



CONCEPTOS GENERALES, GASES Y DISOLUCIONES.

- Ordene de forma creciente, según el número de átomos, las siguientes cantidades: 3,2 L de nitrógeno medido a 27 °C y 1,5 atm de presión; $3,01 \cdot 10^{22}$ moléculas de metano; 1,86 g de butano y 0,025 moles de butadieno.
- Sin realizar cálculo alguno, justifique:
 - ¿Dónde hay más átomos: en 1 g de nitrógeno o en 1 g de sodio?
 - ¿Qué pesa más: una molécula de nitrógeno o un átomo de sodio?
- Sean dos recipientes cerrados idénticos de 1500 cm³ cada uno a una temperatura de 400 °C. Uno contiene 2,50 g de metano y el otro 7,40 g de nitrógeno. Razone (no se necesita calcularlo) si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas, justificando la respuesta.
 - En ambos recipientes hay igual número de moléculas.
 - La densidad es menor en el recipiente que contiene metano.
- Un recipiente de 4 L contiene nitrógeno a 25 °C y 0,795 atm de presión. Otro de 10 L contiene helio a 25 °C y 0,466 atm de presión. Ambos se comunican entre sí por medio de un tubo de volumen despreciable. Calcule:
 - Las fracciones molares y las presiones parciales de cada gas después de mezclarlos.
 - El porcentaje en masa de cada gas en la mezcla.
- Se dispone de tres recipientes que contienen 1 L de CH₄ gas, 2 L de N₂ gas y 1,5 L de O₃ gas. En las mismas condiciones de presión y temperatura. Indique razonadamente:
 - ¿Cuál contiene mayor número de moléculas?
 - ¿Cuál contiene mayor número de átomos?
 - ¿Cuál tiene mayor densidad?
- Medidas en idénticas condiciones de presión y temperatura, la densidad del compuesto gaseoso ABF₃ es 2,5 veces la del nitrógeno.
 - ¿Qué masa representan 7 moles de este compuesto?
 - ¿Cuántos moles de átomos de flúor están contenidos en dicha masa?
 - ¿Cuál es la masa de flúor involucrada en b?
- Se sabe que 0,897 g de un compuesto gaseoso que contiene 63,6 % de nitrógeno y 36,4 % de oxígeno ocupan 524 cm³ a una presión de 730 mm Hg y a una temperatura de 28 °C.
 - ¿Cuál es la masa molar del gas?
 - ¿Cuál es la fórmula molecular del gas?
 - ¿Cuántos átomos de nitrógeno hay en la masa inicial del compuesto gaseoso?
- Una disolución 1,5 molar de HNO₃ tiene una densidad de 1,05 g/mL. Calcula las restantes medidas de concentración.
- Se diluyen 20 cm³ de HCl del 20 % en peso y 1,10 g/mL de densidad hasta un volumen de a 250 mL. Calcule:
 - La molaridad de la disolución diluida.
 - El volumen que hay que tomar de ésta para preparar 250 mL de otra que sea 0,1 M.
- Se toma un volumen de 100 mL de ácido fosfórico del 60 % en masa y cuya densidad es 1,64 g/mL y se diluye a 500 mL resultando una disolución de 1,22 g/mL de densidad. Calcula:
 - La molaridad de la disolución diluida.
 - La cantidad de ésta que hay que tomar para preparar 250 mL de otra 0,1 M.
- Calcula el volumen de ácido nítrico del 60 % en masa y 1,54 g/mL de densidad necesario para preparar 250 mL de una disolución 1,5 M del mismo. Si la densidad de ésta última es 1,08 g/mL, calcula todas sus formas de concentración.
- Al quemar 8,9 g de un compuesto orgánico que contiene C, H, O y N se obtienen 8,8 g de CO₂, 2,7 g H₂O y 1,4 g de N₂. 1,2 g de vapor de dicho compuesto a 270 °C y 3 atm de presión, ocupan volumen del mismo de 100 mL. Calcula su fórmula molecular y propón al menos tres compuestos con esta fórmula.
- Se mezclan 20 mL de una disolución de ácido nítrico del 60 % en peso y 1,34 g/mL de densidad con 50 mL del mismo ácido del 50 % en peso y 1,22 g/mL de densidad. Suponiendo volúmenes aditivos(*) y sabiendo que la densidad de la mezcla resultante es 1,25 g/mL, calcula la molaridad de ésta.

ESTEQUIOMETRÍA.

14. Mezclamos 1 L de flúor con 5 L de monóxido de nitrógeno. ¿Cuántos gramos de FNO se formarán si todos los gases están medidos ambos en condiciones normales?

15. Se derrama un poco de ácido sulfúrico sobre una mesa de laboratorio. El ácido se puede neutralizar espolvoreando hidrógenocarbonato de sodio sobre él para después recoger con un trapo la solución resultante. La reacción con el ácido sulfúrico es de la forma siguiente:



Se agrega hidrógenocarbonato de sodio hasta que cesa el burbujeo debido a la formación de CO_2 (g). Si se derramaron 35 mL de H_2SO_4 6,0 M,

- ¿Cuál es la masa mínima de NaHCO_3 que es necesario agregar para neutralizar el ácido derramado?
 - ¿Qué volumen se podría haber recogido de CO_2 medido en C.N. si el rendimiento de esta obtención fue del 80 %?
16. Se dispone de una muestra de 8,0 g de cinc comercial impuro que se hace reaccionar con una disolución de clorhídrico del 35 % en masa y 1,18 g/mL de densidad. Calcule:
- La concentración molar y molal del ácido.
 - La pureza de la muestra de cinc si en la reacción se consumieron 20,0 mL de la disolución.
17. En un recipiente de 10 L que contiene 2,00 g de metano, 2,00 g de etano y 20,00 g de oxígeno, se hace saltar una chispa que produce la combustión de los gases. Calcula la presión parcial y total de los gases resultantes después de combustión si éstos se encuentran a 127 °C.
18. El óxido de cobre (II) reacciona con el amoníaco para formar cobre metálico, nitrógeno y vapor de agua. Calcule:
- Volumen de nitrógeno medido en C.N. cuando se hacen reaccionar 50 g de óxido de cobre con 50 g de amoníaco.
 - Volumen de disolución de ácido nítrico del 60 % en peso y 1,38 g/mL de densidad necesario para que reacción con el cobre obtenido según la reacción:
$$\text{Cobre} + \text{ácido nítrico} \rightarrow \text{nitrato de cobre (II)} + \text{monóxido de nitrógeno} + \text{agua}$$
 - El número de moléculas de NO obtenidas en la reacción anterior.
 - Si el rendimiento de la primera reacción es del 100 %, calcula el de la segunda reacción si en el laboratorio se obtuvieron 5 L de NO medido a 25 °C y 1,1 atm
19. El nitrato de plata reacciona con el cloro para dar óxido de nitrógeno (V), cloruro de plata y oxígeno. Calcule:
- Los moles de cloruro de plata que se obtiene cuando se hace reaccionar 30,0 g de nitrato de plata con 20,0 g de cloro.
 - El volumen de metilpropano medido a 17 °C y 745 mmHg que se puede quemar con el oxígeno obtenido en la reacción.
20. Se descomponen 50 g de hidrógenocarbonato de sodio del 95 % de pureza produciendo carbonato de sodio (s), dióxido de carbono (g) y vapor de agua. Calcule:
- La masa de carbonato obtenida si el rendimiento de la reacción fue del 96 %.
 - El dióxido de carbono y el vapor de agua obtenidos se recogen en un recipiente de 2 L a 27 C en el que ya había 1,4 g de nitrógeno. ¿Cuál será el aumento de presión en el recipiente cuando se mezcle los gases? ¿Cuál será la presión parcial del dióxido de carbono?
21. Se hacen reaccionar 230 g de carbonato de calcio del 87 % de riqueza con 178 g de cloro según la reacción:
- $$\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CaCl}_2 (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$$
- Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a 10 °C. En estas condiciones, la presión parcial del $\text{Cl}_2\text{O} (\text{g})$ formado es 1,16 atm. Calcule:
- El rendimiento de la reacción.
 - La molaridad de la disolución de que se obtiene cuando todo el cloruro de calcio producido se disuelve en agua hasta un volumen de 800 mL.
22. Se hace reaccionar 0,136 g de una aleación de aluminio y cinc con exceso de ácido clorhídrico desprendiéndose 129,9 mL de hidrógeno medido a 27 °C y 1 atm de presión. Calcula el porcentaje en masa de los metales en la aleación.