

Profesor: M. en D. Raúl Orduña Picón

*“-¿Un remedio contra la sed?*

*Es lo contrario que contra las mordeduras de perro.*

*Si corréis siempre detrás del perro, nunca os morderá;*

*Si bebéis siempre antes de la sed, nunca os atacará”*

*Frñçs. Rabelais*

### **Tercera Serie Química General I**

Instrucciones: Lee con atención todas las preguntas contenidas en esta serie; después, para cada una de éstas, explica de manera DETALLADA cómo fuiste construyendo tu respuesta. Se trata de que en cada solución a las cuestiones o problemas demuestres el porqué de tu elección o determinación. Recuerda que en esta serie y en el examen importa llegar a una respuesta asertiva, pero aún más demostrar el procedimiento por el cual la construiste, **de lo contrario será incorrecta.**

Enjoy it!!!

1. De las siguientes reacciones químicas:

- a) Balancea por el método del tanteo
  - b) Determina el tipo de reacción química que se está llevando a cabo (puede ser clasificada con más de un solo tipo)
  - c) Escribe cómo se “leen” cada una de éstas.
- La reacción de termita que se utiliza en la soldadura (el sistema absorbe energía):  
aluminio (s) + óxido de hierro (III) (s)  $\rightarrow$  óxido de aluminio (s) + hierro (s)
  - La fotosíntesis de la glucosa a partir de óxido de carbono (IV) (el sistema absorbe energía):  
óxido de carbono (IV) + agua (l)  $\rightarrow$  glucosa (ac) + oxígeno (g)
  - Extracción de oro a partir de un mineral (el sistema libera energía):

Oro (s) + cianuro de sodio (ac) + oxígeno (g) + agua (l) → cianuro de oro (l) (s)  
+ hidróxido de sodio (s)

- La explosión de nitrato de amonio (el sistema libera energía):

nitrato de amonio (s) → nitrógeno (g) + oxígeno (g)

- La oxidación del vino a vinagre (exoenergética):

Etanol (l) + oxígeno (g) → ácido acético (l) + agua (l)

- Quemar el combustible de un cohete:

$C_2H_8N_2$  (g) + óxido de nitrógeno (IV) (g) → nitrógeno (g) + óxido de carbono (IV) (g)

2. De las siguientes reacciones químicas:

a) Balancea por el método del ion-electrón

b) Llega a la ecuación iónica neta y a la reacción global

d) Escribe cómo se "leen" cada una de éstas.

- Permanganato de potasio (ac) + yodato de potasio (ac) → óxido de manganeso (IV) (s) + peryodato de potasio (ac)...medio básico
- Hidróxido de bismuto (s) + trihidrooestanoato (II) de sodio (ac) → bismuto (s) + hexahidrooestanoato de sodio (IV) (ac)...medio básico
- Peróxido de hidrógeno (ac) + dicromato de potasio (ac) → oxígeno (g) + cloruro de cromo (III)...medio ácido
- Sulfato de estaño (II) (ac) + peryodato de potasio (ac) → sulfato de estaño (IV) (ac) + yoduro de potasio (ac)...medio ácido

3. Determina la masa molar del colesterol si 0.5731 mol de colesterol corresponde a una masa de 221.6 g de colesterol.

4. El sulfato de hierro (II) es prescrito para el tratamiento de anemia. Determina la cantidad de sustancia que está presente en un tableta estándar de 300 mg. Determina el número de iones hierro (II) en la tableta.

5. Una taza de café promedio contiene alrededor de 125 mg de cafeína. El porcentaje de cada elemento en el compuesto es de C-49.49 %; H-5.19 %; N-28.85 %; O-16.48 %. La masa molar de este compuesto es de 194.19 g/mol.

Determina:

- a) La fórmula mínima del compuesto
- b) La fórmula molecular del compuesto
- c) La cantidad de sustancia que está presente en una taza de café promedio
- d) El número de moléculas de cafeína presentes en esa taza promedio

6. La masa de una muestra desconocida de un compuesto es de 25.12 g. Esta muestra contiene  $6.022 \times 10^{23}$  entidades elementales. Si el 25 % del total de las partículas son átomos de argón y 75 % corresponden a otro elemento; determina la identidad de ese otro constituyente en la muestra.

7. En una reacción química, la sustancia elemental plata reacciona con cloro para producir un compuesto. Si 2 g de plata reaccionaron con 0.57 g de cloro; determina la fórmula empírica del compuesto producido.

8. El metal cobre es obtenido industrialmente a partir de los siguientes minerales que se encuentran en la naturaleza:

- Azurita  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2$
- Calcocita  $\text{Cu}_2\text{S}$
- Calcopirita  $\text{CuFeS}_2$
- Covalita  $\text{CuS}$
- Cuprita  $\text{Cu}_2\text{O}$
- Malaquita  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$

Determina cuál de los minerales tiene la composición en porcentaje en masa de cobre más baja en los compuestos enlistados.

9. Un compuesto de carbono, nitrógeno e hidrógeno es un combustible utilizado en el módulo de descenso de la estación lunar Apolo. Este combustible tiene una masa molar de 60.10 g/mol. La combustión de 2.859 g de este compuesto en presencia de un exceso de oxígeno producen 4.190 g de óxido de carbono (IV) y 3.428 g de vapor de agua. Determina la fórmula empírica y verdadera del compuesto en cuestión.

10. Una disolución acuosa de permanganato de potasio reacciona con una disolución acuosa de ácido oxálico en presencia de ácido sulfúrico acuoso. La reacción produce sulfato de manganeso (II) acuoso, agua y sulfato de potasio acuoso. Determina:

- La ecuación balanceada por el método del ion-electrón
- El volumen en mililitros de una disolución 0.250 M de permanganato de potasio necesarios para hacerlos reaccionar con 0.3225 g de ácido oxálico.
- Acorde a la condición anterior ¿qué masa en gramos se producen de sulfato de manganeso (II) y óxido de carbono (IV)?

11. El nitrato de amonio, un compuesto usado como un macro o micronutriente en la agricultura, puede ser sintetizado a partir de amoniaco por la siguiente serie de reacciones:

- Amoniaco (gas) reacciona con oxígeno (gas) para producir óxido de nitrógeno (II) (gas) y agua (gas)
- Después, el óxido de nitrógeno (II) (gas), que se obtiene en la reacción anterior, reacciona con oxígeno (gas) para producir óxido de nitrógeno (IV) (gas).
- El óxido de nitrógeno (IV) (gas) reacciona con agua líquida para generar ácido nítrico acuoso y óxido de nitrógeno (II) (gas).

- El ácido nítrico (acuoso) reacciona con amoníaco (gas) para producir nitrato de amonio (acuoso)

a) Balancea cada una de las ecuaciones químicas.

b) Determina la masa necesaria de amoníaco (inicial) para preparar 200 g de nitrato de amonio.

12. Acorde a la siguiente reacción:

hidróxido de sodio (ac) + ácido acético (ac)  $\rightarrow$  acetato de sodio (ac) + agua (l)

a) Balancea la ecuación química

b) Escribe cómo se lee la reacción

c) Determina el volumen de una disolución 0.157 M de hidróxido de potasio que es necesario para hacerlo reaccionar con 30 mL de una disolución 0.115 M de ácido acético.

d) Determina la concentración molar de acetato de sodio presente en la mezcla de reacción

13. El nitrito de sodio es frecuentemente agregado a ciertos productos cárnicos como conservador de estos alimentos. La concentración de iones nitrito en una muestra de carne puede ser determinada por la reacción ácido-base del ión nitrito acuoso con un ácido acuoso para formar ácido nitroso. Después, el ácido se hace reaccionar con yoduro de potasio los cuales producen óxido de nitrógeno (II) acuoso y triyoduro de potasio acuoso.

Luego entonces, el triyoduro de potasio se hace reaccionar con tiosulfato de sodio para generar yoduro de potasio y tetratiónato de sodio acuosos.

a) Balancea la reacción del ácido nitroso con yoduro de potasio y, también, la reacción de triyoduro de potasio con tiosulfato de sodio.

b) Una muestra de masa 2.935 g que contenía iones nitrito fue analizada con 18.77 mL de una disolución 0.1500 M de tiosulfato de sodio