

ESTEQUIOMETRÍA

1. ¿Cuántos litros de CO₂ en condiciones normales se obtendrían de la combustión de 20 kg de gas butano?

Sol.: 30.897 L

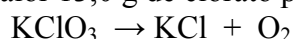
2. La glucosa de la uva produce por fermentación alcohol etílico según la reacción:



El alcohol mezclado con el resto del mosto constituye el vino. ¿Cuánto alcohol se obtendrá a partir de 500 kg de glucosa?. ¿Cuántos litros de CO₂ se desprenderán a 25° C y 1 atm?

Sol.: 255,6 kg; 135.756 L

3. Se descomponen por el calor 13,0 g de clorato potásico, según el proceso:



Calcular la masa y el volumen de oxígeno, medido a 27° C y 1 atm que se produce

Sol.: 5,09 g; 3,92 L

4. El cloro se puede obtener según la reacción:



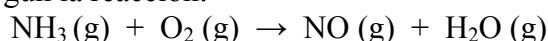
¿Qué volumen de ácido clorhídrico 0,5 M es necesario para obtener 50 litros a 20° C y 1,2 atm?

Sol.: 20 L

5. Se echa un trozo de sodio de 0,92 g sobre un exceso de agua, obteniéndose una disolución de hidróxido sódico. Calcular el volumen de hidrógeno desprendido, medido a 1 atm y 27° C, así como la masa de agua descompuesta por el metal

Sol.: 492 cm³; 0,72 g

6. El amoníaco se oxida a óxido nítrico en un proceso industrial de extraordinaria importancia, según la reacción:



a) ¿Qué peso de óxido nítrico puede obtenerse a partir de 25 Kg de amoníaco?

b) ¿Qué volumen de oxígeno a 1 atm y 600° C reaccionará con los 25 Kg de amoníaco?

Sol.: a) 44,12 Kg; b) 131,6 m³

7. Se dispone de una disolución de ácido clorhídrico 2 M que se adiciona a carbonato de calcio para obtener dióxido de carbono, según la ecuación:



Para recoger el gas se dispone de una probeta de 250 cc. Predecir la masa de carbonato de calcio que debe reaccionar para llenar la probeta, y calcular el volumen de ácido clorhídrico necesario. Tomar como valores de presión y temperatura 1 atm y 27° C.

Sol.: 1,02 g; 10,2 cm³

8. El carburo cálcico reacciona con agua para dar acetileno según la reacción:



Si se parte de 5 g de carburo cálcico del 90 % de riqueza. ¿Cuántos litros de acetileno se obtendrán, medidos en condiciones normales?

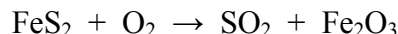
Sol.: 1,6 L

9. Calcular la cantidad de cal viva (CaO) que se puede obtener a partir de 250 kg de piedra caliza que contiene un 90 % de carbonato de calcio:



Sol.: 126 kg

10. Por tostación de una pirita del 90 % de pureza se obtiene óxido de hierro (III) según la reacción:



Calcular el óxido de hierro (III) obtenido a partir de 5 toneladas de pirita.

Sol.: 3,0 t

11. Se puede obtener hipoclorito de sodio a través de las siguientes reacciones:



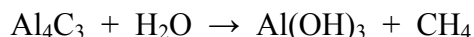
Calcular la masa de hipoclorito de sodio que se obtendrá a partir de 150 cm³ de ácido clorhídrico concentrado del 36,2 % en masa y densidad 1180 kg·m⁻³, si tanto el permanganato de potasio, como el hidróxido de sodio, están en exceso

Sol.: 40,0 g

12. Determinar el grado de pureza de un mármol si al descomponerse 125 g del mismo se desprenden 20 litros de dióxido de carbono medidos a 15° C y 1 atm

Sol.: 68%

13. Al descomponer 3 gramos de carburo de aluminio con agua caliente se recogen 1,25 litros de metano a 25° C y 800 mm Hg. Determinar el grado de pureza del carburo de aluminio.



Sol.: 86 %

14. Para determinar la riqueza de una muestra de zinc se toman 50 g de la misma y se tratan con ácido clorhídrico del 35 % en peso y densidad 1,18 g/ml, consumiéndose 129 ml. Calcular la molaridad de la disolución de HCl y el porcentaje de zinc de la muestra

Sol.: 11,3 M; 95 %

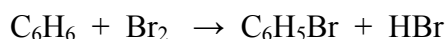
15. La fermentación de la glucosa para producir alcohol etílico tiene lugar de acuerdo con la ecuación :



¿Qué masa de alcohol se obtendrá a partir de 4,25 kg de glucosa?. Suponer un rendimiento del 25 %

Sol.: 0,54 kg

16. Para obtener bromobenceno se hacen reaccionar 250 cm³ de benceno (d = 0,89 g/cm³) en exceso de bromo:

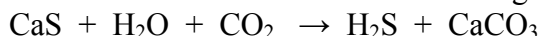


Determinar el peso de bromobenceno obtenido si el rendimiento es del 65 %
Sol.: 291 g

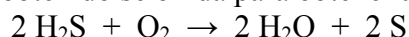
17. Calcular la cantidad de etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) que se necesita para obtener, por deshidratación, 50 litros de eteno (C_2H_4) medidos a 25°C y 710 mm de Hg, supuesto que el rendimiento de la reacción sea del 70 %

Sol.: 125,6 g

18. A partir de sulfuro de calcio se obtiene sulfuro de hidrógeno según la ecuación:



El sulfuro de hidrógeno obtenido se oxida para obtener azufre:



- a) ¿Qué cantidad de azufre puede obtenerse a partir de 500 kg de una muestra que contiene un 80 % de CaS?
b) ¿Cuánto aire es necesario utilizar para oxidar el sulfuro de hidrógeno procedente de la primera reacción (Aire: 21 % de O_2)?

Sol.: a) 177,8 kg; b) 296 m^3

19. 10 g de un mineral que contiene un 60 % de Zn se hacen reaccionar con una disolución de ácido sulfúrico del 96 % en peso y densidad 1.823 Kg/m^3 .

Calcular:

- a) La cantidad de sulfato de zinc producido
b) El volumen de hidrógeno obtenido a 25°C y 740 mm de Hg
c) El volumen de disolución de sulfúrico necesario

Repita los apartados anteriores para el caso de que el rendimiento de la reacción fuera del 75 %

Sol.: a) 14,8 g; 11,1 g; b) 2,3 L; 1,7 L; c) $5,1 \text{ cm}^3$

20. Se hacen reaccionar 25 g de nitrato de plata con 10 g de ácido clorhídrico.

- a) ¿Reacciona todo el nitrato con el ácido?
b) ¿Existe algún reactivo limitante?

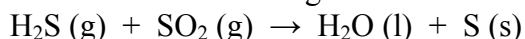
21. Se produce una chispa eléctrica en una mezcla de 1 kg de hidrógeno y 1 kg de oxígeno que reaccionan para dar agua. ¿Cuál es el reactivo limitante?. ¿Cuánta agua se produce?

Sol.: 1,125 Kg

22. Al reaccionar 6 kg de octano con 30 kg de oxígeno, ¿qué volumen de gas medido a 250°C y 0,5 atm quedará sin reaccionar y de qué gas se trata?

Sol.: 24 m^3

23. Disponemos de 500 Kg de sulfuro de hidrógeno y 500 kg de anhídrido sulfuroso, y queremos obtener azufre según la reacción:



Suponiendo que el rendimiento de la reacción sea total, calcular:

- a) La masa de reactivo que quedará en exceso
b) Su volumen medido a 20°C y 740 mm de Hg
c) La cantidad de azufre obtenida

Sol.: a) 29,4 Kg; b) $11,34 \text{ m}^3$; c) 706 Kg

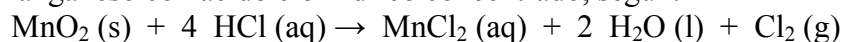
24. En un recipiente se introducen 19 g de CH₄ y 36 g de O₂ tras lo cual se les hace reaccionar produciendo dióxido de carbono y agua. Calcula la cantidad obtenida de cada sustancia

Sol.: 24,75 g de CO₂ y 20,25 g de H₂O

25. Calentamos 10 g de plata y 1 g de azufre con lo que se obtiene sulfuro de plata. Calcula los gramos obtenidos si el proceso tiene un rendimiento del 80 %

Sol.: 6,2 g

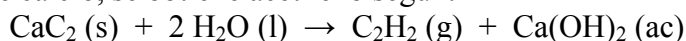
26. El cloro (gas) puede obtenerse en el laboratorio haciendo reaccionar el dióxido de manganeso con ácido clorhídrico concentrado, según:



Calcular el volumen en c. n. que se obtendrá al hacer reaccionar 100,0 g de pirolusita del 61,0 % de riqueza en MnO₂ con 0,800 dm³ de una disolución de HCl del 35,2 % en masa y densidad 1,175 g·cm⁻³.

Sol.: 15,7 L

27. Por acción del agua sobre el acetiluro de calcio (CaC₂), llamado vulgarmente carburo de calcio, se obtiene acetileno según:



Una muestra de carburo de calcio comercial, cuya masa es de 7,12 g, desprende, al reaccionar con un exceso de agua, 1,95 dm³ de acetileno, medidos sobre agua a 288 K y 9,94·10⁴ Pa.

Calcular el tanto por ciento de CaC₂ en la muestra de carburo de calcio comercial.

Dato: La presión de vapor de agua a 288 K, es de 1,73·10³ Pa.

Sol.: 71,6 %