

22. Una muestra de 0.2394 g de un nuevo fármaco contra la malaria se sometió a una serie de reacciones que transformó todo el nitrógeno del compuesto en N₂. Este gas después de haberlo recogido sobre agua a 23.8 °C, a una presión total de 746 mmHg, tenía un volumen de 18.9 mL. La presión del vapor de agua a 23.8°C es 22.11 mmHg.

a) Calcular el % del nitrógeno en la muestra

b) Cuando se quema en oxígeno puro, una muestra 6.478 g de este fármaco se obtienen 17.57 g de CO₂ y 4.319 g de agua. ¿Cuáles son los porcentajes de C e H en este compuesto?

c) Conociendo que el compuesto está formado por C, H, N y O, obtener la fórmula empírica.

d) El peso molecular del compuesto es 324 g/mol. Determinar su fórmula molecular.

Solución.- a) 8.65% de N, b) (C₁₀H₁₂ON)_n, c) C₂₀H₂₄O₂N₂

25. Un óxido sólido, TiO₂, se calienta en presencia de hidrógeno con el único resultado de perder parte de su oxígeno. Si después de calentar 1.5980 g de TiO₂ el peso se reduce a 1.4380 g, ¿Cuál deber ser la fórmula simplificada del óxido resultante?

Solución.- Ti₂O₃

26. El elemento X reacciona con oxígeno para formar un compuesto cuya fórmula simplificada es X₃O₅. Si 0.359 g de X reaccionan dando 0.559 g de producto, ¿cuál es el peso atómico de X?

Solución.- 47.9

29. Cierta cantidad de metano seco ocupa un volumen de 0.368 L a 21 °C y 752 mmHg. Supongamos que este gas burbujea a través de agua a 21 °C hasta que se satura de vapor de agua. Si la presión total continúa siendo 752 mmHg, ¿qué volumen ocupara el gas húmedo? NOTA.- a 21 °C la presión de vapor del agua es 18.6 mmHg.

Solución.- 0.378 L

31. Las tolerancias de emisión de CO para automóviles en Estados Unidos, en 1980, fueron de 2.9 g/Km. En las áreas metropolitanas de las grandes ciudades se puede estimar que hay cien mil automóviles que recorren una media de 32 Km/día.

a) Suponiendo que todos los coches obedecen la tolerancia de CO ¿cuántos Kg de CO son emitidos cada día?

b) Suponiendo un volumen de aire de 5000 Km³ alrededor de la ciudad y un máximo permisible para la concentración de CO de 4 10⁻⁷ mol/L, calcular si las emisiones diarias de CO superan el nivel permitido.

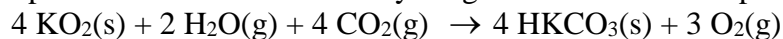
Solución.- a) 9280 Kg de CO/día. b) No

32. La degradación metabólica de la glucosa, C₆H₁₂O₆, en el cuerpo humano produce dióxido de carbono y agua: C₆H₁₂O₆(s)+ 6O₂(g) → 6CO₂(g)+ 6H₂O(l)

El dióxido de carbono es eliminado por los pulmones como gas. Calcular el volumen de CO₂ seco producido cuando se consume 5.0 g de glucosa en esta reacción a la temperatura corporal (37 °C) y 1 atm de presión.

Solución.- 4.24 L.

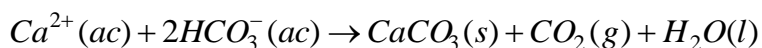
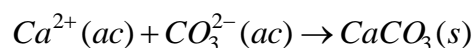
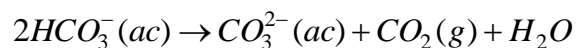
33. Las caretas para producir oxígeno en una emergencia contienen superóxido de potasio, KO₂; este compuesto reacciona con el CO₂ y el agua del aire exhalado para dar oxígeno según la reacción:



Si una persona con una de estas caretas exhala 12L de aire por minuto (cuyo contenido en CO_2 es del 2.78%), ¿cuántos gramos de KO_2 se consumen en 5 minutos, si la temperatura y la presión del ambiente son 20°C y 750 mmHg?

Solución.- 0.486 g.

34. Un agua dura que contiene iones HCO_3^- e iones Ca^{2+} precipita carbonato cálcico al calentarla como resultado de la siguiente reacción en dos etapas:



Un agua dura típica contiene 50 mg de Ca^{2+} y 100 mg de HCO_3^- por litro. Suponiéndose que se produce completamente la reacción anterior calcular la masa en gramos de precipitado que se formará cuando se hierve 20 L de éste agua.

Solución.- 1.65g