

PROBLEMAS DE REPASO DEL TEMA 3

1. Sea la reacción $\text{Cl}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3$. Determina: a) la masa de Fe necesario para producir 81,1 g de tricloruro de hierro, b) la masa de Cl_2 consumido en la producción de 24,3 g de tricloruro y c) ¿qué volumen ocupa ese gas cloro en CN? Sol.: 28 g ; 15,9 g ; 5 L
2. Una mezcla de 100 g de Fe y 100 g de S se calienta hasta la producción de FeS. a) ¿Cuánto FeS puede prepararse a partir de la reacción completa del material de partida? b) ¿Cuál de estos materiales sobraré y en qué cantidad? Sol.: 157 g ; S (42,6 g)
3. ¿Cuántos gramos de cloruro de sodio son necesarios para precipitar (en forma de AgCl) la plata contenida en 200 mL de una disolución de nitrato de plata 0,2 M?. La reacción que tiene lugar es:
 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ Sol.: 2,34 g
4. El hidrogenocarbonato de sodio se descompone por efecto del calor originando carbonato de sodio, CO_2 y agua. Si descomponemos 250 g de sal, a) ¿Cuántos g de carbonato de sodio se obtienen? b) ¿qué volumen de dióxido de carbono se recoge en CN? Sol.: 157,73 g ; 33,33 L
5. El hidróxido de bario reacciona con el dióxido de carbono para formar carbonato de bario y agua. ¿Cuántos mL de dióxido de carbono en CN se necesitan para precipitar todo el bario contenido en 20 mL de una disolución de hidróxido de bario 0,01 M? Sol.: 4,5 mL
6. ¿Qué pureza tiene una muestra de galena (PbS) si en la tostación de 5 g de ella se ha producido 420,6 mL de SO_2 en CN? ($\text{PbS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{SO}_2$) Sol.: 90 %
7. El ácido clorhídrico reacciona con el hidróxido de potasio (potasa) para dar cloruro de potasio y agua. Mezclamos 50 mL de ácido clorhídrico 0,4 M con 50 mL de disolución de potasa al 25 % en masa y 1,098 g/mL de densidad. ¿Qué cantidad de cloruro de potasio se obtiene y qué cantidad de reactivo puro sobra? Sol.: 1,49 g ; 12,6 g
8. Al quemar 3,15 g de antracita (carbón mineral), se obtienen 5,44 litros de dióxido de carbono en condiciones normales. Calcular: a) el porcentaje de carbono que tiene la antracita; b) el número de moléculas de dióxido de carbono que se han obtenido. Sol.: 92,5 % ; $1,46 \cdot 10^{23}$ moléc.
9. El ácido nítrico puede prepararse mediante las siguientes reacciones:
1ª) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ 2ª) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ 3ª) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
¿Cuántos gramos de amoníaco y de oxígeno se necesitan para preparar 50 g de ácido nítrico puro? Sol.: 27,0 y 88,9 g
10. 30,8 g de bromuro de sodio se mezclan con 24,5 g de ácido fosfórico para dar bromuro de hidrógeno e hidrogenofosfato de sodio. a) Escribe y ajusta la reacción; b) Determina el número de moles que se forman de sal ácida; c) Cantidad de reactivo que queda en exceso; d) Volumen en CN de bromuro de hidrógeno que aparece. Sol.: 0,15 moles ; 9,8 g ; 6,72 L
11. Determina la masa de cerusita con un 82,03 % de carbonato de plomo(II) que se precisa para obtener por reacción frente al HCl 2,5 litros de CO_2 en CN. (La reacción entre ambas sustancias origina CO_2 , cloruro de plomo(II) y agua) Sol.: 36,35 g
12. El dióxido de azufre reacciona con el oxígeno dando trióxido de azufre (todos son gases). ¿Cuál es la composición de la mezcla de gases que resulta al hacer reaccionar 5 litros de óxido de azufre (IV) con 3 litros de oxígeno (en las mismas condiciones de presión y temperatura)? Sol.: 9,1 % Oxígeno; 90,9 % de trióxido de azufre

13. El propano se quema en el aire según la reacción: $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$. Hallar el volumen necesario de aire para quemar 2 litros de propano (Composición volumétrica del aire, 21,0 % de oxígeno, 79,0 % de nitrógeno) Sol.: 42,62 L

14. El amoníaco reacciona con oxígeno para formar monóxido de nitrógeno y agua (todas las especies gaseosas). Determina: a) el volumen de oxígeno en CN que se necesita para quemar 25 litros de amoníaco; b) El volumen de monóxido de nitrógeno medido a 20 °C y 0,97 atm obtenido al quemar esa cantidad de amoníaco. Sol.: 31,25 L ; 27,66 L

15. Halla la riqueza de una muestra de carbonato de cobre(II) si 50 g de ésta dan por calcinación 8,3 litros de CO_2 en CN y óxido de cobre (II). Sol.: 91,4 %

16. Para analizar 3,45 g de mineral de plata se disolvió ésta en ácido nítrico obteniéndose nitrato de plata. Se trató este nitrato con cloruro de sodio formándose cloruro de plata y nitrato de sodio. La masa obtenida de cloruro de plata fue de 2,84 g. ¿Cuál es la riqueza en plata del mineral? Sol.: 61,9 %

17. Determina la masa de cloruro de potasio que se obtendrá si hacemos reaccionar 25 mL de disolución de hidróxido de potasio al 20 % en masa con exceso de ácido clorhídrico. La densidad de la disolución de KOH es $1,08 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Sol.: 7,2 g

18. A 10 mL de una disolución de NaCl de concentración 1 M añadimos $AgNO_3$ en cantidad suficiente para que precipite todo el cloruro de plata. Determina la masa de este producto que obtendremos si el rendimiento de la reacción es del 85 %. Sol.: 1,2 g

19. Averigua el volumen de disolución 0,5 M de cloruro de hierro(III) necesario para reaccionar totalmente con 12 mL de disolución 2 M de hidróxido de sodio. La reacción es:
 $FeCl_3 + NaOH \rightarrow NaCl + Fe(OH)_3$ Sol.: 16 mL

20. El ácido clorhídrico reacciona con el aluminio y se produce cloruro de aluminio e hidrógeno gas. Si queremos obtener 140 L de hidrógeno, medidos a 20 °C y 740 mm de presión, calcula:
a) ¿Qué masa de aluminio se necesitará?
b) ¿Qué masa de cloruro de aluminio se obtendrá? Sol.: 102 g y 505 g

21. El $CaCO_3$ reacciona con el H_2SO_4 para originar $CaSO_4$, CO_2 y H_2O . Disolvemos 100 g de $CaCO_3$ impuro (con un 96 %) en H_2SO_4 del 98 % en masa y 1,836 g/mL de densidad. Determinar: a) el volumen de ácido necesario; b) gramos de $CaSO_4$ producidos en la reacción; c) litros de CO_2 obtenidos en C.N. Sol.: 52,3 mL, 130,56 g y 21,5 L

22. (DE UN POCO MÁS NIVEL) La composición media de una gasolina es C_8H_{18} ; ésta se quema en aire para dar dióxido de carbono y agua. Hallar la composición (en % en volumen) de la mezcla de vapor de gasolina y aire para que la combustión sea completa, si el aire utilizado tiene un 21 % en volumen de oxígeno. Sol.: 1,65 % gasolina y 98,35 % aire