

PROBLEMAS DE SELECTIVIDAD. CÁLCULOS QUÍMICOS

2016

1) El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
Calcule: a) la masa de ZnSO_4 obtenida a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H_2SO_4 de concentración 2 M.

b) El volumen de H_2 desprendido, medido a 25°C y a 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con H_2SO_4 en exceso.

Datos: Masas atómicas: Zn = 65,4 ; S = 32 ; O = 16 ; H = 1 ; R = 0,082 atm · l · mol⁻¹ · K⁻¹

2) Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de 1,05 g/mL, a 20°C , y contiene 147 g de ese ácido en 1500 mL de disolución. Calcule:

a) La fracción molar de soluto y de disolvente de la disolución.

b) ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0,5 M del citado ácido?

Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32.

3) a) ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio?

b) ¿Cuántos átomos de aluminio hay en 0,5 g de este elemento?

c) ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 0,5 g de tetracloruro de carbono?

Datos: Masas atómicas C = 12 ; Na = 23 ; Al = 27 ; Cl = 35,5 .

4) Una disolución acuosa de HNO_3 15 M tiene una densidad de 1,40 g/mL. Calcule:

a) La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de HNO_3 .

b) El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 1 L de disolución de HNO_3 0,5 M.

Datos: Masas atómicas N = 14; O = 16; H = 1 .

5) Razone si en 5 litros de hidrógeno (H_2) y en 5 litros de oxígeno (O_2), ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, hay:

a) El mismo número de moles.

b) Igual número de átomos.

c) Idéntica cantidad de gramos.

Datos: Masa atómica O = 16 ; H = 1.

6) En un matraz cerrado de 5 L hay 42 g de N_2 a 27°C .

a) Determine la presión en el interior del matraz.

b) Se deja salir nitrógeno hasta que la presión interior sea de 1 atm. Calcule cuántos gramos de N_2 han salido del matraz.

c) ¿A qué temperatura deberíamos poner el recipiente para recuperar la presión inicial?

Dato: Masa atómica: N = 14. R = 0,082 atm · l · mol⁻¹ · K⁻¹

7) Reaccionan 230 g de carbonato de calcio con una riqueza del 87% en masa con 178 g de dicloro según: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{OCl}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a 10°C. En estas condiciones, la presión parcial del OCl_2 es 1,16 atm. Calcule:

- El reactivo limitante y el rendimiento de la reacción.
- La molaridad de la disolución de CaCl_2 que se obtiene cuando a todo el cloruro de calcio producido se añade agua hasta un volumen de 800 mL.

Datos: Masas atómicas C = 12; O = 16; Cl = 35,5; Ca = 40 . $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

8) Tenemos en un recipiente 100 g de metionina ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$) y en otro recipiente 100 g de arginina ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$) . Calcule cuál tiene mayor número de:

- Moles.
- Masa de nitrógeno.
- Átomos.

Masas atómicas: C = 12 ; H = 1 ; N = 14 ; O = 16 ; S = 32 .

2015

9) Una cantidad de dióxigeno ocupa un volumen de 825 mL a 27 °C y una presión de 0,8 atm. Calcula:

- ¿Cuántos gramos hay en la muestra?
- ¿Qué volumen ocupará la muestra en condiciones normales?
- ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en la muestra?

10) Se dispone de tres recipientes que contienen en estado gaseoso: A = 1 L de metano; B = 2 L de nitrógeno molecular; C = 3 L de ozono, O_3 , en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Justifica:

- ¿Qué recipiente contiene mayor número de moléculas?
- ¿Cuál contiene mayor número de átomos?
- ¿Cuál tiene mayor densidad?

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

11) a) ¿Qué volumen de HCl del 36 % en peso y de densidad $1,17 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ se necesitan para preparar 50 mL de una disolución de HCl del 12 % de riqueza en peso y de densidad $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$?

b) ¿Qué volumen de una disolución de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 0,5 M sería necesario para neutralizar 25 mL de la disolución de HCl del 12 % en riqueza y de densidad $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$?

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

12) En la reacción del carbonato de calcio con el ácido clorhídrico se producen cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua. Calcule:

- La cantidad de caliza con un contenido del 92% en carbonato de calcio que se necesita para obtener 2,5 kg de cloruro de calcio.
- El volumen que ocupará el dióxido de carbono desprendido a 25 °C y 1,2 atm.

Datos: Masas atómicas Ca=40; C=12; O=16; Cl=35,5. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

13) a) Se desea preparar 1 L de una disolución de ácido nítrico 0,2 M a partir de un ácido nítrico comercial de densidad 1,5 g/mL y 33,6% de riqueza en peso. ¿Qué volumen de ácido nítrico comercial se necesitará?

b) Si 40 mL de esta disolución de ácido nítrico 0,2 M se emplean para neutralizar 20 mL de una disolución de hidróxido de calcio, escriba y ajuste la reacción y determine la molaridad de esta disolución.

Datos: Masas atómicas H=1; N=14; O=16.

14) Un vaso contiene 100 mL de agua. Calcule:

a) ¿Cuántos moles de agua hay en el vaso?

b) ¿Cuántas moléculas de agua hay en el vaso?

c) ¿Cuántos átomos de hidrógeno hay en el vaso?

Datos: Masas atómicas H=1; O=16. Densidad del agua: 1 g/mL.

15) El carbonato de sodio se puede obtener por descomposición térmica del hidrogenocarbonato de sodio según la siguiente reacción: $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$.

Suponiendo que se descomponen 50 g de hidrogenocarbonato de sodio, calcule:

a) El volumen de CO_2 medido a 25 °C y 1,2 atm de presión.

b) La masa en gramos de carbonato de sodio que se obtiene, en el caso de que el rendimiento de la reacción fuera del 83%.

Datos: Masas atómicas Na=23; C=12; H=1; O=16. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

16) Calcule:

a) ¿Cuántas moléculas existen en 1 mg de hidrógeno molecular?

b) ¿Cuántas moléculas existen en 1 mL de hidrógeno molecular en condiciones normales?

c) La densidad del hidrógeno molecular en condiciones normales.

Dato: Masa atómica H=1.

17) Calcule:

a) La masa de un átomo de calcio, expresada en gramos.

b) El número de moléculas que hay en 5 g de BCl_3 .

c) El número de iones cloruro que hay en 2,8 g de CaCl_2 .

Datos: Masas atómicas Ca=40; B=11; Cl=35,5.

2014

18) La fórmula empírica de un compuesto orgánico es $\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$. Si su masa molecular es 88, determina:

a) Su fórmula molecular.

b) El número de átomos de hidrógenos que hay en 25 g de dicho compuesto.

c) La presión que ejercerá 2 g del compuesto en estado gaseoso a 120 °C, en un recipiente de 1,5 L.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

19) Se tienen tres depósitos cerrados A, B y C de igual volumen y que se encuentran a la misma temperatura. En ellos se introducen, respectivamente, 10 g de H_2 (g), 7 moles de O_2 (g) y 10^{23} moléculas de N_2 (g). Indica de forma razonada:

a) ¿En qué depósito hay mayor masa de gas?

b) ¿Cuál contiene mayor número de átomos?

c) ¿En qué depósito hay mayor presión?

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

20) La descomposición térmica de 5 g de KClO_3 del 95% de pureza da lugar a la formación de KCl y O_2 (g). Sabiendo que el rendimiento de la reacción es del 83%, calcule:

a) Los gramos de KCl que se formarán.

b) El volumen de O_2 (g), medido a la presión de 720 mmHg y temperatura de 20 °C, que se desprenderá durante la reacción.

Datos: Masas atómicas $\text{K}=39$; $\text{Cl}=35,5$; $\text{O}=16$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

21) a) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 200 litros de oxígeno molecular en condiciones normales?

b) Un corredor pierde 0,6 litros de agua en forma de sudor durante una sesión deportiva. ¿A cuántas moléculas de agua corresponde esa cantidad?

c) Una persona bebe al día 1 litro de agua. ¿Cuántos átomos incorpora a su cuerpo por este procedimiento?

Datos: Masas atómicas $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$. Densidad del agua: 1 g/mL.

22) El ácido nítrico reacciona con el sulfuro de hidrógeno dando azufre elemental (S), monóxido de nitrógeno y agua. Escriba y ajuste la ecuación.

Determine el volumen de sulfuro de hidrógeno, medido a 60 °C y 1 atm, necesario para que reaccione con 500 mL de ácido nítrico 0,2 M.

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

23) Un recipiente de 1 litro de capacidad está lleno de dióxido de carbono gaseoso a 27 °C. Se hace vacío hasta que la presión del gas es de 10 mmHg. Determine:

a) ¿Cuántos gramos de dióxido de carbono contiene el recipiente?

b) ¿Cuántas moléculas hay en el recipiente?

c) El número total de átomos contenidos en el recipiente.

Datos: Masas atómicas $\text{C} = 12$; $\text{O}=16$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

24) Dada la siguiente reacción química sin ajustar: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaBr} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{HBr}$.

Si en un análisis se añaden 100 mL de ácido fosfórico 2,5 M a 40 g de bromuro de sodio.

a) ¿Cuántos gramos Na_2HPO_4 se habrán obtenido?

b) Si se recoge el bromuro de hidrógeno gaseoso en un recipiente de 500 mL, a 50 °C, ¿qué presión ejercerá?

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{H}=1$; $\text{P}=31$; $\text{O}=16$; $\text{Na}=23$; $\text{Br}=80$.

25) Se dispone de 500 mL de una disolución acuosa de ácido sulfúrico 10 M y densidad 1,53 g/mL.

a) Calcule el volumen que se debe tomar de este ácido para preparar 100 mL de una disolución acuosa de ácido sulfúrico 1,5 M.

b) Exprese la concentración de la disolución inicial en tanto por ciento en masa y en fracción molar del soluto.

Datos: Masas atómicas $\text{H}=1$; $\text{O}=16$; $\text{S}=32$.

2013

26) a) Determina a fórmula empírica de un hidrocarburo sabiendo que cuando se quema cierta cantidad de compuesto se forman 3,035 g de CO_2 y 0,621 g de H_2O .

b) Establece su fórmula molecular si 0,649 g del compuesto en estado gaseoso ocupan 254,3 mL a 100 °C y 760 mm Hg.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

27) Se dispone de ácido nítrico concentrado de densidad 1,505 g/mL y riqueza 98% en masa.

a) ¿Cuál será el volumen necesario de este ácido para preparar 250 mL de una disolución 1 M?

b) Se toman 50 mL de la disolución anterior, se trasvasan a un matraz aforado de 1 L y se enrasa posteriormente con agua destilada. Calcula los gramos de hidróxido de potasio que son necesarios para neutralizar la disolución ácida preparada.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$.

28) Calcule los moles de átomos de carbono que habrá en:

a) 36 g de carbono.

b) 12 unidades de masa atómica de carbono.

c) $1,2 \cdot 10^{21}$ átomos de carbono.

Dato: Masa atómica C = 12.

29) Calcule el número de átomos de oxígeno que contiene:

a) Un litro de agua.

b) 10 L de aire en condiciones normales, sabiendo que éste contiene un 20% en volumen de O_2 .

c) 20 g de hidróxido de sodio.

Datos: Masas atómicas O = 16; H = 1; Na = 23. Densidad del agua = 1 g/mL.

30) Al tratar 5 g de mineral galena con ácido sulfúrico se obtienen 410 mL de H_2S gaseoso, medidos en condiciones normales, según la ecuación: $\text{PbS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$. Calcule:

a) La riqueza en PbS de la galena.

b) El volumen de ácido sulfúrico 0,5 M gastado en esa reacción.

Datos: Masas atómicas Pb = 207; S = 32.

31) Se tienen en dos recipientes del mismo volumen y a la misma temperatura 1 mol de O_2 y 1 mol de CH_4 , respectivamente. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) ¿En cuál de los dos recipientes será mayor la presión?

b) ¿En qué recipiente la densidad del gas será mayor?

c) ¿Dónde habrá más átomos?

Datos: Masas atómicas O = 16; C = 12; H = 1.

32) La etiqueta de un frasco de ácido clorhídrico indica que tiene una concentración del 20% en peso y que su densidad es 1,1 g/mL.

a) Calcule el volumen de este ácido necesario para preparar 500 mL de HCl 1,0 M.

b) Se toman 10 mL del ácido más diluido y se le añaden 20 mL del más concentrado, ¿cuál es la molaridad del HCl resultante?

Datos: Masas atómicas Cl = 35,5; H = 1. Se asume que los volúmenes son aditivos.

2012

33) Se disponen de tres recipientes que contienen en estado gaseoso 1 L de metano, 2 L de nitrógeno y 1,5 L de ozono, respectivamente, en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Justifica:

a) ¿Cuál contiene mayor número de moléculas?

b) ¿Cuál contiene mayor número de átomos?

c) ¿Cuál tiene mayor densidad?

34) Calcule:

- Cuántos moles de átomos de oxígeno hay en un mol de etanol.
 - La masa de $2,6 \cdot 10^{20}$ moléculas de CO_2 .
 - El número de átomos de nitrógeno que hay en 0,38 g de NH_4NO_2 .
- Masas atómicas: H=1; C=12; N=14; O=16.

35) Dada la reacción química (sin ajustar): $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AgCl} + \text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$. Calcule:

- Los moles de N_2O_5 que se obtienen a partir de 20 g de AgNO_3 , con exceso de Cl_2 .
- El volumen de oxígeno obtenido, medido a 20 °C y 620 mm de Hg.

Datos: $R=0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: N=14; O=16; Ag=108.

36) Se preparan 25 mL de una disolución 2,5M de FeSO_4 .

- Calcule cuántos gramos de sulfato de hierro (II) se utilizarán para preparar la disolución.
- Si la disolución anterior se diluye hasta un volumen de 450 mL ¿Cuál será la molaridad de la disolución?

Masas atómicas: O= 16; S = 32; Fe= 56.

37) Expresar en moles las siguientes cantidades de SO_3 :

- $6,023 \cdot 10^{20}$ moléculas.
- 67,2 g.
- 25 litros medidos a 60 °C y 2 atm de presión.

Masas atómicas: O = 16; S = 32. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

38) Calcule la molaridad de una disolución preparada mezclando 150 mL de ácido nitroso 0,2 M con cada uno de los siguientes líquidos:

- Con 100 mL de agua destilada.
- Con 100 mL de una disolución de ácido nitroso 0,5 M.

39) Se mezclan 2 litros de cloro gas medidos a 97 °C y 3 atm de presión con 3,45 g de sodio metal y se dejan reaccionar hasta completar la reacción. Calcule:

- Los gramos de cloruro de sodio obtenidos.
- Los gramos del reactivo no consumido.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: Na=23; Cl =35,5.

40) Razone si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones:

- En 22,4 L de oxígeno, a 0 °C y 1 atm, hay el número de Avogadro de átomos de oxígeno.
- Al reaccionar el mismo número de moles de Mg o de Al con HCl se obtiene el mismo volumen de hidrógeno, a la misma presión y temperatura.
- A presión constante, el volumen de un gas a 50 °C es el doble que a 25 °C.

2011

41) En disolución acuosa el ácido sulfúrico reacciona con cloruro de bario precipitando totalmente sulfato de bario y obteniéndose además ácido clorhídrico. Calcule:

- El volumen de una disolución de ácido sulfúrico de $1,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ de densidad y 96 % de riqueza en masa, necesario para que reaccionen totalmente con 21,6 g de cloruro de bario.
- La masa de sulfato de bario que se obtendrá.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{Ba}) = 137,4 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

- 42) a) ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de calcio?
b) ¿Cuántos átomos de cobre hay en 2,5 gramos de ese elemento?
c) ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 20 g de tetracloruro de carbono?
DATOS: $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{Cu}) = 63,5 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

43) En una botella de ácido clorhídrico concentrado figuran los siguientes datos: 36 % en masa, densidad $1,18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

- a) La molaridad de la disolución y la fracción molar del ácido.
b) El volumen de este ácido concentrado que se necesita para preparar 1 L de disolución 2 M.
DATOS: $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

44) Se tienen 80 g de anilina ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$). Calcule:

- a) El número de moles del compuesto.
b) El número de moléculas.
c) El número de átomos de hidrógeno.
Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{N} = 14$; $\text{H} = 1$.

45) El carbonato de magnesio reacciona con ácido clorhídrico para dar cloruro de magnesio, dióxido de carbono y agua. Calcule:

- a) El volumen de ácido clorhídrico del 32 % en peso y $1,16 \text{ g/mL}$ de densidad que se necesitará para que reaccione con 30,4 g de carbonato de magnesio.
b) El rendimiento de la reacción si se obtienen 7,6 L de dióxido de carbono, medidos a 27°C y 1 atm.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{Mg} = 24$.

46) Se dispone de una botella de ácido sulfúrico cuya etiqueta aporta los siguientes datos: densidad $1,84 \text{ g/mL}$ y riqueza en masa 96 %. Calcule:

- a) La molaridad de la disolución y la fracción molar de los componentes.
b) El volumen necesario para preparar 100 mL de disolución 7 M a partir del citado ácido. Indique el material necesario y el procedimiento seguido para preparar esta disolución.
Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{S} = 32$.

47) En la etiqueta de un frasco de ácido clorhídrico comercial se especifican los siguientes datos: 32 % en masa, densidad $1,14 \text{ g/mL}$. Calcule:

- a) El volumen de disolución necesario para preparar 0,1 L de HCl 0,2 M.
b) El volumen de una disolución acuosa de hidróxido de bario 0,5 M necesario para neutralizar los 0,1 L de HCl del apartado anterior.
Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$.

48) Si a un recipiente que contiene $3 \cdot 10^{23}$ moléculas de metano se añaden 16 g de este compuesto:

- a) ¿Cuántos moles de metano contiene el recipiente ahora?
b) ¿Y cuántas moléculas?
c) ¿Cuál será el número de átomos totales?
Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{H} = 1$.

2010

49) Un tubo de ensayo contiene 25 mL de agua. Calcula:

- El número de moles de agua.
- El número total de átomos de hidrógeno.
- La masa en gramos de una molécula de agua.

DATOS: $d(\text{agua}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

50) Expresa en moles las siguientes cantidades de dióxido de carbono:

- 11,2 L, medidos en condiciones normales.
- $6,023 \cdot 10^{22}$ moléculas.
- 25 L medidos a 27°C y 2 atmósferas.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

51) El cloruro de sodio reacciona con nitrato de plata precipitando totalmente cloruro de plata y obteniéndose además nitrato de sodio. Calcula:

- La masa de cloruro de plata que se obtiene a partir de 100 mL de disolución de nitrato de plata 0,5 M y de 100 mL de disolución de cloruro de sodio 0,4 M.
- Los gramos del reactivo en exceso.

DATOS: $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ u}$.

52) Se tienen las siguientes cantidades de tres sustancias gaseosas: $3 \cdot 01 \cdot 10^{23}$ moléculas de C_4H_{10} , 21 g de CO y 1 mol de N_2 . Razonando la respuesta:

- Ordénelas en orden creciente de su masa.
- ¿Cuál de ellas ocupará mayor volumen en condiciones normales?
- ¿Cuál de ellas tiene mayor número de átomos?

Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$.

53) Al añadir ácido clorhídrico al carbonato de calcio se forma cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua.

- Escriba la reacción y calcule la cantidad en kilogramos de carbonato de calcio que reaccionará con 20 L de ácido clorhídrico 3 M.
- ¿Qué volumen ocupará el dióxido de carbono obtenido, medido a 20°C y 1 atmósfera?

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{Ca} = 40$.

54) Para determinar la riqueza de una partida de cinc se tomaron 50 g de muestra y se trataron con ácido clorhídrico del 37 % en peso y $1,18 \text{ g/mL}$ de densidad, consumiéndose 126 mL de ácido. La reacción de cinc con ácido produce hidrógeno molecular y cloruro de cinc. Calcule:

- La molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.
- El porcentaje de cinc en la muestra.

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{Zn} = 65,4$.

55) Un litro de H_2S se encuentra en condiciones normales. Calcule:

- El número de moles que contiene.
- El número de átomos presentes.
- La masa de una molécula de sulfuro de hidrógeno, expresada en gramos.

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{S} = 32$.

- 56) Se tiene una mezcla de 10 g de hidrógeno y 40 g de oxígeno.
- ¿Cuántos moles de hidrógeno y de oxígeno contiene la mezcla?
 - ¿Cuántas moléculas de agua se pueden formar al reaccionar ambos gases?
 - ¿Cuántos átomos del reactivo en exceso quedan?
- Masas atómicas: H = 1; O = 16

- 57) Se mezclan 200 g de hidróxido de sodio y 1000 g de agua resultando una disolución de densidad 1,2 g/mL. Calcule:
- La molaridad de la disolución y la concentración de la misma en tanto por ciento en masa.
 - El volumen de disolución acuosa de ácido sulfúrico 2 M que se necesita para neutralizar 20 mL de la disolución anterior.
- Masas atómicas: Na = 23; O = 16; H = 1.

2009

- 58) a) ¿Cuántos moles de átomos de carbono hay en 1,5 moles de sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$?
b) Determina la masa en kilogramos de $2,6 \cdot 10^{20}$ moléculas de NO_2 .
c) Indica el número de átomos de nitrógeno que hay en 0,76 g de NH_4NO_3 .
- DATOS: $A_r(O) = 16$ u; $A_r(N) = 14$ u; $A_r(H) = 1$ u; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas.

- 59) Un cilindro contiene 0,13 g de etano, calcula:
- El número de moles de etano.
 - El número de moléculas de etano.
 - El número de átomos de carbono.
- DATOS: $A_r(C) = 12$ u; $A_r(H) = 1$ u.

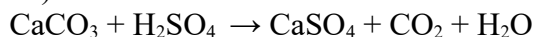
2008

- 60) Un recipiente de 1 L de capacidad se encuentra lleno de gas amoníaco a 27 °C y 0,1 atm. Calcula:
- La masa de amoníaco presente.
 - El número de moléculas de amoníaco en el recipiente.
 - El número de átomos de hidrógeno y nitrógeno que contiene.
- DATOS: $A_r(N) = 14$ u; $A_r(H) = 1$ u; $R = 0,082$ atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹ .

- 61) Una disolución acuosa de alcohol etílico (C_2H_5OH) tiene una riqueza del 95 % y una densidad del 0,90 g · mL⁻¹ . Calcula:
- La molaridad de la misma.
 - Las fracciones molares de cada componente.
- DATOS: $A_r(H) = 1$ u; $A_r(C) = 12$ u; $A_r(O) = 16$ u.

- 62) Se tiene 8,5 g de amoníaco y se eliminan $1,5 \cdot 10^{23}$ moléculas.
- ¿Cuántas moléculas de amoníaco quedan?
 - ¿Cuántos gramos de amoníaco quedan?
 - ¿Cuántos moles de átomos de hidrógeno quedan?
- DATOS: $A_r(N) = 14$ u; $A_r(H) = 1$ u.

63) El carbonato de calcio reacciona con ácido sulfúrico según:



- ¿Qué volumen de ácido sulfúrico concentrado de densidad 1'84 g/mL y 96 % de riqueza en peso será necesario para que reaccionen por completo 10 g de CaCO_3 ?
- ¿Qué cantidad de CaCO_3 del 80 % de riqueza en peso será necesaria para obtener 20 L de CO_2 , medidos en condiciones normales?

Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1; S = 32; Ca = 40.

64) Una disolución acuosa de ácido clorhídrico de densidad 1'19 g/mL contiene un 37 % en peso de HCl. Calcule:

- La fracción molar de HCl.
- El volumen de dicha disolución necesario para neutralizar 600 mL de una disolución 0'12 M de hidróxido de sodio.

Masas atómicas: Cl = 35'5; O = 16; H = 1.

65) El clorato de potasio se descompone a alta temperatura para dar cloruro de potasio y oxígeno molecular.

- Escriba y ajuste la reacción. ¿Qué cantidad de clorato de potasio puro debe descomponerse para obtener 5 L de oxígeno medidos a 20 °C y 2 atmósferas?
- ¿Qué cantidad de cloruro de potasio se obtendrá al descomponer 60 g de clorato de potasio del 83 % de riqueza?

Datos: R = 0'082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹ . Masas atómicas: Cl = 35'5; K = 39; O = 16.

66) Se tienen dos recipientes de vidrio cerrados de la misma capacidad, uno de ellos contiene hidrógeno y el otro dióxido de carbono, ambos a la misma presión y temperatura. Justifique:

- ¿Cuál de ellos contiene mayor número de moles?
- ¿Cuál de ellos contiene mayor número de moléculas?
- ¿Cuál de los recipientes contiene mayor masa de gas?

67) La fórmula del tetraetilplomo, conocido antidetonante para gasolinas, es $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$. Calcule:

- El número de moléculas que hay en 12'94 g.
- El número de moles de $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ que pueden obtenerse con 1'00 g de plomo.
- La masa, en gramos, de un átomo de plomo.

Masas atómicas: Pb = 207; C = 12; H = 1.

68) En 0'6 moles de clorobenceno ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$):

- ¿Cuántas moléculas hay?
- ¿Cuántos átomos de hidrógeno?
- ¿Cuántos moles de átomos de carbono?

2007

69) Un recipiente cerrado contiene oxígeno, después de vaciarlo se llena con amoníaco a la misma presión y temperatura. Razona cada una de las siguientes afirmaciones:

- El recipiente contenía el mismo número de moléculas de O_2 que de NH_3 .
- La masa del recipiente lleno es la misma en ambos casos.
- En ambos casos el recipiente contiene el mismo número de átomos.

70) A temperatura ambiente, la densidad de una disolución de H_2SO_4 de riqueza 24 %, es $1,17 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

a) Su molaridad.

b) El volumen de disolución necesario para neutralizar 100 mL 2,5 M de KOH.

DATOS: $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

71) Razone:

a) ¿Qué volumen es mayor el de un mol de nitrógeno o el de un mol de oxígeno, ambos medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura?

b) ¿Qué masa es mayor la de un mol de nitrógeno o la de uno de oxígeno?

c) ¿Dónde hay más moléculas, en un mol de nitrógeno o en uno de oxígeno?

Masas atómicas: $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$.

72) Se mezclan 20 g de cinc puro con 200 mL de disolución de HCl 6 M. Cuando finalice la reacción y cese el desprendimiento de hidrógeno:

a) Calcule la cantidad del reactivo que queda en exceso.

b) ¿Qué volumen de hidrógeno, medido a 27°C y 760 mm Hg se habrá desprendido?

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{Zn} = 65,4$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{H} = 1$.

73) Se disuelven 30 g de hidróxido de potasio en la cantidad de agua necesaria para preparar 250 mL de disolución.

a) Calcule su molaridad.

b) Se diluyen 250 mL de esa disolución hasta un volumen doble. Calcule el número de iones potasio que habrá en 50 mL de la disolución resultante.

Masas atómicas: $\text{K} = 39$; $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$.

74) En tres recipientes de la misma capacidad, indeformables y a la misma temperatura, se introducen respectivamente 10 g de hidrógeno, 10 g de oxígeno y 10 g de nitrógeno, los tres en forma molecular y en estado gaseoso. Justifique en cuál de los tres:

a) Hay mayor número de moléculas.

b) Es menor la presión.

c) Hay mayor número de átomos.

Masas atómicas: $\text{N} = 14$; $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$.

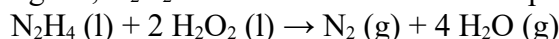
75) Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de $1,05 \text{ g/mL}$, a 20°C , y contiene 147 g de ese ácido en 1500 mL de disolución. Calcule:

a) La fracción molar de soluto y de disolvente de la disolución.

b) ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0,5 M del citado ácido?

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{S} = 32$.

76) En el lanzamiento de naves espaciales se emplea como combustible hidracina, N_2H_4 , y como comburente peróxido de hidrógeno, H_2O_2 . Estos dos reactivos arden por simple contacto según:



Los tanques de una nave llevan 15000 kg de hidracina y 20000 kg de peróxido de hidrógeno.

a) ¿Sobraré algún reactivo? En caso de respuesta afirmativa, ¿en qué cantidad?

b) ¿Qué volumen de nitrógeno se obtendrá en condiciones normales de presión y temperatura?

Masas atómicas: $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$.

- 77) a) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 200 L de oxígeno molecular en condiciones normales de presión y temperatura?
b) Una persona bebe al día 2 L de agua. Si suponemos que la densidad del agua es 1 g/mL. ¿Cuántos átomos de hidrógeno incorpora a su organismo mediante esta vía?
Masas atómicas: H = 1; O = 16.

2006

78) Una disolución de ácido acético, CH₃COOH, tiene un 10 % en peso de riqueza y una densidad de 1,05 g · mL⁻¹. Calcula:

- a) La molaridad de la disolución.
b) La molaridad de la disolución preparada llevando 25 mL de la disolución anterior a un volumen final de 250 mL mediante la adición de agua destilada.

DATOS: A_r (H) = 1 u; A_r (C) = 12 u; A_r (O) = 16 u.

79) Para un mol de agua, justifica la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) En condiciones normales de presión y temperatura, ocupa un volumen de 22,4 L.
b) Contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua.
c) El número de átomos de oxígeno es doble que el de hidrógeno.

80) Para 10 g de dióxido de carbono, calcule:

- a) El número de moles de ese gas.
b) El volumen que ocupará en condiciones normales.
c) El número total de átomos.

Masas atómicas: C = 12; O = 16.

81) Una disolución acuosa de H₃PO₄, a 20 °C, contiene 200 g/L del citado ácido. Su densidad a esa temperatura es 1,15 g/mL.

Calcule:

- a) La concentración en tanto por ciento en peso.
b) La molaridad.

Masas atómicas: H = 1; O = 16; P = 31.

82) En tres recipientes de 15 litros de capacidad cada uno, se introducen, en condiciones normales de presión y temperatura, hidrógeno en el primero, cloro en el segundo y metano en el tercero. Para el contenido de cada recipiente, calcule:

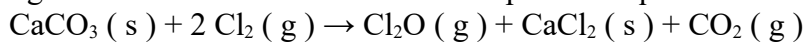
- a) El número de moléculas.
b) El número total de átomos.

Dato: R = 0,082 atm · L · K⁻¹ · mol⁻¹.

83) Para los compuestos benceno (C₆H₆) y acetileno (C₂H₂), justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Ambos tienen la misma fórmula empírica.
b) Poseen la misma fórmula molecular.
c) La composición centesimal de los dos compuestos es la misma.

84) Reaccionan 230 g de carbonato de calcio del 87 % en peso de riqueza con 178 g de cloro según:



Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a 10 °C. En estas condiciones, la presión parcial del Cl₂O es 1'16 atmósferas. Calcule:

a) El rendimiento de la reacción.

b) La molaridad de la disolución de CaCl₂ que se obtiene cuando a todo el cloruro de calcio producido se añade agua hasta un volumen de 800 mL.

Datos: R = 0'082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹. Masas atómicas: C = 12; O = 16; Cl = 35'5; Ca = 40.

85) En 20 g de Ni₂(CO₃)₃ :

a) ¿Cuántos moles hay de dicha sal?

b) ¿Cuántos átomos hay de oxígeno?

c) ¿Cuántos moles hay de iones carbonato?

Masas atómicas: C = 12; O = 16; Ni = 58'7.

2005

86) Calcula el número de átomos contenidos en:

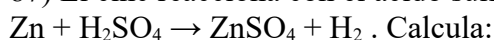
c) 10 L de oxígeno en condiciones normales.

a) 10 g de agua.

b) 0,2 moles de C₄H₁₀.

DATOS: A_r (O) = 16 u; A_r (H) = 1 u.

87) El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción ajustada:



a) La cantidad de ZnSO₄ obtenido a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H₂SO₄ 2 M.

b) El volumen de H₂ desprendido, medido a 25 °C y 1 atm, cuando reaccionan 20 g de cinc con ácido sulfúrico en exceso.

DATOS: A_r (Zn) = 65,4 u; A_r (H) = 1 u; A_r (O) = 16 u; A_r (S) = 32 u;

R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

88) a) ¿Cuál es la masa de un átomo de calcio, Ca?

b) ¿Cuántos átomos de boro, B, hay en 0,5 g de este elemento?

a) ¿Cuántas moléculas hay en 0,5 g de BCl₃ ?

DATOS: A_r (Ca) = 40 u; A_r (B) = 11 u; A_r (Cl) = 35,5 u; N_A = 6,023 · 10²³.

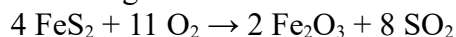
89) Calcule:

a) La molaridad de una disolución acuosa de ácido clorhídrico del 25 % en peso y densidad 0'91 g/mL.

b) El volumen de la disolución del apartado anterior que es necesario tomar para preparar 1'5 L de disolución 0'1 M.

Masas atómicas: Cl = 35'5; H = 1.

90) La tostación de la pirita se produce según la reacción:



Calcule:

a) La cantidad de Fe_2O_3 que se obtiene al tratar 500 kg de pirita de un 92 % de riqueza en FeS_2 , con exceso de oxígeno.

b) El volumen de oxígeno, medido a 20 °C y 720 mm de Hg, necesario para tostar los 500 kg de pirita del 92 % de riqueza.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: Fe = 56; S = 32; O = 16.

91) En 5 moles de CaCl_2 , calcule:

a) El número de moles de átomos de cloro.

b) El número de moles de átomos de calcio.

c) El número total de átomos.

92) Una disolución acuosa de CH_3COOH , del 10 % en peso, tiene 1,055 g/mL de densidad.

Calcule:

a) La molaridad.

b) Si se añade un litro de agua a 500 mL de la disolución anterior, ¿cuál es el porcentaje en peso de CH_3COOH de la disolución resultante? Suponga que, en las condiciones de trabajo, la densidad del agua es 1 g/mL.

Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16.

93) Razone si en 5 litros de hidrógeno y en 5 litros de oxígeno, ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, hay:

a) El mismo número de moles.

b) Igual número de átomos.

c) Idéntica cantidad de gramos.

Masas atómicas: O = 16; H = 1.

94) Para 2 moles de SO_2 , calcule:

a) El número de moléculas.

b) El volumen que ocupan, en condiciones normales.

c) El número total de átomos.

95) a) Escriba la reacción de neutralización entre $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y HCl .

b) ¿Qué volumen de una disolución 0,2 M de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se necesitará para neutralizar 50 mL de una disolución 0,1 M de HCl ?

c) Describa el procedimiento e indique el material necesario para llevar a cabo la valoración anterior.

2004

96) Una bombona de butano, C_4H_{10} , contiene 12 kg de este gas. Para esta cantidad, calcula:

a) El número de moles de butano.

b) El número de átomos de carbono y de hidrógeno.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

97) Se hacen reaccionar 200 g de piedra caliza que contiene un 60 % de Carbonato de calcio con exceso de ácido clorhídrico, según: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Calcula:

- Los gramos de cloruro de calcio que se obtienen.
- El volumen de CO_2 que se obtiene medido a 17 °C y 740 mm Hg.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

98) En 10 g de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:

- ¿Cuántos moles hay de dicha sal?
- ¿Cuántos moles hay de iones sulfato?
- ¿Cuántos átomos hay de oxígeno?

DATOS: $A_r(\text{Fe}) = 56 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

99) Calcule:

- La masa de un átomo de bromo.
- Los moles de átomos de oxígeno contenidos en 3'25 moles de oxígeno molecular.
- Los átomos de hierro contenidos en 5 g de este metal.

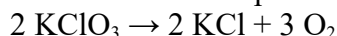
Masas atómicas: $\text{Br} = 80$; $\text{O} = 16$; $\text{Fe} = 56$.

100) Se toman 2 mL de una disolución de ácido sulfúrico concentrado del 92 % de riqueza en peso y de densidad 1'80 g/mL y se diluye con agua hasta 100 mL. Calcule:

- La molaridad de la disolución concentrada.
- La molaridad de la disolución diluida.

Masas atómicas: $\text{S} = 32$; $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$.

101) Dada la reacción de descomposición del clorato de potasio:



calcule:

- La cantidad de clorato de potasio, del 98'5 % de pureza, necesario para obtener 12 L de oxígeno, en condiciones normales.
- La cantidad de cloruro de potasio que se obtiene en el apartado anterior.

Masas atómicas: $\text{Cl} = 35'5$; $\text{K} = 39$; $\text{O} = 16$.

102) En 1'5 moles de CO_2 , calcule:

- ¿Cuántos gramos hay de CO_2 ?
- ¿Cuántas moléculas hay de CO_2 ?
- ¿Cuántos átomos hay en total?

Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$.

103) a) Calcule el volumen de ácido clorhídrico del 36 % de riqueza en peso y densidad 1'19 g/mL necesario para preparar 1 L de disolución 0'3 M.

b) Se toman 50 mL de la disolución 0'3 M y se diluyen con agua hasta 250 mL. Calcule la molaridad de la disolución resultante.

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35'5$.

104) Calcule:

- La masa de un átomo de potasio.
- El número de átomos de fósforo que hay en 2 g de este elemento.
- El número de moléculas que hay en 2 g de BCl_3 .

Masas atómicas: $\text{K} = 39$; $\text{P} = 31$; $\text{B} = 11$; $\text{Cl} = 35'5$.

2003

105) Una disolución de ácido nítrico 15 M tiene una densidad de $1,40 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

- La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de HNO_3 .
 - El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 10 L de disolución de HNO_3 0,05 M.
- DATOS: $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

106) Calcula:

- La masa en gramos, de una molécula de agua.
 - El número de átomos de hidrógeno que hay en 2 g de agua.
 - El número de moléculas que hay en 11,2 L de H_2 , que están en condiciones normales.
- DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

107) El carbonato de sodio se puede obtener por descomposición térmica del bicarbonato de sodio, según la reacción:



Si se descomponen 50 g de bicarbonato de sodio de un 98 % de riqueza en peso, calcula:

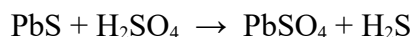
- El volumen de CO_2 desprendido a 25°C y 1,2 atm.
 - La masa, en gramos, de carbonato de sodio que se obtiene.
- DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$;
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

108) La estricnina es un potente veneno que se ha usado como raticida, cuya fórmula es $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$. Para 1 mg de estricnina, calcule:

- El número de moles de carbono.
- El número de moléculas de estricnina.
- El número de átomos de nitrógeno.

Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{H} = 1$; $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$.

109) Al tratar 5 g de galena con ácido sulfúrico se obtienen 410 cm³ de H_2S , medidos en condiciones normales, según la ecuación:



Calcule:

- La riqueza de la galena en PbS .
 - El volumen de ácido sulfúrico 0,5 M gastado en esa reacción.
- Masas atómicas: $\text{Pb} = 207$; $\text{S} = 32$.

110) Dada una disolución acuosa de HCl 0,2 M, calcule:

- Los gramos de HCl que hay en 20 mL de dicha disolución.
 - El volumen de agua que habrá que añadir a 20 mL de HCl 0,2 M, para que la disolución pase a ser 0,01 M. Suponga que los volúmenes son aditivos.
- Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$.

111) Calcule el número de átomos que hay en:

- 44 g de CO_2 .
 - 50 L de gas He , medidos en condiciones normales.
 - 0,5 moles de O_2 .
- Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$.

112) Las masas atómicas del hidrógeno y del helio son 1 y 4, respectivamente. Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Un mol de He contiene el mismo número de átomos que un mol de H_2 .
- La masa de un átomo de helio es 4 gramos.
- En un gramo de hidrógeno hay $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos.

2002

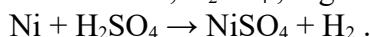
113) Dada la siguiente reacción química: $2 AgNO_3 + Cl_2 \rightarrow N_2O_5 + 2 AgCl + \frac{1}{2} O_2$, calcula:

- Los moles de N_2O_5 que se obtienen a partir de 20 g de $AgNO_3$.
 - El volumen de oxígeno obtenido, medido a $20^\circ C$ y 620 mm Hg.
- DATOS: $A_r(N) = 14$ u; $A_r(O) = 16$ u; $A_r(Ag) = 108$ u; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$.

114) En 0,5 moles de CO_2 , calcula:

- Número de moléculas.
 - La masa de CO_2 .
 - Número total de átomos.
- DATOS: $A_r(C) = 12$ u; $A_r(O) = 16$ u.

115) El níquel, Ni, reacciona con ácido sulfúrico, H_2SO_4 , según la reacción:



- Una muestra de 3 g de níquel impuro reacciona con 2 mL de una disolución de ácido sulfúrico 18 M. ¿Cuál es el porcentaje de níquel en la muestra?
 - Calcula el volumen de hidrógeno desprendido, a $25^\circ C$ y 1 atm de presión, al reaccionar 20 g de níquel puro con exceso de ácido sulfúrico.
- DATOS: $A_r(S) = 32$ u; $A_r(O) = 16$ u; $A_r(H) = 1$ u; $A_r(Ni) = 58,7$ u;
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$.

116) a) Calcula la molaridad de una disolución de HNO_3 del 36 % de riqueza en peso y densidad $1,22 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

b) ¿Qué volumen de ese ácido se debe tomar para preparar 0,5 L de disolución 0,25 M?

DATOS: $A_r(N) = 14$ u; $A_r(H) = 1$ u; $A_r(O) = 16$ u.

117) a) ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio?

b) ¿Cuántos átomos de aluminio hay en 0,5 g de este elemento?

c) ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 0,5 g de tetracloruro de carbono?

Masas atómicas: $C = 12$; $Na = 23$; $Al = 27$; $Cl = 35,5$.

118) a) Qué volumen de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico se necesitará para neutralizar 50 mL de una disolución 0,05 M de hidróxido de sodio.

b) Escriba la reacción de neutralización.

c) Describa el procedimiento e indique el material necesario para llevar a cabo la valoración anterior.

119) En la etiqueta de un frasco comercial de ácido clorhídrico se especifican los siguientes datos: 35% en peso; densidad $1,18 \text{ g/mL}$. Calcule:

a) El volumen de disolución necesario para preparar 300 mL de HCl 0,3 M.

b) El volumen de $NaOH$ 0,2 M necesario para neutralizar 100 mL de la disolución 0,3 M de HCl .

Masas atómicas: $H = 1$; $Cl = 35,5$.

8) Razone si las siguientes afirmaciones son correctas o no:

a) 17 g de NH_3 ocupan, en condiciones normales, un volumen de 22'4 litros.

b) En 17 g NH_3 hay $6'023 \cdot 10^{23}$ moléculas.

c) En 32 g de O_2 hay $6'023 \cdot 10^{23}$ átomos de oxígeno.

Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16.

120) Un vaso contiene 100 mL de agua. Calcule:

a) Cuántos moles de agua hay en el vaso.

b) Cuántas moléculas de agua hay en el vaso.

c) Cuántos átomos de hidrógeno y oxígeno hay en el vaso.

Masas atómicas: H = 1; O = 16.

121) Si 25 mL de una disolución 2'5 M de CuSO_4 se diluyen con agua hasta un volumen de 450 mL:

a) ¿Cuántos gramos de cobre hay en la disolución original?

b) ¿Cuál es la molaridad de la disolución final?

Masas atómicas: O = 16; S = 32; Cu = 63'5.

122) En 10 litros de hidrógeno y en 10 litros oxígeno, ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, hay:

a) El mismo número de moles.

b) Idéntica masa de ambos.

c) El mismo número de átomos.

Indique si son correctas o no estas afirmaciones, razonando las respuestas.

2001

123) Se disuelven 5 g de NaOH en agua suficiente para preparar 300 mL de disolución.

Calcula:

a) La molaridad de la disolución.

b) La molaridad de una disolución de HBr, de la que 30 mL de la misma son neutralizados con 25 mL de la disolución de la base.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1$ u; $A_r(\text{Na}) = 23$ u; $A_r(\text{O}) = 16$ u.