



Comité Hondureño de Olimpiadas de Química



# OLIMPIADA HONDUREÑA DE QUIMICA

## FASE DEPARTAMENTAL

### NIVEL BASICO

Estudiante: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

#### INSTRUCCIONES:

Responda de forma clara y ordenada lo que se le pide en cada enunciado dejando evidencia de todo proceso dentro de los rectángulos y encierre su respuesta final.

#### 1. La selección ideal.

Este año se celebra la XXII Copa Mundial de Futbol Qatar-2022, en la cual la química quiere ser parte de ella y por eso está organizando su propia selección ideal de elementos que tratarán de conquistar ese trofeo tan anhelado por todos en el futbol. Debido a que la alineación del equipo es secreta todavía, solo los mejores químicos fieles seguidores de la selección conocen la identidad de cada elemento jugador. Pero como sabemos que tú quieres conocer la identidad de estos elementos jugadores y que eres un buen químico, te dejamos la siguiente información para que identifiques cuáles son los elementos jugadores que conformarán la selección de química rumbo a Qatar 2022, escribe sobre cada camisa el símbolo químico que responde a cada jugador.



**Datos:**

- a) En la portería, que este año quiere quitarle el puesto a Edouard Mendy como mejor portero del mundo, se encuentra un gas indispensable para la vida, en la naturaleza es muy común encontrarlo combinado con el hidrógeno para la formación del líquido vital de nuestro planeta, además, es el segundo gas más abundante en la atmósfera.
- b) En la defensa central (que no se les pasa ni el aire), de la misma categoría de Silva, Sergio Ramos y el ex de Shakira se encuentran los dos elementos que más abundan en los compuestos orgánicos. Uno de ellos se puede encontrar como grafito y diamante, uno de los compuestos que forman estos dos elementos al combinarse entre sí, es un alcano de masa molar 16 g/mol.
- c) Jugando mejor que Jordi Alba y Marcelo. Como lateral derecho, tenemos al gas más abundante en la atmósfera, existe como moléculas diatómicas. Su núcleo tiene 7 protones y como lateral izquierdo volador, esta posición la ocupa el metal alcalinotérreo presente en los huesos, los cascarones de huevo y la leche. Si repites su símbolo 2 veces junto con el del oxígeno se puede leer una palabra que da origen al chocolate.
- d) En la media, los creativos de la cancha y la envidia de Pogba y Modrić, como volante derecho tenemos a un metal alcalino, como catión tendría 18 electrones y está presente en los plátanos. En el otro extremo como volante izquierdo encontramos al elemento que pertenece al mismo grupo de la tabla periódica que el portero de este equipazo, curiosamente la masa molar del compuesto que forman cuando se combinan el portero con este volante en su estado de oxidación +4 químicamente es 110.97 g/mol. Y en la zona central tenemos a un elemento que pertenece a la misma familia que el del lateral derecho, sólo que tiene 8 protones más.
- e) Por último, tenemos a los más queridos por la afición, los anotadores de la alegría de todo fanático del fútbol, y sobre todo la envidia de Messi Ronaldo y Neymar, en el centro un delantero letal para el arco enemigo, aquí tenemos a un metal alcalinotérreo del cual se conoce que 3.645 g equivalen a 0.15 moles.

Acompañando a este elemento anterior esta, del lado derecho el hermoso del área, aquí tenemos a un metal muy reactivo, como catión está presente en la sal común y del lado izquierdo un jugador que envidiaría el mismo Robben, en esta posición tenemos al elemento más electronegativo de la tabla periódica.

## **2. Nuestro líquido vital**

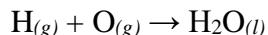
El huracán Iota fue un poderoso huracán que alcanzó la categoría 5 en el océano Atlántico en 2020 y el más intenso de la temporada de Huracanes en el Atlántico de 2020.



*“Una señora camina a la orilla del río Choluteca, Tegucigalpa (Honduras) después del paso de la tormenta tropical Iota, que al igual que Eta, sacudió al país en noviembre de 2020. Las fuertes precipitaciones provocaron el incremento en el flujo de varios ríos, entre ellos el río Choluteca, uno de los más importantes del país”*

Los huracanes están formados por un ojo o centro de viento rodeados de una banda nubosa de fuertes vientos y tormentas con pesadas precipitaciones. Estas tormentas contienen grandes

cantidades de agua, para formar esta molécula se necesita hidrógeno y oxígeno de acuerdo a la siguiente ecuación química:



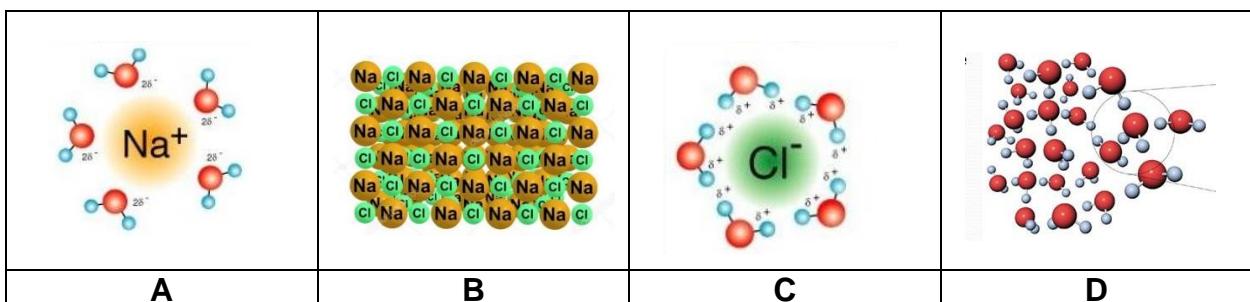
- a. Este tipo de ecuación química es de:
  - a. Combinación
  - b. Sustitución
  - c. Descomposición
  - d. Todas son correctas.
- b. Balancee la ecuación y realice las estructuras de Lewis para cada reactivo y producto.

- c. Se sabe que la molécula de agua tiene enlaces covalentes entre el átomo de oxígeno y un átomo de Hidrógeno es de 0.10 nm. ¿A cuánto equivale en m esta distancia entre los átomos? Exprese su resultado en notación científica. (Recuerda que un nanómetro es unas mil millonésimas de metro)

Un amplio estudio de campo hecho por la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano observó la calidad del agua de los pozos del casco urbano de Amapala, Valle, ubicado en la Isla del Tigre. En donde concluyeron que en general el agua de la mayoría de los pozos no reúne los requisitos de potabilidad por tener niveles de salinidad y contaminación en los mismos. La salinidad se entiende como el contenido de sales minerales como el cloruro de sodio disueltas en un cuerpo de agua.

- d. ¿A qué se debe que exista esta mezcla homogénea entre el NaCl y el H<sub>2</sub>O? Explique

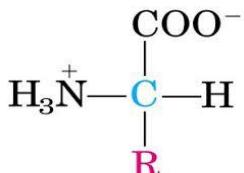
- e. Imagínese que estas son las moléculas que se encuentran en los pozos de Amapala. Observe las imágenes cuando se le agrega cloruro de sodio al agua para formar una disolución. ¿En cuál de los incisos el soluto está disuelto en el solvente? Encierre en un círculo la o las letras de su respuesta.



### 3. La química y la vida

Más del 97% de la masa de la mayor parte de los organismos se debe a sólo seis elementos: O, C, H, N, P y S. El agua es el compuesto más común en los seres vivos, forma cuenta de por lo menos el 70% de la masa de la mayor parte de las células. El carbono es el elemento más frecuente (en masa) que se encuentra en los componentes sólidos de las células. Los átomos de carbono se encuentran en una amplia variedad de moléculas orgánicas en las que los átomos de carbono están unidos entre sí o a átomos de otros elementos, principalmente H, O, N, P y S. Por ejemplo: todas las proteínas contienen el siguiente grupo de átomos que se presenta repetidamente dentro de las moléculas:

(R es un átomo de H o una combinación de átomos como CH<sub>3</sub>.)



Además, se han encontrado otros 23 elementos en diversos organismos vivos. Cinco son iones que todos los organismos requieren: Ca<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> y Na<sup>+</sup>. Los iones calcio, por ejemplo, se necesitan para formar los huesos y también intervienen en la transmisión de señales en el sistema nervioso, como las que controlan la contracción de los músculos cardiacos para hacer que el corazón late. Muchos otros elementos sólo se necesitan en cantidades muy pequeñas, por lo que se les llama elementos traza. Por ejemplo, necesitamos cantidades diminutas de cobre en nuestra dieta para apoyar la síntesis de la hemoglobina.

Determine la masa molar de las fórmulas empíricas de los compuestos formados por:

- a. Iones Al<sup>3+</sup> y Cl<sup>-</sup>

- b. Iones Al<sup>3+</sup> y O<sup>2-</sup>

- c. Iones Mg<sup>2+</sup> y NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

#### 4. La navidad

La navidad es uno de los eventos más importantes del mundo en especial para el Prof. Julio Salgado quien vive en el bello pueblo de Sonaguera, Colón (*que por cierto también es llamada ciudad de la citricultura, ciudad del famosísimo Físico de Partículas Dr. Josué Molina porque es quien posee las llaves*) El profe Julio quien es fan de la gastronomía hondureña de esta temporada en especial los inigualables nacatamales que junto a su tacita de café (por no decir toda la cafetera) y su uno que otro traguito pasa a todo dar estas fiestas. Un pleno 25 de diciembre el profe debido al exceso consumo de condimentos, grasas, cafeínas, alcohol, en fin, todo lo que se comió el 24 por la noche de casa en casa, amaneció con problemas en su estómago (problemas que ya se imaginan... Jajajaja... acidez estomacal, no piensen otra cosa) pues debido a esto el profe acudió a la vieja confiable y compañera de parranda “la Alka Seltzer” (si es Bayer es bueno, dice el anuncio).

Alka-Seltzer® es uno de los principales medicamentos para tratar los trastornos estomacales con dolor de cabeza que no requiere receta médica y es de muy fácil acceso, fármaco que en este 2022 cumple 91 años.

La efervescencia (burbujeo) que produce una tableta de Alka-Seltzer al disolverse en agua se debe a la reacción entre el bicarbonato de sodio y ácido cítrico para producir la sal citrato de sodio y dióxido de carbono.



El profe como ya no quiere seguir comprando su apreciado fármaco decide elaborarlo para lo cual consigue 10 g de cada uno de los reactivos.

a. ¿Cuál será el reactivo que limitará la producción del profe?

b. ¿Cuántos gramos de dióxido de carbono producirá el profe?

c. ¿Cuántos gramos del reactivo en exceso le quedaran al profe para una segunda producción después de consumirse totalmente el reactivo limitante?

## Tabla Periódica de los Elementos

Tabla Periódica de los Elementos																	
<b>H</b> Hidrógeno 1.008																	
	<b>He</b> Helio 4.003																
<b>Li</b> Litio 6.941	<b>Be</b> Berilio 9.012																
<b>Na</b> Sodio 22.990	<b>Mg</b> Magnesio 24.305	<b>Al</b> Aluminio 26.982	<b>Si</b> Silicio 28.086	<b>P</b> Fósforo 30.974	<b>S</b> Azufre 32.066	<b>Cl</b> Cloro 35.453	<b>Ar</b> Argón 39.948										
<b>K</b> Potasio 39.098	<b>Ca</b> Calcio 40.078	<b>Sc</b> Escandio 44.956	<b>Ti</b> Titanio 47.867	<b>V</b> Vanadio 50.942	<b>Cr</b> Cromo 51.996	<b>Mn</b> Manganoso 54.938	<b>Fe</b> Hierro 55.845	<b>Co</b> Cobalto 58.933	<b>Ni</b> Níquel 58.693	<b>Cu</b> Cobre 63.546	<b>Zn</b> Zinc 65.38	<b>Ga</b> Gallo 69.723	<b>Ge</b> Germanio 72.631	<b>As</b> Arsénico 74.922	<b>Se</b> Selénio 78.971	<b>Br</b> Bromo 79.904	<b>Kr</b> Kriptón 84.798
<b>Rb</b> Rubidio 84.468	<b>Sr</b> Estroncio 87.62	<b>Y</b> Ittrio 88.906	<b>Zr</b> Zirconio 91.224	<b>Nb</b> Níobio 92.906	<b>Mo</b> Molibdeno 95.95	<b>Tc</b> Tecnecio 98.907	<b>Ru</b> Rutenio 101.07	<b>Rh</b> Rodio 102.906	<b>Pd</b> Paladio 106.42	<b>Ag</b> Plata 107.868	<b>Cd</b> Cadmio 112.414	<b>In</b> Indio 114.818	<b>Sn</b> Estanio 118.711	<b>Sb</b> Antimónio 121.760	<b>Te</b> Telurio 127.6	<b>I</b> Yodo 126.904	<b>Xe</b> Xenón 131.294
<b>Cs</b> Csatio 132.905	<b>Ba</b> Bario 137.328	<b>57-71</b> Lantánido	<b>Hf</b> Hafnio 178.49	<b>Ta</b> Tantalo 180.948	<b>W</b> Wolframio 183.84	<b>Re</b> Rhenio 186.207	<b>Os</b> Osmio 190.23	<b>Ir</b> Iridio 192.217	<b>Pt</b> Platino 195.085	<b>Au</b> Oro 196.967	<b>Hg</b> Mercurio 200.592	<b>Tl</b> Talio 204.383	<b>Pb</b> Plomo 207.2	<b>Bi</b> Bismuto 208.980	<b>Po</b> Polonio [208.982]	<b>At</b> Astato 209.987	<b>Rn</b> Radón 222.018
<b>Fr</b> Francio 223.020	<b>Ra</b> Radio 226.025	<b>89-103</b> Actinido	<b>104</b> Rutherfordio [261]	<b>105</b> Dburio [262]	<b>106</b> Sgurberio [263]	<b>107</b> Bhurberio [264]	<b>108</b> Hsurberio [265]	<b>109</b> Mturberio [266]	<b>110</b> Dsarmstadio [267]	<b>111</b> Rgoerbergio [272]	<b>112</b> Cnopermio [277]	<b>113</b> Uutunperio desconocido	<b>114</b> Flperio [289]	<b>115</b> Uupunperio desconocido	<b>116</b> Lvunperio [298]	<b>117</b> Uusunperio desconocido	<b>118</b> Uuoúnperio desconocido

57 <b>La</b> Lantano 138.905	58 <b>Ce</b> Cerio 140.116	59 <b>Pr</b> Praseodímio 140.908	60 <b>Nd</b> Neodímio 144.243	61 <b>Pm</b> Prometio 144.913	62 <b>Sm</b> Samario 150.36	63 <b>Eu</b> Europio 151.964	64 <b>Gd</b> Gadolinio 157.25	65 <b>Tb</b> Terbio 158.925	66 <b>Dy</b> Disprosio 162.500	67 <b>Ho</b> Holmo 164.930	68 <b>Er</b> Erbio 167.259	69 <b>Tm</b> Tulio 168.934	70 <b>Yb</b> Iterbio 173.055	71 <b>Lu</b> Lucrecio 174.967
89 <b>Ac</b> Actinio 227.028	90 <b>Th</b> Torto 232.038	91 <b>Pa</b> Protactinio 231.036	92 <b>U</b> Urano 238.029	93 <b>Np</b> Náptunio 237.048	94 <b>Pu</b> Plutonio 244.064	95 <b>Am</b> Americio 243.061	96 <b>Cm</b> Curio 247.070	97 <b>Bk</b> Berkelio 247.070	98 <b>Cf</b> Californio 251.080 [254]	99 <b>Es</b> Einstenio 257.095	100 <b>Fm</b> Fermio 259.1	101 <b>Md</b> Mandelshtamio 259.101	102 <b>No</b> Nobelio [262]	103 <b>Lr</b> Laurencio