muestra de giobertita, cuya riqueza en MgCO_3 es del 93,8 % , que se necesita para obtener 5 litros de dióxido de carbono medidos a 12°C Y 743 mm de Hg, por su reacción con un exceso de ácido clorhídrico. (Resp.: 18,81 g giobertita)
36. Al hacer pasar 100 litros de aire a 20 °C Y 740 mm a través de una disolución de hidróxido de bario se precipitan 0,296 g de carbonato de bario, BaCO_3 . Calcular el tanto por ciento en volumen de dióxido de carbono en el aire. (Resp.: 0,037% CO_2)
37. Se mezclan 2 g de oxígeno con 2 litros de hidrógeno medidos a 18°C Y 768 mm de Hg. Se hace estallar la mezcla, con lo que reaccionan en parte convirtiéndose en agua y el gas que resulta se mide sobre agua a 29°C y 740 mm de Hg. Calcular el volumen y el peso de este gas. La presión del vapor de agua a 29°C es de 30,0 mm de Hg. (Resp.: 0,531 litros y 0,645 g de O_2)
38. El metal escandio reacciona con el ácido clorhídrico en disolución acuosa, desprendiéndose hidrógeno. Cuando se tratan así 2,25 g de escandio se desprenden 2,41 litros de hidrógeno medidos a 100°C y 0,952 atm de presión. Calcular a) moles de hidrógeno desprendidas. b) Equivalente gramo del escandio.
39. El cloruro de mercurio(II) se obtiene mediante la unión directa de sus elementos componentes. En un recipiente se introducen 100 g de mercurio y 100 g de cloro. a) ¿Qué reactivo y en qué cantidad queda sin reaccionar? b) ¿Cuántas moléculas de cloruro de mercurio(II) se formarán? (Resp.: Sobran 82,30 g de Cloro; Se forman 0,25 moles = $1,50 \cdot 10^{23}$ moléculas de Hg_2Cl_2)
40. El nitrato de potasio, usado como fertilizante, se prepara mezclando cloruro de potasio y ácido nítrico en presencia de oxígeno, según la reacción: $4\text{KCl}_{(aq)} + 4\text{HNO}_{3(aq)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 4\text{KNO}_{3(aq)} + 2\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, cuyo rendimiento es del 70%. Calcular: a) Los Kg. de nitrato de potasio producidos a partir de 50 Kg. de cloruro de potasio de un 80% de riqueza y de 30 Kg. de ácido nítrico. b) Los gramos de cloro producidos (Resp.: 33,67 Kg de KNO_3 ; 11,83 Kg de Cl_2)
41. Calcule los ml de ácido sulfúrico del 98 % y 1,84 g/cm³ que se necesitan para neutralizar 25 ml de una disolución acuosa de hidróxido potásico del 14,5 % en peso y 1,20 g/cm³ de densidad. (Select-2000) (Resp.: 2,11 ml de H_2SO_4)
42. b) Calcule cuántos ml de CO_2 medidos a 190°C y 970 mm de Hg, han de pasar a través de 26 ml de una disolución acuosa de hidróxido de bario 0,21 M para que la reacción sea completa en la formación de carbonato de bario. (Select-2000) (Resp.: 162,4 ml de CO_2)

43. Se hacen reaccionar 250 ml de una disolución 0,5 M de hidróxido de sodio con 50 ml de una disolución 1,5 M de ácido sulfúrico. A) ¿Existe algún reactivo en exceso?. En caso afirmativo, indíquelo y determine la cantidad del mismo que no ha reaccionado. B) ¿Cuántos gramos de sulfato de sodio se originan en esta reacción? (Select. León - Junio 2001) (Resp.: Sobran 0,0125 moles de H_2SO_4 ; b) 0,0625 moles de Na_2SO_4)
44. El primer paso en la preparación del ácido nítrico es la producción de óxido nítrico a partir del amoníaco y oxígeno, según la reacción: $4 NH_{3(g)} + 5 O_{2(g)} \longrightarrow 4 NO_{(g)} + 6 H_2O_{(g)}$. Supuesto que 3,00 litros de amoníaco a 802°C y 1,30 atm reaccionan completamente con oxígeno, A) ¿Cuántos litros de vapor de agua medidos a 125°C y 1,00 atm se forman? B) ¿Cuántos moles de oxígeno serán necesarios para que la reacción sea total? (Select.-Junio-2001) (Resp.: 2,15 l de H_2O ; b) 0,055 moles de O_2)
45. Se tiene una muestra de 0,712 g de carburo de calcio (CaC_2) impuro el cual al reaccionar con el agua origina hidróxido de calcio y libera 195 ml de acetileno (C_2H_2) que se recogen sobre agua a 15°C y a una presión de 748 mm Hg. Considerando que las impurezas de la muestra no reaccionan con el agua, se desea saber:
- El volumen de acetileno formado, medido en C.N.
 - El porcentaje en peso del carburo de calcio en la muestra inicial
 - Si el hidróxido de calcio que se forma se recoge sobre 30 ml de agua, sin variación apreciable de volumen, calcular la Normalidad y la Molaridad de la disolución resultante. DATO: Presión de vapor del agua a 15°C : 13 mm Hg (Resp.: 0,179 L. de acetileno en C.N.; b) 72,02% de riqueza; c) 0,267 M y 0,534 N)
46. Una forma de eliminar NO de las emisiones gaseosas es hacerlo reaccionar con amoníaco de acuerdo con la siguiente reacción: $NH_3 + NO \rightarrow N_2 + H_2O$. a) Ajustarla reacción. b) Calcular los gramos de amoníaco que se necesitarán para que reaccionen 16,5 moles de monóxido de nitrógeno. (Solución: 187 gr de amoníaco)
- 47: a) Escribir y ajustar la reacción de formación del amoníaco. b) ¿Cuántos moles de átomos de hidrógeno han de combinarse con $7,0 \cdot 10^4$ moles de átomos de nitrógeno para formar amoníaco? (Solución: 21,0 - 10,1 moles de átomos de hidrógeno)
- 48: El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone en agua líquida y oxígeno gaseoso. ¿Cuántos litros de oxígeno se obtienen en condiciones normales por descomposición de 15,0 g de una disolución de peróxido de hidrógeno al 7,5 % en peso? (Solución: 0,37 litros de oxígeno en C.N.)
49. ¿Qué volumen de hidrógeno en condiciones normales se obtendrá por reacción de zinc sobre 50 ml de una disolución de ácido sulfúrico al 40 % en peso y densidad 1,30 g/ml? (Solución: 5,94 litros de H_2 en C.N.)
50. El carbonato cálcico se descompone en dióxido de carbono y óxido de calcio. a) Escribir y ajustar la ecuación química correspondiente a dicha reacción. b) Calcular los gramos de carbonato cálcico necesarios para producir 5,25 gramos de dióxido de carbono. (Solución: 11,93 gr de dióxido de carbono)
51. A 400°C el nitrato amónico se descompone en óxido, de dinitrógeno y vapor de agua. a) Escribir y ajustar la ecuación química correspondiente. b) Calcular los gramos de agua que se formarán en la descomposición de 8,00 g de nitrato amónico. (Solución: 3,6 gr de vapor de agua) (Selectividad COU León - Junio 1995)
52. El dióxido de azufre reacciona con oxígeno gaseoso para formar trióxido de azufre. a) Escribir y ajustar la ecuación. b) ¿Cuántos gramos de trióxido de azufre podrán prepararse a partir de 23,5 g de dióxido de azufre? (Solución: 29,4 gr de trióxido de azufre)
53. Al quemar 60 cm³ de una mezcla de metano y etano, medidos a 0°C y 1 atm de presión con suficiente cantidad de oxígeno, se producen 80 cm³ de dióxido de carbono, medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura. Calcule: a) La composición de la mezcla, expresándola como porcentaje en volumen y en fracciones molares. b) La cantidad de oxígeno, expresada en moles, necesaria para la combustión completa de la mezcla. (Solución: a) 66,67 % vol en CH_4 ; $X_{CH_4} = 66,67$; b) $6,7 \cdot 10^{-3}$ moles de oxígeno)
54. Se queman 100 g de etanol. ¿Cuántos litros de oxígeno medidos a 50°C y 0,95 atm se necesitarán para que la combustión sea completa? (Solución: 181,83 litros de oxígeno)
55. Un fabricante vende latas con 500 g de carburo de calcio, cuya pureza es del 87%. Se desea conocer: a) Cuántas latas habrían de adquirirse para obtener 760 litros de gas acetileno (etino) medidos a presión

normal y temperatura de 33°C, sabiendo que el carburo de calcio por reacción con agua da acetileno e hidróxido de calcio. B) El peso de hidróxido de calcio que se forma en el proceso,

56. Se tratan 6 g de aluminio en polvo con 50 cm³ de disolución acuosa de ácido sulfúrico 0,15 M, Calcular: a) El volumen de hidrógeno que se obtendrá a partir de la reacción, medido a 20°C y 745 mm de mercurio de presión. B) El peso de sulfato de aluminio(III) anhidro que se obtendrá por evaporación de la disolución que resulta de la reacción.
57. A) Calcule los ml de ác. Sulfúrico del 98% y 1,84 g/cm³ que se necesitan para neutralizar 25 cm³ de una disolución acuosa de hidróxido potásico del 14,5% en peso y 1,20 g/cm³ de densidad.
B) Calcule cuantos ml de CO₂ medidos a 190°C y 970 mm Hg, han de pasar a través de 26 ml de una disolución acuosa de hidróxido de bario 0,21 M para que la reacción sea completa en la formación de carbonato de bario.
58. 5,132 g de un compuesto orgánico que contiene carbono e hidrógeno produce en su combustión 17,347 g de dióxido de carbono y 3,550 g de agua. Calcular: a) Su fórmula empírica y molecular sabiendo que su masa molecular es 78 ; b) El volumen de oxígeno, medido en condiciones normales, consumido en la combustión.
59. Cuando se calienta en un horno de piedra caliza (básicamente carbonato de calcio), ésta se descompone para dar óxido de calcio y dióxido de carbono. Si la conversión es del 75%, se desea saber: a) La composición, en porcentaje en masa, del sólido que se extrae del horno; b) La masa de dióxido de carbono que se desprende por Kg de piedra caliza. (SOL.: a) 62,48% CaO ; 37,31% CaCO₃ + impurezas ; b) 330 g de CO₂)
60. El superóxido de potasio (KO₂) se utiliza para purificar el aire en espacios cerrados. El superóxido se combina con el dióxido de carbono y libera oxígeno según la reacción: $4 KO_{2(s)} + 2 CO_{2(g)} \rightarrow 2 K_2CO_{3(s)} + 3 O_{2(g)}$ a) Calcular la masa de KO_{2(s)} que reacciona con 50 L de dióxido de carbono en condiciones normales. b) Calcular el número de moléculas de oxígeno que se producen. (SOL: 317,1 g de KO₂ ; $2,01 \cdot 10^{24}$ moléculas de O₂)
61. Para transformar completamente el fósforo blanco en ácido H₃PO₄ utilizando ácido nítrico se debe emplear un exceso del 50% de ácido nítrico respecto de la cantidad estequiométrica ¿Qué cantidad (en kg) de ácido nítrico del 35% deberá emplearse para oxidar completamente 10 kg de fósforo blanco de acuerdo con la reacción: $3P + 5 HNO_3 + 2H_2O \Rightarrow 3 H_3PO_4 + 5NO?$ (-2003 SOL.: a) 145,30 Kg de ác. Nítrico del 35%)
62. Se tiene una mezcla formada por dos sólidos blancos pulverizados: clorato de potasio y cloruro de potasio. Cuando 60 g de esta mezcla se someten a calentamiento intenso y prolongado, se liberan 8 g de oxígeno. Se sabe que el clorato de potasio se descompone por calentamiento prolongado dando cloruro de potasio (sólido) y oxígeno (gas).
A) Formúle la ecuación química del proceso que tiene lugar durante el calentamiento.
B) Calcule el tanto por ciento del cloruro de potasio en la mezcla inicial. (SOL.: a) $2 KClO_3 \rightleftharpoons 2 KCl + 3 O_2$; 34,04% de KClO₃ y 63,96% de KCl)
- 63 Al quemar 60 cm³ de una mezcla de metano y etano , medidos a 0 °C y 1 atm de presión, con cantidad suficiente de oxígeno, se producen 80 cm³ de dióxido de carbono, medidos en las citadas condiciones, y agua.
a) Cuál es la composición porcentual de la mezcla expresada en volumen.
b) Cantidad de oxígeno, expresada en moles, necesaria para la combustión total de la mezcla (SOL.: a) 66,8% de metano ; b) $3,57 \cdot 10^{-3}$ moles de O₂)
64. Para determinar la riqueza de una partida de zinc se tomaron 50,0 g de una muestra homogénea y se trataron con ácido clorhídrico del 37 % en peso y densidad 1,18 g/mL, consumiéndose 126 mL de ácido. La reacción de zinc con ácido clorhídrico produce cloruro de zinc e hidrógeno (H₂). Calcúle:
a) La molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.
B) El porcentaje de zinc en la muestra. (SOL.: a) 11,98 Molar ; b) 98,68% de zinc)
65. a) Calcule los moles de cloruro de sodio y de ácido sulfúrico que hay en 500 g de cloruro de sodio del 71 % de riqueza y en 100 mL de ácido sulfúrico del 98 % de riqueza y densidad 1,83 g/ml.
b) ¿Qué cantidad de cloruro de hidrógeno, dado en gramos, podemos obtener si se hacen reaccionar, en caliente, los compuestos antes mencionados y en las cantidades indicadas? (SOL.: a) 6,07 moles de NaCl , 1,83 moles de H₂SO₄ ; b) 133,41 g de HCl)