

BOLETÍN DE PROBLEMAS BÁSICOS DE QUÍMICA (II)

1. ¿Cuál es el porcentaje de KCl en el KClO_3 ?
2. Determinar la fórmula empírica de la criolita, si contiene un 32,85 % de Na, el 12,85 % de Al y el 54,30 % de F
3. Una muestra de calcita impura (CaCO_3) contiene el 23,5 % de calcio. ¿Cuál es la riqueza en calcita de la muestra?
4. 3,435 g de hierro se unen a 1,484 g de oxígeno para formar un compuesto. Deducir su fórmula.
5. Una muestra de pirita (FeS_2) impura contiene un 35,3 % de Fe. Determinar el porcentaje de FeS_2 que posee.
6. Se obtienen 2,782 g de sulfato de bario (BaSO_4) por precipitación de todo el bario contenido en la disolución de 4,531 g de witerita impura, (BaCO_3). ¿Qué porcentaje de carbonato de bario puro hay en el mineral?
7. Una disolución de ácido clorhídrico del laboratorio (HCl) tiene una riqueza en peso de 38 % y una densidad de $1,15 \text{ g/cm}^3$. Calcula la concentración en g/l así como la molaridad. ¿Qué cantidad de ese frasco habría que extraer para que contuviera 50 g de ácido puro?
8. De un frasco de disolución de ácido nítrico (HNO_3) del laboratorio (riqueza 35 %, densidad $1,24 \text{ g/ml}$) se extraen 240 mL que se echan en agua hasta obtener un volumen de disolución de 790 mL. Determinar la concentración molar del ácido en esta disolución.
9. ¿Qué volumen de HCl concentrado del 36 % en peso y $1,17 \text{ g/mL}$ hay que tomar para preparar 50 mL del 12 % y densidad $1,052 \text{ g/mL}$?
10. Calcular las masas de las disoluciones de HCl al 36 % y 10 % que han de mezclarse para preparar 500 g de disolución al 30 %
11. Se añaden 10 g de dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) a 100 g de una disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ al 20 %. Hallar el % en peso de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en la nueva disolución.
12. 9,013 g de propanol ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) se disuelven en una cantidad suficiente de agua para obtener 0,75 L de disolución; 50 mL de ésta se diluyen a 500 mL. ¿Cuál es la molaridad de ambas disoluciones?
13. Una disolución se prepara diluyendo 0,25 L de otra 2 M hasta los 5 L. ¿Cuál es la molaridad de la nueva disolución?
14. ¿Cuántos g de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ hay en 25 mL de una disolución 0,05 M?
15. Una disolución de CdSO_4 de densidad $1,147 \text{ g/mL}$ es del 14 % en peso. Determinar el volumen de disolución que contiene 3,5 moles de CdSO_4
16. ¿Cuántos mL de disolución de HNO_3 de densidad $1,126 \text{ g/mL}$ y 30 % de riqueza en peso serán necesarios para preparar 250 mL de una disolución de este ácido 0,76 M?
17. La densidad de una disolución acuosa de K_2SO_4 0,62 M es $1,081 \text{ g/mL}$. Determinar el % en peso de la solución así como la fracción molar del K_2SO_4
18. Se mezclan 500 mL de una disolución de H_2SO_4 (46 % en peso, $d = 1,357 \text{ g/mL}$) con 100 mL de otra de H_2SO_4 (96 % en peso, $d = 1,835 \text{ g/mL}$) Si la densidad de la disolución resultante fue de $1,4627 \text{ g/mL}$, determinar la % en peso de la disolución resultante, así como el volumen de disolución obtenido.
19. La composición volumétrica del aire seco es de un 78,03 % de N_2 , 20,9 % de O_2 , 0,9 % de Ar y 0,04 % de CO_2 . Determinar las presiones parciales de cada uno de los gases si la total era de 1 atm.

20. Una mezcla de 12,8 g de O_2 y 1,21 g de H_2 se hace reaccionar para formar agua en recipiente de 20 L a 200 °C para formar agua en estado de gas. Tras la reacción, ¿cuál será la presión parcial de cada gas y la presión total en el interior de la vasija?
21. Se analizan 20 L de una mezcla de O_2 y N_2 a 27 °C y 2,5 atm, observándose una presión parcial para el O_2 de 0,75 atm. Después de eliminarse todo el O_2 , el gas resultante se comprime hasta un volumen de 2 L a 150 °C. Determinar la presión final del N_2
22. 200 L de gas nitrógeno a 5 atm y 0°C se calientan a volumen constante hasta una temperatura de 50°C. ¿Cuál es la presión del gas a 50°C y cuántos moles de nitrógeno hay?
23. Una mezcla de O_2 e H_2 con un 20 % **en peso** de H_2 está a 100 °C y 1 atm. Determinar la presión parcial de cada gas y la densidad de la mezcla.
24. Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal C = 53,3 %; H = 11,2 %; y O = 35,5 %. Se toman 0,85 g del compuesto y se observa que en estado de vapor ocupan 250 mL a 50°C y 760 mmHg. Determinar la fórmula molecular del compuesto.
25. La combustión de 0,652 g de C da lugar a la formación de 1,521 g de un óxido gaseoso; 2 L de este óxido en CN pesan 2,5 g. Calcular la fórmula de ese óxido.
26. Se introducen 8,52 g de H_2S y 4 g de O_2 en un recipiente de 50 L a 150 °C. Se origina la combustión, formándose H_2O y SO_2 . Determinar las presiones inicial y final en el recipiente. (AJUSTAR LA REACCIÓN)
27. En un recipiente de 0,5 L y 10°C se han mezclado 0,25 moles de N_2 y 0,1 moles de O_2 . ¿Cuál es la presión total de la mezcla?
28. Calcular la masa de tricloruro de fósforo, PCl_3 , que se necesita para obtener 100 g de PF_3 , según la reacción $PCl_3 + HF \rightarrow PF_3 + HCl$
29. El óxido de nitrógeno V puede obtenerse a partir de la reacción

$$2 AgNO_3 (s) + Cl_2 (g) \rightarrow AgCl (s) + N_2O_5 (g) + \frac{1}{2} O_2$$
Determinar: a) moles de N_2O_5 que se obtendrían a partir de 6 moles de $AgNO_3$; b) moles de N_2O_5 que se obtendrían con 33,974 g de $AgNO_3$
30. Una mezcla de 100 g de Fe y 100 g de S se calienta hasta la producción de FeS. A) ¿Cuánto FeS puede prepararse a partir de la reacción completa de partida? B) Indicar el reactivo limitante.
31. ¿Cuántos gramos de dióxido de manganeso, MnO_2 y dióxido de nitrógeno NO_2 , pueden formarse por descomposición de 25 g de $Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$?
32. Determinar el volumen de oxígeno en CN que se necesita para quemar 25 L de NH_3 según la reacción gaseosa $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$. Determinar también el volumen de NO en CN obtenido al quemar la misma cantidad de amoníaco
33. Hallar la riqueza en peso de una muestra de $CuCO_3$ si 5 g de ésta dan por calcinación 8,3 L de CO_2 en CN
34. Sea la reacción gaseosa $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$. ¿Cuál es la composición de la mezcla de gases que resulta al hacer reaccionar 5 L de SO_2 con 3 L de O_2 ?
35. Noventa gramos de una muestra metálica que tiene cierto porcentaje de cobre, se hace reaccionar con una disolución 4,2 M de HCl, de modo que el contenido de cobre presente en la aleación produjo H_2 y $CuCl_2$. Sabiendo que se emplearon 128 mL de la disolución de HCl, calcular a) porcentaje de riqueza de cobre en la aleación; b) volumen de hidrógeno que se obtuvo si se midió a 24 °C y 788 mmHg; c) masa de cloruro de cobre formado.
36. Una muestra de calcita ($CaCO_3$) impura que pesó 172 g se trató con una disolución de HNO_3 comercial (d = 1,22 g/mL, riqueza del 34 %) de modo que el resultado de la reacción fue CO_2 , H_2O y $Ca(NO_3)_2$. Si se emplearon 198 mL de la disolución de HNO_3 anterior, determinar el porcentaje de pureza de la muestra de calcita y el número de moléculas de CO_2 obtenidas en C.N.
37. ¿Cuántos átomos de carbono habría que poner en el platillo de una balanza para equilibrar a 4 moles de H_2SO_4 que se pusieran en el otro?