

EJERCICIOS PREPARATORIOS PARA LA PRIMERA OLIMPIADA DE QUÍMICA A NIVEL SECUNDARIA

PARTE I

Un aspecto importante para que obtengas buenos resultados en esta competencia es que además de usar tus conocimientos de química también leas cuidadosamente todas las instrucciones y apliques tu razonamiento lógico. En esta primera parte, anota en la línea correspondiente el **NÚMERO ATÓMICO** del elemento que corresponde a la frase que lo describe. **No escribas el nombre del elemento o su símbolo.**

- \_\_\_\_ 1.- Este metal de transición forma un óxido de tipo  $XO_2$ , cuando el metal trabaja con el número de oxidación de +2, forma un yoduro de masa molecular igual a 308.93 g/mol. El metal es:
- \_\_\_\_ 2.- 16.03 mg es la masa de  $3.971 \times 10^{20}$  átomos de este elemento
- \_\_\_\_ 3.- El aire consta de un 21 % de este elemento
- \_\_\_\_ 4.- Los halogenuros de este metal son muy empleados en fotografía, el metal se emplea en joyería y elaboración de monedas. En Taxco, Guerrero hay yacimientos de este metal.
- \_\_\_\_ 5.- En la molécula de sulfato de potasio, este elemento tiene el mayor % en masa. Su número atómico es:
- \_\_\_\_ 6.- En la molécula del etanol hay dos átomos de este elemento
- \_\_\_\_ 7.- En la reacción  $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow CrCl_3 + Cl_2 + H_2O + KCl$ , el número atómico del elemento que se reduce es:
- \_\_\_\_ 8.- La sal que empleamos comúnmente en la cocina contiene cloro y ...
- \_\_\_\_ 9.- Es el metal alcalino de mayor peso molecular.
- \_\_\_\_ 10.- Este gas noble se emplea en la elaboración de globos para las fiestas.
- \_\_\_\_ 11.- Es un elemento no metálico que se emplea en las pastas de dientes para proteger nuestra dentadura.
- \_\_\_\_ 12.- Es el único metal líquido a temperatura ambiente.
- \_\_\_\_ 13.- En la industria de los cosméticos se emplea el óxido de este metal ( $XO_2$ ), si el peso molecular de éste óxido es de 79.88 g/mol, X es:
- \_\_\_\_ 14.- A este elemento del tercer periodo le falta un electrón para llenar su capa de valencia con 8 electrones.
- \_\_\_\_ 15.- Con este metal se elaboran cables para los aparatos eléctricos, monedas, cazuelas y tuberías.
- \_\_\_\_ 16.- Es el metal empleado en la elaboración del acero.
- \_\_\_\_ 17.- Con este metal se elaboraban pigmentos rojos y naranjas, actualmente se emplea en la elaboración de acumuladores (baterías) de los autos.
- \_\_\_\_ 18.- El hidróxido de este metal alcalinotérreo se utiliza como antiácido. Se sabe que 12 gramos del hidróxido equivalen a 0.2058 moles.
- \_\_\_\_ 19.- En el ácido sulfúrico, además de hidrógeno y oxígeno también hay ....

\_\_\_\_ 20.- Con este elemento se elaboran venenos para roedores, uno de sus compuestos es el derivado del acetato  $X(\text{CH}_3\text{COO})$ , si en 0.5 moles del  $X(\text{CH}_3\text{COO})$  se encuentran contenidos 102.2 gramos de X, X es...

**PARTE II SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.**

- ( ) 1.- Elige la partícula que tenga carga negativa.
- A) Neutrón      B) Protón      C) Partícula alfa      D) electrón
- ( ) 2.- Los átomos neutros poseen igual número de:
- A) electrones y protones    B) electrones y neutrones    C) protones y neutrones    D) positrones y neutrones
- ( ) 3.- Los siguientes elementos están en el mismo grupo que el neón excepto el:
- A) Helio      B) Neón      C) Kriptón      D) Cerio
- ( ) 4.- De los siguientes elementos, ¿a cuál de ellos le faltan dos electrones para completar su capa de valencia con ocho electrones?
- A) Sn      B) S      C) Br      D) Ne
- ( ) 5.- De los siguientes compuestos todos son iónicos excepto:
- A) KCl      B) NaBr      C) CaO      D)  $\text{NO}_2$
- ( ) 6.- ¿En cuál compuesto es mayor el porcentaje de hidrógeno?
- A)  $\text{H}_2\text{O}$       B)  $\text{CH}_4$       C)  $\text{B}_2\text{H}_6$       D)  $\text{NH}_3$
- ( ) 7.- Se pesan 4 gramos de fosfato de sodio ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ), ¿cuántos moles de ión sodio están contenidos en los 4 gramos de este compuesto?
- A) 12 moles      B) 0.024 moles      C) 0.072 moles      D) 0.096 moles
- ( ) 8.- De los siguientes elementos, ¿cuál formará un óxido ácido al combinarse con oxígeno?
- A) Ba      B) S      C) Mg      D) Na
- ( ) 9.- El nombre correcto para el compuesto  $\text{Cr}_2\text{S}_3$  es:
- A) Trisulfuro de cromo      B) Sulfuro de dicromo      C) Sulfuro de cromo      D) Sulfuro de cromo (III)
- ( ) 10.- Elige la pareja de características que sea propia de los compuestos iónicos:
- A) Alto punto de fusión y maleabilidad  
B) Alto punto de fusión y estructura cristalina  
C) Bajo punto de fusión y elevada conductividad  
D) Bajo punto de fusión y baja solubilidad en agua

- ( ) 11.- De las siguientes sustancias, ¿cuál será ácida?  
 A) El agua que bebemos      B) Jabón      C) El jugo gástrico      D) La sal de mesa
- ( ) 12.- De las siguientes cantidades de plomo, ¿en cuál de ellas se tiene la mayor masa de este metal?  
 A) 22.4 moles      B) 207 gramos      C) 1 mililitro      D)  $6.023 \times 10^{23}$  átomos
- ( ) 13.- Un ión calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ):  
 a) Tiene más protones que un átomo de calcio  
 b) Pesa más que un átomo de calcio.  
 c) Tiene 20 electrones  
 d) Tiene una configuración de gas noble.
- ( ) 14.- Los productos esperados para la reacción entre el cloruro de cobre (II),  $\text{CuCl}_2$  y el aluminio, Al, son:  
 a)  $\text{AlCl}_2 + \text{CuCl}$     b)  $\text{AlCl}_3 + \text{Cu}$     c)  $\text{AlCl} + \text{Cu}$     d)  $\text{Al}_2\text{Cl}_3 + \text{Cu}$
- ( ) 15.- ¿Cuál es el valor del coeficiente x al balancear la siguiente reacción?  

$$y \text{FeCl}_2 + w \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow x \text{NaCl} + z \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$$
  
 a) 6      b) 2      c) 3      d) 1
- ( ) 16.- De los siguientes compuestos, ¿cuál conducirá la corriente eléctrica al disolverse en agua?  
 a) Acetona      b) Etanol      c) Sal      d) Azúcar
- ( ) 17.- ¿Qué productos se obtienen en la siguiente reacción?  

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow$$
  
 a)  $\text{PbI} + \text{K}(\text{NO}_3)_2$     b)  $\text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$     c)  $\text{PbI}_2 + \text{K}(\text{NO}_3)_2$     d)  $\text{PbI}_4 + \text{KNO}_2$
- ( ) 18.- ¿Cuántos moles representan 50 g de  $\text{CaCO}_3$ ?  
 a) 2      b) 0.5      c) 0.8      d) 4
- ( ) 19.- En la molécula de dicromato de amonio,  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , el mayor % en masa corresponde al:  
 a) N      b) H      c) Cr      d) O
- ( ) 20.- Se tienen 40 mL de solución de HCl 0.50 M. ¿Cuál es el valor de pH de esta solución?  
 A) 4.0      B) 1.0      C) 0.30      D) -0.30
- ( ) 21.- De los siguientes compuestos, ¿cuál de ellos es un ácido fuerte?  
 A)  $\text{HNO}_3$       B)  $\text{HCOOH}$       C)  $\text{CH}_3\text{COOH}$       D)  $\text{HNO}_2$
- ( ) 22.- ¿Cuál es la fórmula correcta del fosfato de plata?  
 A)  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$     B)  $\text{Ag}_2\text{PO}_4$     C)  $\text{Ag}_3\text{PO}$     D)  $\text{Ag}_3\text{FO}_4$

- ( ) 23.- De los siguientes elementos, ¿cuál formará un compuesto iónico al combinarse con el sodio?
- A) Ni      B) Mn      C) Ca      D) Br
- ( ) 24.- De los siguientes compuestos, ¿cuál es de tipo covalente?
- A) CCl<sub>4</sub>      B) KF      C) FeCl<sub>3</sub>      D) NaNO<sub>2</sub>
- ( ) 25.- El grupo de la tabla periódica en donde se encuentran los elementos de más electronegativos es el de los:
- A) Metales alcalinotérreos      B) Metales alcalinos      C) Halógenos      D) Gases nobles
- ( ) 26.- Los metales alcalinotérreos se distinguen porque su número de oxidación es:
- A) 3 +      B) 1 +      C) 2 -      D) 2 +
- ( ) 27.- Elige al elemento de menor valor de electronegatividad que forme parte del grupo de los halógenos
- A) Fe      B) O      C) S      D) Cl
- ( ) 28.- La serie que contiene a los iones sulfato, cromato, nitrato y fosfato es:
- A) SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, CrO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-1</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>      B) SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, CrO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-1</sup>, FO<sub>4</sub><sup>-3</sup>  
C) SO<sub>3</sub><sup>-2</sup>, CrO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-1</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>      D) SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, CrO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-1</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>
- ( ) 29.- Se disolvió 1.2 gramos de KCl en 50 litros de agua, ¿cuál es la concentración de esta sal en partes por millón, ppm?
- A) 1.2      B) 2.4 X 10<sup>-3</sup>      C) 600      D) 2.4
- ( ) 30.- ¿Qué cosa es cierta para los metales?
- A) Son malos conductores del calor y la electricidad.  
B) Son gases a temperatura ambiente.  
C) Son maleables y dúctiles.  
D) Sus puntos de fusión y ebullición son pequeños.
- ( ) 31.- El azúcar que empleamos en casa para endulzar nuestras bebidas se clasifica como:
- a) Elemento      b) Mezcla homogénea      c) Mezcla Heterogénea      d) Compuesto
- ( ) 32.- Es una propiedad cualitativa:
- a) Densidad      b) Color      c) Masa      d) Peso
- ( ) 33.- De las siguientes propiedades, ¿cuál es extensiva?
- a) Densidad      b) Temperatura de ebullición      c) Solubilidad      d) Volumen
- ( ) 34.- La concentración máxima permitida de mercurio en el agua es de 0.002 ppm (partes por millón). Al analizar una muestra de agua del Río del Pollo se encontró que en 750 mL de esta agua están contenidos 0.05 mg de mercurio, se analizó también 500 ml de agua del Río del Gato y se encontró que contenía 0.34 mg de mercurio.
- Con esta información podemos decir acerca de los dos ríos con respecto a la concentración de mercurio:
- a) Los dos ríos rebasan el límite permitido      b) Sólo lo rebasa el río del pollo  
c) Sólo lo rebasa el río del gato      d) Ninguno de los dos ríos rebasa el límite permitido

( ) 35.- Es un ejemplo de un elemento:

- a) Sal                      b) Acero                      c) Cobre                      d) Plástico

PARTE III.- Semana química. Luisito trabajó la semana pasada, de lunes a domingo, con 7 metales diferentes, todos ellos de un número atómico menor a 36. El metal empleado cada día tiene mayor número atómico que el empleado el día anterior, con la información que se te proporciona descubre que metal empleó Luisito cada día y colócalo en la tabla siguiente.

Día de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Metal							

Pistas:

- 1.- Trabajó con dos metales del grupo 13, el que empleó el miércoles se usa en la elaboración de latas de refresco.
- 2.- El metal alcalino empleado el lunes se utiliza en la fabricación de pilas de larga duración, el cloruro de este metal tiene una masa molar de 42.44 g/mol.
- 3.- El jueves trabajó con un metal alcalinotérreo muy importante en la formación de nuestros huesos.
- 4.- Si sumas el número atómico del metal que empleó el viernes con el número atómico del que uso tres días después de trabajar con un metal del grupo 13, obtendrás 54.
- 5.- Usó dos metales alcalinos, uno de ellos está presente en forma de ión en el compuesto llamado comúnmente “sosa cáustica” que se emplea en la elaboración de jabones y para limpiar la estufa.
- 6.- Uno de los metales empleados es muy utilizado en la industria de la construcción, las varillas de los edificios están hechas de este metal, su óxido es de color café.

Por cierto: Con los símbolos de los elementos empleados el sábado y el domingo puedes armar el nombre de un cantante panameño, creador del “romantic style”, su canción más famosa es “Te quiero uououououououououououuuou”.