**Ejercicios de gases para el tercer examen de Química Básica**

**(NO SON PARA ENTREGAR)**

1. Un manómetro de extremo abierto que contiene mer­curio se conecta a un recipiente con gas nitrógeno. Seguidamente se observa un desnivel en la columna de mercurio, tal como se indica en la figura siguiente. Si la presión atmosférica es de 680 mm Hg, ¡cuál será la presión ejercida por el gas. Resp 760 mm Hg?

 

1. Realice las siguientes conversiones: (a) 0.780 atm a kilopascales; (b) 680 torr a atmósferas; (c) 932 mm Hg a atmósferas; (d) 0.805 atm a torr. Resp.
2. Realice las siguientes conversiones: (a) 98345 Pa a atmósferas; (b) 2.12 atm a mm Hg; (c) 684 mm Hg a torr.
3. Un cilindro de hierro de 0. 25 metros de alto y 1.50 pulgadas cuadradas de área reposa verticalmente sobre una superficie plana. Si la densidad del hierro es 7.87 kg/dm3, calcule la presión ejercida por el cubo de hierro en kilopascales.
4. ¿Qué parámetros o variables se deben conocer para definir el estado de un gas?
5. Enuncie el fundamento de cada una de las leyes de los gases (Boyle, Charles, Gay-Lussac y Avogadro) y escriba una ecuación matemática que permita calcular una variable en función de otra cuando dos de ellas se mantienen constantes.
6. Explique los términos temperatura y presión estándar (TPE) de un gas.
7. ¿Qué es el volumen molar de un gas y cuál es su valor?
8. Explique ¿qué es un gas ideal?
9. Deduzca la ecuación de estado para los gases ideales a partir de las leyes de los gases.
10. Calcule el valor y las unidades de la constante universal de los gases ideales (R) y sus unidades.
11. Deduzca la ecuación para la ley combinada de los gases.
12. Enuncie el fundamento de la ley de Dalton y deduzca la ecuación para el cálculo de la presión total de una mezcla de gases en función del número de moles totales.
13. Deduzca la ecuación para el cálculo de la presión parcial de un gas en función de la presión total del sistema y su fracción molar.
14. Una cantidad fija de un gas a temperatura constante exhi­be una presión de 844 torr y ocupa un volumen de 30.2 L. Calcule el volu­men que ocuparía el gas cuando la presión se aumenta a 2.20 atm. Resp. 15.2 L.
15. Una muestra de un gas a presión constante ocupa un volumen de 6.80 L a una temperatura de 25.0°C. Calcule: (a) el volumen que ocuparía el gas cuando se duplica su temperatura, (b) la temperatura en grados Celsius a la que debería estar el gas para que su volumen a 27.2 L. Resp. (a)13.6 L, (b) 919 °C.
16. Un recipiente de 50 litros contiene un gas a una presión de 20.0 atm. Cuando el recipiente se conecta a otro recipiente evacuado de volumen desconocido (ver figura siguiente), se abre la llave y se deja que el gas se expanda ocupando ahora los dos recipientes, la presión del nuevo sistema es de 5.00 atm. Si la temperatura se mantiene constante antes y después de conectar los dos recipientes, calcule el volumen del segundo recipiente. Resp. 115 L



1. Un recipiente contiene un gas a una temperatura constante y una presión de 4.40 atm. Posteriormente, el recipiente se conecta a otro recipiente y se le permite al gas expandirse y ocupar todo el volumen del sistema, manteniendo la temperatura constante. Si el volumen final del sistema es de 12.8 litros y la presión desciende a 1.10 atm, ¿cuál será el volumen del gas originalmente? Resp. 3.20 L
2. Un tanque de acero contiene un gas a 25.0°C y una presión de 7.41 atmósferas. Calcule la presión interna del gas cuando se aumenta la temperatura del gas a 95.0°C. Resp. 6.00 atm.
3. Una muestra de 454 mililitros de un gas ejerce una presión 680 mm Hg a 54.5°C. ¿Cuál será su volumen a condiciones TPE? Resp. 301 mililitros.
4. Una muestra de 0.450 litros de un gas a 28°C ejerce una presión de 880 Torr. Calcule el volumen del gas si la temperatura se aumenta a 56°C y la presión cambia a 440 mm. *Resp.* 0.760 L.
5. Una muestra de 456 mililitros de un gas a 35 °C ejerce una presión de 1.18 atmósferas. ¿Cuál sería el volumen ocupado por este mismo gas a condiciones TPE? Resp. 477 mL.
6. Un gas A ejerce una presión de 64 mm Hg en un recipiente de 1.00 litro y un gas B ejerce una presión de 32 mm Hg en un recipiente de 1.00 litro. Si los dos gases están a la misma temperatura y son transferidos a otro recipiente de 2.00 litro, manteniendo la temperatura constante, calcule la presión total de la mezcla de gases. Resp. 48 mm Hg.
7. Calcule la densidad del gas cloro (Cl2) a condiciones normales. Resp. 1.58 g/L.
8. Calcule la masa molar de un gas cuya densidad a condiciones normales es de 1.964 g/L. Resp. 44.01 g/mol.
9. Se mezclan 14.01 gramos de gas nitrógeno (N2) con 4.00 gramos de gas helio (He) a 25 °C en un recipiente de 400 mL. Calcule la presión total de la mezcla. Resp. 91.7 atm.
10. Una mezcla constituida por 0.500 moles de N2 y 1.00 mol de He ejerce una presión de 91.7 atm a una temperatura constante. Calcule la presión parcial de cada gas en la mezcla. Resp. N2 = 30.6 atm y He = 61.1 atm.
11. La presión de He y de Ne en una mezcla es de 152 Torr y de 456 Torr respectivamente. Calcule la fracción molar de He en la mezcla. Resp. 0.250.

**Soluciones**

* **Solubilidad y Miscibilidad**

**Las preguntas de opción múltiple deben ser justificadas**

1. El aire se compone principalmente de oxígeno, O2 (21%), y nitrógeno, N2 (79%). En esta mezcla:
2. El disolvente es el oxígeno C. El soluto es el oxígeno
3. El solvente es el nitrógeno D. El soluto es el nitrógeno
4. Considere una mezcla homogénea formada por 15% de etanol, 30% de isopropanol y 55% de agua. ¿Cuál de estos es el disolvente para la mezcla?

A) etanol

B) isopropanol

C) agua

D) etanol e isopropanol

1. ¿Cuál de las siguientes tiene el menor efecto en la solubilidad de un sólido en un solvente líquido?

A) temperatura B) presión C) naturaleza del solvente D) naturaleza del soluto

1. Si la solubilidad del acetato de sodio (Masa molar = 82 g/mol) es de 76 gramos por 100 gramos de agua, cuál de las siguientes soluciones se podrá considerar sobresaturada? Considere que la densidad del agua es 1.00 g/mL.
2. Una solución que contiene 8.5 moles de acetato de sodio disueltos en 1 L de agua
3. Una solución que contiene disueltos 5.5 moles de acetato de sodio en 500 mL de agua
4. Una solución que contiene disueltos 1.8 moles de acetato de sodio en 300 mL de agua

D. Una solución que contiene disueltos 1.2 moles de acetato de sodio en 200 mL de agua

E. ninguna

1. Las mejores condiciones para lograr la mayor solubilidad de un gas en una solución son
2. A bajas Temperaturas y altas Presiones
3. A altas Temperaturas y altas Presiones
4. A bajas Temperaturas y cualquier presión
5. A bajas Temperaturas y bajas Presiones
6. A altas Temperaturas y bajas Presiones
* **Porcentaje en Masa, Porcentaje en Masa/Volumen**

**y Porcentaje en Volumen**

1. ¿Cuántos gramos de KNO3 hay en 125 g de solución al 14.5% p/p?
2. A 50.0 mL de solución al 8.00 % p/v de urea se añaden 150 mL de agua. Considerando volúmenes aditivos, ¿cuál será la concentración final de la solución en %p/v?
3. ¿Cuál es la concentración, en %p/v, de una solución preparada a partir de 50.0 g de NaCl y 2.5 L de agua?
4. Cuántos gramos de glucosa se necesitan para preparar 400 ml de una solución de glucosa al 2.0% p/v?
5. Un paciente necesita recibir 85 gramos de glucosa cada 12 horas. ¿Qué volumen de una solución de glucosa al 5.0%(p/v) debe ser administrada al paciente cada 12 horas?
6. Se prepara una solución disolviendo 17.75 g de ácido sulfúrico, H2SO4, en agua suficiente para completar 100,0 mL de solución. Si la densidad de la solución resultante es 1.1094 g/mL, ¿cuál es el %p/p de H2SO4 en la solución? Masas molares: H2SO4 = 98.08 g/mol, H2O = 18.02 g/mol.
* **Fracción Molar**
1. Se prepara una solución mezclando 128 gramos de metanol (CH3OH, masa molar = 32.04 g/mol) con 108 gramos de agua (masa molar = 18.02 g). Calcule la fracción molar de soluto de dicha solución.
2. Se desea preparar una amalgama, que es una mezcla de cadmio y mercurio, en la que la fracción molar del cadmio es 0.0300. ¿Cuántos gramos de cadmio deben ser mezclados con 20,0 mL Hg para preparar esta amalgama? La densidad del mercurio es 13,6 g/mL.
3. ¿Cuál es la fracción molar de alcohol etílico (C2H5OH, densidad = 0.790 g/ml, masa molar = 40.07 g/mol) en una solución que se preparó mezclando volúmenes iguales de etanol y agua (masa molar = 18.02 g/mol)?
* **Partes por Millón**
1. ¿Cuál es la concentración de glucosa en ppm de una solución formada por 23.2 mg de glucosa y 2.00 L de agua.
2. ¿Si una solución contiene 6,8 ppm de un soluto, cuántos gramos de ese soluto estarían presentes en una muestra de 25 mL de la solución?
* **Gramos por litro**
1. Se mezclan 5.60 mL de solución de HCl al 12.5 % pp y densidad 1.06 gmL con 70.6 mL de agua (d = 1.00 gmL). Considerando volúmenes aditivos, calcule la concentración de la solución resultante en gramos de soluto por litros de solución (gL).
2. Se mezclan 4.23 g de un soluto X con 36.3 g de H2O. Si la densidad de la solución resultante es 1.07 gmL, calcule la concentración de la solución en g/ L. *Resp*. 112 gL.
* **Molalidad**
1. Una solución contiene 410.3 gramos de H2SO4 por litro de solución. Si la densidad de la solución es 1.243 gmL, ¿cuál es la molalidad de la solución?
2. Determine los gramos de soluto en 500.0 mL de esta solución 1.910 m de glucosa. La densidad de la solución de glucosa es 1.110 g/mL. *Resp*. 142.1 g.
3. Se mezclan 42.9 mL de agua (masa molar = 18.02 g/mol y d = 1.00 g/mL) con 100.0 mL de metanol, CH3OH (masa molar = 32.04 g/mol y d = 0.796 g/mL). La solución resultante tiene una densidad de 0.890 g/mL. Sin considerar volúmenes aditivos, calcule para el metanol su molalidad (m).
* **Molaridad**
1. Una muestra de 89.2 gramos de acetona, (CH3)2CO, se disuelve en suficiente cantidad de agua para completar 500.0 mL de solución. Determine la molaridad de la solución resultante.
2. Se disuelven 50.0 mL de etanol, C2H5OH (d = 0.789 gmL), en suficiente cantidad de agua para completar 500.0 mL de solución. Determine la molaridad de la solución resultante.
3. ¿Cuántos gramos de KBr se requieren para preparar 650 mL de una solución 0.115 M de KBr? Masa molar KBr = 119.00 g/mol.

**Interconversión de Unidades de Concentración**

**(Base de Cálculo)**

1. Determine los gramos de soluto en 200 mL de solución acuosa 2.10 m de Ca(OH)2 (1 mol = 74.09 g). Considere que la densidad de la solución de Ca(OH)2 es 1.10 g/mL.
2. Una solución acuosa es 0.387 M en HCl. ¿Cuál es la molalidad (m) de la solución, si la densidad de la solución es de 1,23 g/mL?
3. La densidad de una solución de Hidróxido de sodio al 50,0% p/p es de 1.53 g/mL. Calcular la molalidad de esta solución de hidróxido de sodio.
4. Una solución de etilengliol (C2H6O2, masa molar = 62.07 g/mol) en agua es 3.981 molar y tiene una densidad de 1.0296 g/mL. Calcular el porcentaje, en peso, de etilenglicol en la solución.
5. Una solución acuosa de etanol, C2H5OH (masa molar = 46.07 g/mol), tiene una concentración de etanol al 19,00% en masa y una densidad de 0.9700 g/mL.  Calcular la molaridad de la solución de etanol.
6. Para preparar 500.0 gramos de solución 0.123 molal de glucosa, C6H12O6 (Masa molar = 180.20 g/mol), ¿qué cantidades de agua y de glucosa se deben tomar?
7. Para una solución acuosa al 64.0 % p/p de glicerol, C3H8O3 (masa molar = 92.09 g/mol), exprese su concentración en %p/v. La densidad de la solución de glicerol es 1.165 g/mL.
8. Una solución 14.8 M de amoniaco, NH3(*ac*), tiene una densidad de 0.900 g/mL. Calcule la concentración de la solución expresada en %p/p. Masa molar NH3 = 17.03 g/mol.

**Dilución**

1. Se diluyen 15.0 mL de solución 12.5 M de HCl hasta 1500 mL de solución. Determine la molaridad de la solución resultante.
2. Determine el volumen de HNO3 al 32.21 % p/p (d = 1.195 g/mL) que debe diluirse con agua para preparar 250 mL de solución 0.242 M?
3. ¿Qué volumen de solución de H2SO4 al 25.21 % p/p y densidad 1.180 g/mL se requiere para preparar 0.500 litros de solución 0.120 M? Masa molar H2SO4 = 98.08 g/mol.
4. Calcule el volumen de solución de HNO3 al 19.0 %p/p y densidad 1.11 g/mL que puede obtenerse diluyendo con agua 30.0 mL de HNO3 al 70.0 %p/p y densidad 1.42 g/mL. *Resp.* 141 mL.
5. ¿Cuántos mL de solución de H2SO4 al 98.0 %p/p y densidad 1.84 g/mL se deben agregar a 1.00 litro de solución 0.975 N de H2SO4 para hacerla 1.00 N? Suponga que no hay cambio de volumen. *Resp.* 0.679 mL.