

GUIA DE ESTUDIO TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA I.

(Profa. Nadia Carmen Martínez Demesa)

BLOQUE I. CONCEPTOS

- Defina los siguientes términos:
 - Materia
 - Efusión
 - Difusión
 - Expansión
 - Comprensibilidad
 - Densidad
 - Presión
 - Temperatura
 - Volumen
- Describe de acuerdo a su composición como se clasifica la materia
- ¿Cuál es la diferencia entre una mezcla homogénea y heterogénea?
- A que se refieren las propiedades físicas, químicas y específicas de la materia.
- Ejemplifique las propiedades físicas, químicas y específicas de la materia
- ¿Cuáles son los métodos de separación de mezclas y en que consiste cada una de estas?
- Menciona las leyes de los gases:
 - Ley de Boyle
 - Ley de Charles
 - Ley de Gay-Lussac
 - Ecuación General de los gases
 - Ecuación del gas ideal
- A que se refiere la Teoría Cinética Molecular

BLOQUE I. RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS

- Un globo de 10 L contiene gas He a una presión de 655 mm Hg. ¿Cuál es la nueva presión del gas He en cada uno de los siguientes volúmenes si no hay cambio en la temperatura?
 - 3000 ml
 - 750 cm³
 - 15 L
- Una muestra de nitrógeno (N₂) tiene un volumen de 50.0 L a una presión de 760 mm Hg. ¿Cuál es el volumen del gas en cada una de las siguientes presiones si no hay cambio en temperatura?
 - 200 torr
 - 300 Pa
 - 420 mmHg
- Un globo contiene 2500 ml de gas helio a 75°C. ¿Cuál es el nuevo volumen del gas cuando la temperatura cambia a 30°C?

4. Una lata de aerosol tiene una presión de 1.40 atm a 12°C. ¿Cuál es la presión final en la lata de aerosol si se usa en una habitación donde la temperatura es de 35°C?
5. Un contenedor de 10.0 L de gas helio tiene una presión de 250 torr a 0°C. ¿A qué temperatura Celsius necesita calentarse la muestra para obtener una presión de 1500 torr?
6. En un recipiente de acero de 20 L de capacidad introducimos un gas que, a la temperatura de 18 °C ejerce una presión de 1.3 atm. ¿Qué presión ejercería a 60 °C?
7. Disponemos de una muestra de un gas que cuando a la temperatura de 200 °C se ejerce sobre él una presión de 2.8 atm, el volumen es 15.9 L. ¿Qué volumen ocupará si, a la misma temperatura, la presión bajase hasta 1 atm?
8. El volumen del aire en los pulmones de una persona es de 615 mL aproximadamente, a una presión de 760 mm Hg. La inhalación ocurre cuando la presión de los pulmones desciende a 752 mm Hg ¿A qué volumen se expanden los pulmones?
9. Es peligroso que los envases de aerosoles se expongan al calor. Si una lata de fijador para el cabello a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura ambiente de 27 °C se arroja al fuego y el envase alcanza los 402 °C ¿Cuál será su nueva presión? La lata puede explotar si la presión interna ejerce 6080 mm Hg ¿Qué probabilidad hay de que explote?
10. Un alpinista inhala 500 ml de aire a una temperatura de –10 °C ¿Qué volumen ocupará el aire en sus pulmones si su temperatura corporal es de 37°C?
11. Se libera una burbuja de 25 ml del tanque de oxígeno de un buzo que se encuentra a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura de 11°C. ¿Cuál es el volumen de la burbuja cuando ésta alcanza la superficie del océano, dónde la presión es de 1 atm y la temperatura es de 18 °C?
12. Un globo aerostático de 750 ml se infla con helio a 8 °C y a una presión de 380 atmósferas ¿Cuál es el nuevo volumen del globo en la atmósfera a presión de 0.20 atm y temperatura de – 45 °C?
13. En un experimento un gas ideal con 25 m³ de volumen y presión de 1.5 atm, fue sometido a una presión de 4 atm, manteniéndose a una temperatura constante. ¿Qué volumen ocupará?
14. Los neumáticos de un coche deben estar, a 20 °C, a una presión de 1.8 atm. Con el movimiento, se calientan hasta 50 °C, pasando su volumen de 50 a 60 litros. ¿Cuál será la presión del neumático tras la marcha?

15. Un globo de aire caliente tiene un volumen de 500 m³ a la presión atmosférica normal y una temperatura del aire de 40 °C. Cuando está en ascensión, la presión es de 0.8 atm y con el quemador de gas aumentamos la temperatura hasta los 70 °C. ¿Cuál será el nuevo volumen?

16. Completa la información de la tabla.

TIPO DE COMPUESTO	No. DE OXIDACIÓN	FORMULA GENERAL	NOMENCLATURA TRADICIONAL	NOMENCLATURA STOCK	NOMENCLATURA IUPAC
	S + O				
	H + Cl				
	Au + O				
	Pt + OH				
	Br + Fe				
	I + O				

BLOQUE II. ESTEQUIOMETRÍA

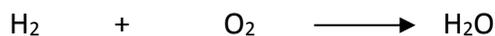
I) DEFINE LOS CONCEPTOS QUE SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) Reacción | 10) Balanceo por tanteo |
| 2) Producto | 11) Número de oxidación |
| 3) Reactivo | 12) Balanceo por método óxido-reducción |
| 4) Reacción de síntesis | 13) Reacción de oxidación |
| 5) Reacción de descomposición | 14) Reacción de reducción |
| 6) Reacción de sustitución simple | 15) Agente reductor |
| 7) Reacción de sustitución doble | 16) Agente oxidante |
| 8) Reacción de neutralización | 17) Estequiometria |
| 9) Reacción de oxido-reducción | |

II) RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.

1. El compuesto LiXO_3 , tiene un peso molecular de 182 g/mol. Con esta información, indica quién es el elemento "X".

2. En la siguiente reacción, el elemento que se reduce es:



3. Determina los números de oxidación en las siguientes especies químicas:

a) Na_2S

c) S_8

e) SO_2

g) SO_3

i) SO_3^{2-}

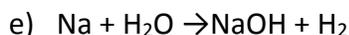
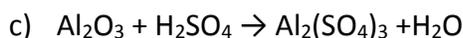
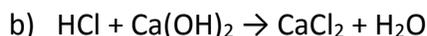
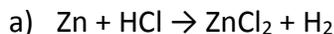
b) H_2S

d) SCl_2

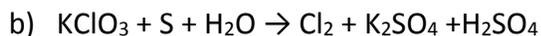
f) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

h) H_2SO_4

4. Utiliza el método de tanteo para balancear las ecuaciones.



5. Balancea las ecuaciones por el método óxido-reducción e indica a la reacción de oxidación, reacción de reducción, agente oxidante y agente reductor.



6. En la ecuación: $2\text{C}_3\text{H}_8 + 7\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO} + 8\text{H}_2\text{O}$, hacen falta 7 moles de O_2 por cada 2 moles de C_3H_8 , por tanto, para 0.327 moles de propano cuántos moles de O_2 se necesitan:

7. De la reacción anterior ¿cuántos gramos de CO y H_2O se producen cuando se oxidan 4.42 g de C_3H_8 ?

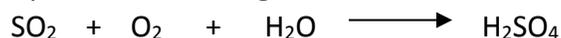
8. ¿Cuántos litros de nitrógeno se necesitan para producir 5 L de amoníaco si el sistema se mantiene en las mismas condiciones de presión y temperatura?



9. El ácido clorhídrico reacciona con el dióxido de manganeso para producir dicloruro de manganeso, cloro y agua. ¿Cuántos gramos de dicloruro de manganeso se obtienen cuando reaccionan, 3 g de ácido clorhídrico con dióxido de manganeso?

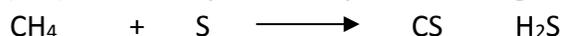


10. La lluvia ácida se forma cuando los gases provenientes de automotores, fábricas o volcanes se combinan con el agua y el oxígeno del aire. Uno de esos gases es el dióxido de azufre que forma el ácido sulfúrico, como se puede ver en la siguiente reacción:



¿Cuántos moles de ácido sulfúrico pueden producirse si se parte de 15 moles de dióxido de azufre?

11. El celofán es un material para la envoltura que no permite la entrada de humedad ni de aire, razón por la cuál es muy útil en la conservación de alimentos. Este material se fabrica con disulfuro de carbono (CS₂), el cual se produce a partir de la siguiente reacción:



Si se parte de 0.8 moles de azufre (S), ¿cuántos moles de CS₂ y de CH₄ se producirán?

12. El etanal o acetaldehído, es adicionado a la gasolina para producir E85, un combustible para motores.

¿Cuántos gramos de O₂ se requieren para completar la combustión de 450 g de etanal?



13. Hace algún tiempo, el etanal fue preparado industrialmente por la reacción del eteno del aire en presencia de un catalizador. ¿Cuántos gramos de etanal pueden prepararse a partir de 90 g de eteno?



14. Calcula el número de litro de oxígeno gaseoso necesarios para preparar 6 L de dióxido de nitrógeno gaseoso, si todos los gases están a 0°C y 760 mmHg de presión.



15. El ácido fluorhídrico se utiliza habitualmente en la industria petrolífera para purificar las rocas graníticas que son el origen de muchos combustibles. Según la siguiente reacción de formación del HF:



a) Intenta establecer que masa de HF se produce si inicialmente se tiene 16.0 mol de H₂SO₄.

b) Si se forman 46 g de HF, ¿Podría fundamentar mediante cálculos, qué masa de CaF₂ se necesita para lograr dicha cantidad de producto?

16. El hidróxido de potasio KOH, es un compuesto esencial en la fabricación de pilas alcalinas y se puede obtener de la siguiente manera: $\text{K} (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{L}) \longrightarrow \text{KOH} (\text{ac}) + \text{H}_2 (\text{g})$

a) Para formar 10.7 mol de KOH, ¿Qué masa de agua necesito?

b) Si después de la obtención de KOH se observa que también se producen 8.6 g de H₂, ¿Cuánta masa de potasio se utilizó? ¿Qué cantidad de moléculas de H₂ se produjeron?

17. Observando la siguiente expresión: $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{L})$

a) Si se tienen 5.6 g de hidrógeno y 7.9 g de oxígeno, ¿Qué masa de agua se formará?

b) ¿Cuánta cantidad química de agua se formó? Indique la cantidad de moléculas de agua formada.

18. El propano C_3H_8 se utiliza comúnmente para cocinar y para calentar el ambiente mediante las estufas a gas. Esto sucede debido a que cuando reacciona con el dióxígeno del ambiente se desprende calor. $C_3H_8 (g) + O_2 (g) \longrightarrow CO_2 (g) + H_2O (L) + \text{calor}$

a) Teniendo en cuenta esta reacción, ¿Qué cantidad de propano se necesita para desprender 745 g de CO_2 ?

b) ¿Cuántas partículas de CO_2 se desprenden? ¿Qué tipo de partículas son?

R: a) 5.63 mol b) 1.02×10^{25} moléculas

BLOQUE III. SOLUCIONES

I) DEFINE LOS CONCEPTOS QUE SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Mezcla | 12. Molaridad |
| 2. Mezcla homogénea | 13. Molalidad |
| 3. Mezcla heterogénea | 14. Normalidad |
| 4. Solute | 15. Acido |
| 5. Solvente | 16. Base |
| 6. Solución | 17. pH |
| 7. Mol | 18. pOH |
| 8. Fracción molar | 19. Ácido y base de Arrhenius |
| 9. Porcentaje peso-peso | 20. Ácido y base de Bronsted |
| 10. Porcentaje volumen-volumen | 21. Ácido y base de Lewis |
| 11. Partes por millón | |

II) RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.

1. Hoy en día, como sustituyente de la mercromina se utiliza lo que se conoce con el nombre de betadine (povidona yodada), antiséptico que contiene yodo. Una botella de la contiene 500 ml, si leemos su composición, nos indica que: cada 100 ml de solución contienen 10 g de povidona yodada. Calcula la Molaridad de la disolución contenida en la botella de 500 ml.
2. Disolvemos 30 g de azúcar en 400 g de leche. ¿Cuál es el porcentaje en masa de la disolución?
3. La riqueza de azúcar en las mantequillas es de 51.5 %. Calcula la cantidad de azúcar que ingieres al comer dos mantequillas, si cada una tiene una masa de 60 g.

4. De una botella de vino albariño de 750 mL, 90 mL son de etanol (alcohol). ¿Cuál es el porcentaje en volumen de la disolución?
5. Un perfume tiene un 75 % en volumen de alcohol. Calcula cuánto alcohol precisamos para preparar 500 mL de ese perfume.
6. ¿Cuál es la fracción molar del soluto y solvente de una solución que contiene 20 gramos de ácido acético (CH_3COOH) en 250 gramos de agua?
7. Calcula las ppm del soluto si se tiene .0035 mg de oro (Au) en 500 mg de agua.
8. ¿Cuántos moles de HCl hay en 3 litros de una solución que tiene una concentración 2 de molaridad? ¿Cuántos gramos de HCl existen en la solución?
9. Calcular la concentración molal de agua de una solución que contiene 40 gramos de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), en 750 ml de agua.
10. Calcule la normalidad de una solución acuosa de hidróxido de calcio que contiene 2.25 gramos de hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en 1.5 litros de solución y que se utiliza en reacciones en las cuáles se reemplazan los dos iones hidróxido.
11. Calcula el pH y el pOH de las siguientes concentraciones:
 - a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3.8 \times 10^{-5} \text{ M}$
 - b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 103.85 \times 10^{-8} \text{ M}$
 - c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 102.55 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - d) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 13.25 \times 10^{-10} \text{ M}$