

COLOQUIO N° 9:

NOMENCLATURA Y REACCIONES QUÍMICAS.

NOTA: Los problemas con el símbolo ** están propuestos para resolver en clase.

** PROBLEMA 1.

Para cada uno de los siguientes compuestos:

- Escriba los nombres en los tres sistemas de nomenclatura
- Identifique el grupo funcional y la función química
- Escriba las cargas del catión y el anión

- | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| a) CaO | e) Li ₂ O | i) H ₃ PO ₄ |
| b) NaH | f) BaH ₂ | j) Sr(OH) ₂ |
| c) Cr(OH) ₃ | g) Co(OH) ₂ | k) Cu(OH) ₂ |
| d) HBr | h) HBrO ₃ | l) RbH |

PROBLEMA 2.

Los óxidos de nitrógeno son componentes muy importantes en la contaminación del aire urbano. Escriba el nombre de cada uno de los siguientes compuestos y el estado de oxidación del nitrógeno:

- a) N₂O b) NO c) NO₂ d) N₂O₅ e) N₂O₄

PROBLEMA 3.

Con ayuda de la tabla de iones escriba la fórmula química del compuesto iónico que se forma entre los pares de iones siguientes. Dé el nombre del compuesto:

- | | | |
|---|---|---|
| a) Na ⁺ y OH ⁻ | e) Fe ²⁺ y CO ₃ ²⁻ | i) Zn ²⁺ y O ²⁻ |
| b) Al ³⁺ y CO ₃ ²⁻ | f) Cu ²⁺ y CO ₃ ²⁻ | j) Fe ³⁺ y SO ₄ ²⁻ |
| c) Na ⁺ y PO ₄ ³⁻ | g) Sr y Br | |
| d) Ca ²⁺ y NO ₃ ⁻ | h) NH ₄ ⁺ y CO ₃ ²⁻ | |

** PROBLEMA 4.

A un estudiante se le pidió que escribiera la fórmula química de los compuestos siguientes. Si las fórmulas son correctas, diga que sí; si son incorrectas, señale el error y corríjalas.

- | | |
|--|--|
| a) yoduro de potasio PI | c) carbonato de plata PICO ₄ |
| b) nitrato de cobre(I) (nitrato cuproso) CuNO ₃ | d) fosfato de sodio S ₂ PO ₃ |

** PROBLEMA 5.

Corrija las fórmulas siguientes y escríbalas en su notación correcta:

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| a) NaCO ₃ | e) Na ₂ (I) ₂ | i) (NH ₄) ₃ SO ₃ |
| b) Mg ₂ Cl | f) AlO ₃ H ₃ | j) Zn ₂ (SO ₄) ₂ |
| c) Zn(OH) ₃ | g) Mg ₃ CO ₃ | |
| d) (NH ₄) ₃ S | h) Zn(CO ₃) ₂ | |

PROBLEMA 6.

Con ayuda de la tabla de iones escriba las fórmulas químicas de los siguientes compuestos:

- | | | |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| a) hidróxido de aluminio | h) ácido hipocloroso | o) bromato de bario |
| b) sulfato de potasio | i) ácido yódico | p) arseniato de sodio |
| c) óxido de cobre(I) | j) ácido sulfuroso | q) hidrógeno carbonato de cobalto(II) |
| d) nitrato de zinc | k) ácido clórico | r) acetato de cromo(III) |
| e) bromuro de mercurio(II) | l) ácido nitroso | s) dicromato de potasio |
| f) carbonato de hierro(III) | m) fosfato de magnesio | t) perclorato de hierro(II) |
| g) hipobromito de sodio | n) arsenito de potasio | |

**** PROBLEMA 7.**

Muchos iones y compuestos tienen nombres muy similares, y existen muchas posibilidades de confundirlos. Escriba las fórmulas químicas correctas para distinguir entre:

- | | |
|---|--|
| a) sulfuro de calcio e hidrogenosulfuro de calcio | e) amoniaco y ion amonio |
| b) ácido bromhídrico y ácido brómico | f) sulfito de potasio y bisulfito de potasio |
| c) nitruro de aluminio y nitrito de aluminio | g) cloruro mercuroso y cloruro mercúrico |
| d) óxido de hierro(II) y óxido de hierro(III) | h) ácido clórico y ácido perclórico |
| | i) Sulfuro de sodio y sulfato de sodio |

PROBLEMA 8.

Con ayuda de la tabla de iones escriba el nombre Stock y tradicional de los siguientes compuestos:

- | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| a) Na_2SO_4 | i) NaClO | q) NaBrO_2 |
| b) KClO_4 | j) CaSO_3 | r) CoS |
| c) $\text{Al}(\text{ClO}_3)_3$ | k) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ | s) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ |
| d) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ | l) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ | u) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ |
| e) CuS | m) $\text{Cr}_2(\text{CO}_3)_3$ | v) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ |
| f) Ag_2SO_4 | n) K_2CrO_4 | w) NaH_2PO_4 |
| g) PbCO_3 | o) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | x) KMnO_4 |
| h) FeCl_3 | p) KCN | y) $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ |

**** PROBLEMA 9.**

¿Cuál es la diferencia entre una reacción química y una ecuación química? ¿Por qué se debe hacer el balanceo de una ecuación química? ¿Qué ley ponderal de la química se obedece con este procedimiento?

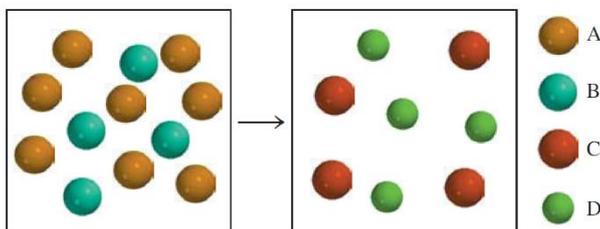
**** PROBLEMA 10.**

¿En qué ley se basa la estequiometría? ¿Por qué es importante emplear ecuaciones balanceadas en la resolución de problemas estequiométricos?

PROBLEMA 11.

¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa mejor la reacción que se muestra en el diagrama?

- a) $8A + 4B \rightarrow C + D$
- b) $4A + 8B \rightarrow 4C + 4D$
- c) $2A + B \rightarrow C + D$
- d) $4A + 2B \rightarrow 4C + 4D$
- e) $2A + 4B \rightarrow C + D$



*** * * PROBLEMA 12.**

Haga el balanceo de las siguientes ecuaciones, utilizando el método de tanteo. Escriba los símbolos que se utilizan para representar un gas, un líquido, un sólido y la fase acuosa en las ecuaciones químicas e indique qué tipo de reacción es, según corresponda:

- a) $C + O_2 \rightarrow CO$
- b) $CO + O_2 \rightarrow CO_2$
- c) $H_2 + Br_2 \rightarrow HBr$
- d) $K + H_2O \rightarrow KOH + H_2$
- e) $Mg + O_2 \rightarrow MgO$
- f) $O_3 \rightarrow O_2$
- g) $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$
- h) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- i) $Zn + AgCl \rightarrow ZnCl_2 + Ag$
- j) $S_8 + O_2 \rightarrow SO_2$
- k) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
- l) $Cl_2 + NaI \rightarrow NaCl + I_2$
- m) $KOH + H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4 + H_2O$
- n) $CH_4 + Br_2 \rightarrow CBr_4 + HBr$

PROBLEMA 13.

Haga el balanceo de las siguientes ecuaciones, utilizando el método de tanteo. Escriba los símbolos que se utilizan para representar un gas, un líquido, un sólido y la fase acuosa en las ecuaciones químicas e indique qué tipo de reacción es, según corresponda:

- a) $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 + O_2$
- b) $KNO_3 \rightarrow KNO_2 + O_2$
- c) $NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + H_2O$
- d) $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + H_2O$
- e) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$
- f) $P_4O_{10} + H_2O \rightarrow H_3PO_4$
- g) $HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$
- h) $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$
- i) $CO_2 + KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$
- j) $Be_2C + H_2O \rightarrow Be(OH)_2 + CH_4$
- k) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
- l) $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO_2 + H_2O$
- m) $NH_3 + CuO \rightarrow Cu + N_2 + H_2O$
- n) $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe + CO_2$

PROBLEMA 14.

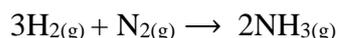
Escriba las ecuaciones químicas balanceadas que correspondan a cada una de las siguientes descripciones:

- a) Cuando el sulfuro de hidrógeno gaseoso se pasa a través de hidróxido de hierro(III) sólido caliente, la reacción que resulta produce sulfuro de hierro(III) sólido y vapor de agua.
- b) Cuando el trióxido de azufre gaseoso reacciona con agua, se forma una disolución de ácido sulfúrico.

- c) La fosfina, $\text{PH}_3(\text{g})$, entra en combustión en el gas de oxígeno para formar vapor de agua y decaóxido de tetrafósforo sólido.
- d) El sulfuro de boro reacciona de manera violenta con agua para formar ácido bórico y sulfuro de hidrógeno gaseoso.

**** PROBLEMA 15.**

El amoníaco es el principal fertilizante de nitrógeno. Se obtiene mediante la reacción entre hidrógeno y nitrógeno:



En una reacción particular se produjeron 6.0 moles de NH_3 . ¿Cuántos moles de H_2 y cuántos de N_2 entraron en reacción para producir esta cantidad de NH_3 ?

PROBLEMA 16.

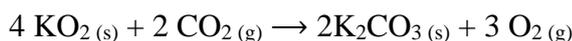
El ácido fluorhídrico, $\text{HF}_{(\text{ac})}$, no se puede almacenar en botellas de vidrio debido a que los compuestos llamados silicatos que existen en el vidrio reaccionan con el $\text{HF}_{(\text{ac})}$. Por ejemplo, el silicato de sodio (Na_2SiO_3) reacciona de la siguiente manera:



- a) ¿Cuántos moles de HF se necesitan para reaccionar con 0.300 moles de Na_2SiO_3 ?
- b) ¿Cuántos gramos de NaF se forman cuando 0.500 moles de HF reaccionan con Na_2SiO_3 en exceso?
- c) ¿Cuántos gramos de Na_2SiO_3 pueden reaccionar con 0.800 g de HF?

PROBLEMA 17.

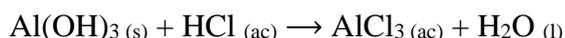
La reacción entre el superóxido de potasio, KO_2 , y CO_2 , se utiliza como una fuente de O_2 y como absorbente de CO_2 en el equipo autónomo de respiración usado por los equipos de rescate.



- a) ¿Cuántos moles de O_2 se producen cuando 0.400 moles de KO_2 reaccionan de esta manera?
- b) ¿Cuántos gramos de KO_2 se necesitan para formar 7.50 g de O_2 ?
- c) ¿Cuántos gramos de CO_2 se usan cuando se producen 7.50 g de O_2 ?

**** PROBLEMA 18.**

Diversas marcas de antiácidos utilizan $\text{Al}(\text{OH})_3$ para que reaccione con el ácido estomacal, el cual contiene principalmente HCl:



- a) Balancee la ecuación
- b) Calcule el número de gramos de HCl que pueden reaccionar con 0.500 g de $\text{Al}(\text{OH})_3$
- c) Calcule el número de gramos de AlCl_3 y el número de gramos de H_2O formados al reaccionar 0.500 g de $\text{Al}(\text{OH})_3$
- d) Demuestre que sus cálculos en los incisos b) y c) son congruentes con la ley de conservación de la masa

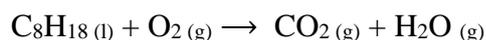
PROBLEMA 19.

El sulfuro de aluminio reacciona con agua para formar hidróxido de aluminio y sulfuro de hidrógeno.

- Escriba la ecuación química balanceada para esta reacción
- ¿Cuántos gramos de hidróxido de aluminio se obtienen a partir de 14.2 g de sulfuro de aluminio?

PROBLEMA 20.

La combustión completa del octano, C_8H_{18} , el principal componente de la gasolina, se lleva a cabo de la siguiente manera:



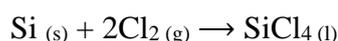
- Balancee la ecuación
- ¿Cuántos moles de O_2 se requieren para quemar 1.50 moles de C_8H_{18} ?
- ¿Cuántos gramos de O_2 se requieren para quemar 10.0 g de C_8H_{18} ?
- El octano tiene una densidad de 0.692 g/mL a 20 °C. ¿Cuántos gramos de O_2 se requieren para quemar 15.0 litros de C_8H_{18} ? ¿Cuántos gramos de CO_2 se producen?

**** PROBLEMA 21.**

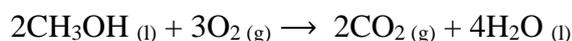
Durante muchos años, la recuperación del oro, es decir, la separación del oro de otros materiales, implicó el uso de cianuro de potasio. ¿Cuál es la mínima cantidad de KCN, en moles, que se necesita para extraer 29.0 g de oro?

**PROBLEMA 22.**

El tetracloruro de silicio ($SiCl_4$) se puede preparar por calentamiento del Si en cloro gaseoso. En una reacción se producen 0.507 moles de $SiCl_4$. ¿Cuántos moles de cloro molecular se utilizaron en la reacción?

**PROBLEMA 23.**

Ciertos coches de carreras usan metanol (CH_3OH) como combustible. La combustión del metanol ocurre de acuerdo con la siguiente ecuación:



En una reacción específica, 9.8 moles de CH_3OH reaccionan con un exceso de O_2 . Calcule el número de moles de H_2O que se forman.

**** PROBLEMA 24.**

La fermentación es un proceso químico complejo que se utiliza en la elaboración de los vinos, en el que la glucosa se convierte en etanol y dióxido de carbono. Si se comienza con 500.4 g de glucosa, ¿cuál es la máxima cantidad de etanol, en gramos y en litros, que se obtendrá por medio de este proceso? (Densidad del etanol = 0.789 g/mL).

