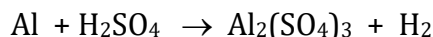


Ejercicios de estequiometría Curso 4º ESO

1.- Tenemos 9 gramos de aluminio que reaccionan totalmente con ácido sulfúrico y originan sulfato de aluminio e hidrógeno (gas).



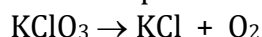
Calcula:

- a) Cuántos gramos de sulfato de aluminio se forman. (Sol: 57 g)
- b) Cuántos litros de hidrógeno se obtienen en condiciones normales. (Sol: 11,2 litros)

2.- El nitrógeno (N_2) y el hidrógeno (H_2) se combinan para dar amoniaco (NH_3). Calcula cuántos gramos de nitrógeno se necesitan para obtener 50 L de amoniaco, medidos en condiciones normales. (Sol: 29,0 g)

3.- En la reacción de combustión del butano (C_4H_{10}) se produce dióxido de carbono y agua
¿Cuántos litros de dióxido de carbono medidos en condiciones normales se producen en la combustión de 200 g de butano ? (Sol: 309,12 litros)

4.- El clorato potásico es uno de los componentes de la pólvora. Se descompone por la acción del calor, produciendo cloruro potásico y oxígeno. Calcula los gramos de cloruro potásico que se producirán por descomposición de 20 g de clorato potásico.



- a) Calcular el número de moles de la sustancia dada. (Sol: 0,163 moles)
- b) Calcular los gramos de cloruro de potasio. (Sol: 12,2 g)

5.- El oxígeno gaseoso formado en la reacción de descomposición del clorato de potasio es uno de los responsables del efecto expansivo de la pólvora. Calcula, con los mismos datos del ejercicio anterior, el volumen de oxígeno formado medido en condiciones normales. (Sol: 5,47 l)

6.- ¿Qué masa de agua puede obtenerse con 2,6 l de hidrógeno medido en c.n. cuando reacciona con suficiente cantidad de oxígeno? (Sol: 2,09 g)

7.- Calcula el volumen de oxígeno en c.n. necesario para producir la combustión completa de 250 ml de etano (C_2H_6) medidos en condiciones normales. (Sol: 0,650 l)

8.- Calcula el volumen de oxígeno medido en condiciones normales necesario para la combustión completa de 29 g de butano (C_4H_{10}). (Sol: 72,7 l)

9.- Calcula los gramos de carbono necesarios para que al reaccionar con suficiente cantidad de oxígeno permita obtener 445,52 cm^3 de dióxido de carbono medidos a 0 °C y 1 atm (Sol: 0,23g)

10.- Una de las fuentes de energía en nuestro organismo es la combustión de la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), que en el cuerpo humano no se realiza directamente, sino a través de una serie de etapas del metabolismo. Los productos finales de la reacción con oxígeno son dióxido de carbono y agua, que se expelen al respirar.

- a) Calcula los litros de dióxido de carbono en c.n. que se expulsarán si en la respiración se han absorbido 5 litros de oxígeno, medidos en c.n, que se invierten íntegramente en la reacción con la glucosa. (Sol: 5 l)
- b) Calcula los gramos de glucosa que se consumirán en este proceso. (Sol: 6,7 g)

11.- En la reacción de combustión del butano (C_4H_{10}).

- a) Cuántas moléculas de O_2 reaccionan con 50 moléculas de butano? (Sol: 325 moléculas)
- b) ¿Qué masa de butano reaccionará con 100 g de oxígeno? (Sol: 27,9 g)

- c) ¿Cuántos moles de oxígeno serán necesarios para obtener 2 moles de agua? (Sol: 2,6 moles)
d) ¿Cuántos litros de CO₂ se recogerán en c.n. si se han consumido 200 g de butano? (Sol: 309 l)

12.- En la formación del dióxido de carbono a partir de carbono y oxígeno gas, ¿cuántos gramos de oxígeno reaccionan con 1 g de carbono? (Sol: 2,6 g)

13.- Calcula la cantidad en gramos de hidrógeno necesaria para reaccionar con 5 moles de oxígeno en la síntesis del agua. (Sol: 20 g)

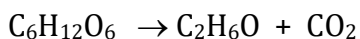
15.- El dióxido de azufre es un contaminante potencial, pero también tiene propiedades antisépticas y por ello se usa para desinfectar habitaciones de pacientes que han sufrido enfermedades contagiosas, y como conservante en la industria alimentaria. En este sentido es un aditivo típico de vinos, ya que mata microorganismos que acompañan a las levaduras e impide la formación de vinagre. Uno de los posibles métodos de obtención es mediante la combustión de azufre. Calcula los gramos de azufre que hay que quemar para obtener 10 litros de dióxido de azufre en CN. (Sol: 14 g)

17.- La levadura que se usa para hacer subir masas y pasteles es principalmente hidrógeno carbonato de sodio [NaHCO₃]. Este sólido se descompone por efecto del calor en dióxido de carbono gas, vapor de agua y carbonato de sodio sólido. La masa sube empujada por las gases que se forman.



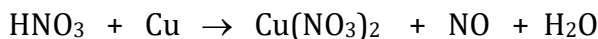
- a) Escribe la ecuación ajustada indicando la fase (estado físico) de las sustancias que intervienen.
b) Calcula los gramos de hidrogenocarbonato que habría que poner para obtener 144,3 ml de dióxido de carbono medidos en c.n. (Sol: 1,08 g)

18.- Una de las etapas de la obtención del vino es la fermentación de la glucosa C₆H₁₂O₆ de las uvas, que produce etanol (C₂H₆O) y dióxido de carbono:



- a) Formula y ajusta la reacción química correspondiente.
b) ¿Qué masa de glucosa se necesita para obtener 10 g de etanol? (Sol: 19,6 g)
c) ¿Qué volumen de CO₂ se desprende en el mismo proceso en CN? (Sol: 4,86 l)

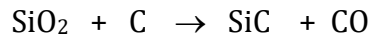
19.- El monóxido de nitrógeno NO es un gas incoloro que se suele obtener en el laboratorio por la acción del cobre sobre el ácido nítrico diluido, obteniéndose además nitrato de cobre (II) y agua.



- a) Escribe y ajusta la reacción. (Sol: 8, 3, 3, 2, 4)
b) Calcula el volumen de NO que se puede obtener a 0 °C y 1 atm a partir de 1,5 moles de Cu. (Sol: 22,4 l)

20.- El dióxido de carbono no es un gas tóxico, pero puede producir la muerte por asfixia si se respira en lugar de oxígeno. Por este motivo los bodegueros suelen entrar a las bodegas con una vela encendida, que si se apaga, indica la falta de oxígeno (ver reacción en el ejercicio 18). Calcula la masa de glucosa que tendría que fermentarse para que el dióxido de carbono ocupara una habitación de 10 m³ a la presión de 760 mmHg y a la temperatura de 0 °C. (Sol: 40,18 Kg)

21.- El carborundo es el nombre comercial de una sustancia que, debido a su elevada dureza, sólo superada por el diamante, se emplea en las cabezas de las máquinas perforadoras, como abrasivo en las lijas y para cortar el vidrio. La sustancia química que lo forma es el carburo de silicio SiC, y se obtiene calentando a elevadas temperaturas la arena común (SiO₂) con carbón en un horno obteniéndose monóxido de carbono y carburo de silicio.



¿Qué masa de carburo de silicio se obtiene al calentar 1 Kg de arena pura con un exceso de carbono? (Sol: 665,66 g)

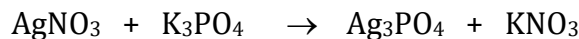
con disoluciones

22.- El peróxido de hidrógeno (Agua oxigenada) se emplea como bactericida para limpiar heridas. Su efecto se debe a que en contacto con la sangre se descompone, liberando oxígeno molecular que inhibe el crecimiento de microorganismos anaerobios, y agua.

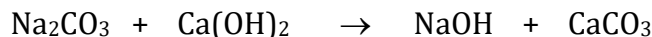


Calcula el volumen de oxígeno desprendido en c.n. por cada 5 ml de disolución de peróxido de hidrógeno 1 M. (Sol: 0,056 l)

23.- ¿Cuántos litros de disolución de nitrato de plata 0,2 M reaccionarán exactamente con 12,2 g de fosfato potásico, dando fosfato de plata y nitrato de potasio? (Sol: 0,86 l)



25.- La sosa cáustica, hidróxido de sodio, se prepara comercialmente por reacción entre el carbonato de sodio y el hidróxido de calcio. Además se produce CaCO₃



Calcula cuántos Kg de sosa se obtendrán con 1 Kg de carbonato de sodio. (Sol: 754,4 g)

26.- Se hacen reaccionar 20 g de Zn del 30 % en riqueza con HCl en exceso. ¿Cuántos litros de H₂ se recogerán en CN? (Sol: 2,1 l)

27.- El producto conocido como hipoclorito o polvo de lejía, que se añade a las piscinas como desinfectante, es una mezcla de varias sustancias, siendo el componente activo el hipoclorito de calcio, que en contacto con los ácidos libera cloro según la reacción sin ajustar:



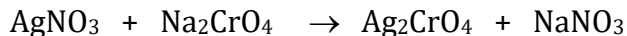
- Calcula la masa de hipoclorito de calcio que es necesaria para que se formen 0,560 l de Cl₂ gas en c.n. (Sol: 1,78 g)
- Calcula el volumen de disolución de HCl 1,5 M que consumiría la reacción anterior. (Sol: 33 ml)

28.- El monóxido de carbono es un gas tóxico y peligroso que se produce por la combustión incompleta de los compuestos de carbono, por ejemplo la gasolina, cuando no hay suficiente cantidad de oxígeno para la reacción. Su toxicidad se debe a que se enlaza al hierro de la hemoglobina, sustituyendo al oxígeno que está transporta. Supongamos la reacción directa entre el carbono y el oxígeno.

- Escribe y ajusta la correspondiente ecuación química, indicando la fase que en tu opinión tendrá cada sustancia.
- Calcula el volumen de oxígeno, en c.n., necesario para que reaccionen 1 Kg de carbono puro. (Sol: 932,5 l)

- c) Sabiendo que el aire contiene aproximadamente el 28% en volumen de oxígeno, ¿Cuántos litros de aire se necesitan? (Sol: 3300 l)
- d) ¿Cuántos litros de aire se habrían consumido si la combustión hubiera sido completa, formándose dióxido de carbono? (Sol: 6600 l)

29.- Un estudiante está mezclando 100 ml de una disolución de nitrato de plata 0,1 M y otra de cromato de sodio cuya concentración es 0,162 g/l.



- a) ¿Qué volumen de disolución de cromato de sodio debe emplear para que esté en la proporción estequiométrica? (Sol: 5 l)
- b) ¿Qué masa de cromato de plata obtendrá si realiza la operación correctamente? (Sol: 1,66 g)

30.- ¿Qué volumen de H_2SO_4 2 M reaccionará con 250 g de CaCO_3 dando sulfato de calcio, dióxido de carbono y agua? (Sol: 1,25 l)

