

PROBLEMAS PROPUESTOS DE CÁLCULOS EN QUÍMICA

- 1) El lindano es un insecticida formado por C, H y Cl. Al quemar una muestra de 5,00 g de lindano, se obtienen 4,5 g de dióxido de carbono y 0,9 de agua. Si su masa molar es de, aproximadamente, 300 g/mol, determina su fórmula empírica y molecular.

(Solución: $C_6H_6Cl_6$)

- 2) Calcula la cantidad de HCl comercial, del 37% de riqueza y 1,18 g/mL de densidad, que necesitas para preparar 100 mL de HCl 0,5 M.

(Solución: 4,2 mL)

- 3) En la tostación del PbS con oxígeno se obtienen PbO y SO_2 . Calcula la cantidad de PbO que podemos obtener en la tostación de 500 kg de PbS si el proceso tiene un rendimiento del 70%.

(Solución: 326,45 kg PbO)

- 4) El gas cloro se obtiene en el laboratorio haciendo reaccionar el dióxido de manganeso con ácido clorhídrico. Además de este gas, en la reacción se obtiene cloruro de manganeso(II) y agua. Calcula:

- La cantidad de MnO_2 necesaria para obtener 100 L de Cl_2 a 20°C y 750 mm de Hg.
- El volumen de ácido clorhídrico 5 M que tendremos que utilizar.

(Solución: a) 356,3 g MnO_2 ; b) 3,28 L de HCl)

- 5) En un recipiente de 3 L hay gas neón a 50°C y 800 mm de Hg. En otro recipiente de 2 L tenemos gas hidrógeno a 25°C y 600 mm de Hg. Se abre la llave de comunicación entre ambos recipientes y se hace que el conjunto permanezca a 40°C.



Calcula:

- a. La presión de la mezcla de gases y la presión que ejerce cada componente.
- b. La composición de la mezcla expresada como porcentaje en masa y como porcentaje en volumen.

(Solución: a) 464,5 mm de Hg (Ne) y 253,7 mm de Hg (H₂); b) 94,86% de Ne y 5,14% de hidrógeno en masa; 64,7% de Ne y 35,3% de hidrógeno en volumen)

- 6) Puesto que la masa atómica del sodio es 23 y la del nitrógeno es 14, puede decirse que en 23 g de sodio:
- a. Hay el mismo número de átomos que en 14 g de nitrógeno
 - b. Hay el doble de átomos que en 14 g de nitrógeno
 - c. Hay la mitad de átomos que en 14 g de nitrógeno
 - d. No puede hacerse la comparación porque se trata de un sólido y de un gas.

(Solución: a))

- 7) Si se dispone de 100 mL de disolución 0,2 M de sulfato de amonio se puede asegurar que hay:
- a. 0,02 moles de iones amonio
 - b. 0,2 moles de iones sulfato
 - c. 0,06 moles de iones (sulfato + amonio)
 - d. 0,4 moles de amonio

(Solución: c))

- 8) Si explota una ampolla que contiene 454 g de nitroglicerina, ¿cuál será la presión del vapor de agua que se forma, si el volumen total de los gases se mide en condiciones normales?

(Solución: 262 mm de Hg)

- 9) Se quiere valorar una disolución de hidróxido de sodio con otra de ácido sulfúrico 0,25 M. Si se toman 15,00 mL de la disolución de la base y se consumen 12,00



mL de la disolución ácida, ¿cuál será la molaridad de la disolución de hidróxido de sodio?

(Solución: 0,4 M)

- 10) Se dispone de 10,4 litros de acetileno (etino), medidos en condiciones normales. Si se realiza su combustión completa, calcule:
- ¿Qué volumen de oxígeno será necesario, medido en condiciones normales?
 - ¿Qué volumen de aire (cuya composición es 80% de nitrógeno y 20% de oxígeno, en volumen) se necesitará, medido a 17°C y 700 mm de Hg.

(Solución: a) 26 litros de oxígeno; b) 149,9 litros de aire)

- 11) ¿Cuántos gramos de sulfato de cobre(II) pentahidratado, del 85% de riqueza, hay que pesar para preparar 1,5 litros de disolución, en la que la concentración de cobre sea 10^{-3} M.

(Solución: 0,44 g)

- 12) El nitrato de calcio puede obtenerse por reacción de carbonato de calcio con ácido nítrico. Calcúlese:
- Los moles de carbonato de calcio y ácido nítrico disponibles si se tienen 250 g de carbonato de calcio de 82% de pureza y 500 mL de ácido nítrico 3 M.
 - ¿Qué cantidad de nitrato de calcio podrá obtenerse con los reactivos anteriores si el rendimiento global del proceso de obtención es del 93%.

(Solución: a) 1,5 moles; b) 114,4 g)

- 13) En el análisis de una blenda, en la que todo el azufre se encuentra combinado como ZnS , se tratan 0,9364 g de mineral con ácido nítrico concentrado. Todo el azufre pasa a ácido sulfúrico y éste se precipita como sulfato de bario. El precipitado se lava, se seca y se pesa. Se han obtenido 1,878 g de sulfato de bario.



Calcula el tanto por ciento de ZnS en la muestra de blenda analizada.

(Solución: 83,8%)

- 14) El ácido nítrico se puede preparar por reacción entre nitrato de sodio y ácido sulfúrico, obteniéndose también hidrogenosulfato de sodio. ¿Qué volumen de ácido sulfúrico comercial, que contiene 1 350 g/L de H_2SO_4 (l), es necesario utilizar para preparar 10 kg de HNO_3 del 63% de riqueza en peso, sabiendo que el rendimiento de la operación es del 70%?

(Solución: 10,37 L)

