

6ª OLIMPIADA ESTATAL DE QUÍMICA
NIVEL SECUNDARIA

INSTRUCCIONES. ANOTA TODAS TUS RESPUESTAS EN LAS HOJAS ANEXAS. RECUERDA COLOCAR CORRECTAMENTE LOS DATOS RELACIONADOS CON TU NOMBRE, ESCUELA Y TELÉFONO.

PRIMERA PARTE.

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

- 1.- Indica cual elemento tiene asociado un símbolo incorrecto.
a) Cobalto, Co b) Selenio, Se c) Zirconio, Zr d) Paladio, Pa
- 2.- Identifica el compuesto que esté formado por un metal alcalinotérreo y un halógeno.
a) K_2O b) BaI_2 c) $AlCl_3$ d) CaS
- 3.- Los siguientes elementos son gases a temperatura ambiente excepto:
a) Hidrógeno b) Oxígeno c) Hidrógeno d) Carbono
- 4.- En la siguiente reacción de sustitución simple; ¿cuáles son los productos que se obtienen?
 $FeCl_3 + Mg \rightarrow$
a) $FeCl_2 + MgCl_2$ b) $Fe + MgCl_2$ c) $Fe + MgCl$ d) $FeCl + MgCl_2$
- 5.- Con las letras de BRASIL ¿cuántos símbolos de elementos químicos se pueden representar?
a) Mas de 13 b) 13 c) 12 d) 11
- 6.- ¿Cuántos electrones de valencia tiene el estaño, Sn?
a) 7 b) 6 c) 5 d) 4
- 7.- ¿Cuál es la masa molar (peso molecular) del nitrato de cobalto (III)?
a) 120.93 g/mol b) 182.93 g/mol c) 244.93 g/mol d) 306.93 g/mol
- 8.- De los siguientes elementos, ¿cuál pertenece al conjunto de los no metales?
a) Ar b) Cs c) Pb d) Be
- 9.- La masa molar de un compuesto de fórmula X_2SO_4 es de 311.8 g/mol. ¿Qué elemento es X?
a) Rb b) Hg c) Ag d) Cu
- 10.- El hipoclorito de sodio, $NaOCl$ se emplea como blanqueador de ropa, ¿cuál es el número de oxidación del cloro en este compuesto?
a) -1 b) 0 c) + 1 d) + 2
- 11.- ¿Cuántos moles representan 64.39 gramos de $Ni(ClO_4)_2$?
a) 0.25 b) 0.500 c) 0.750 d) 0.875
- 12.- De las siguientes sustancias, ¿cuál es un ejemplo de un compuesto covalente?
a) $NaBr$ b) CH_4 c) CaO d) $LiNO_3$

13.- En la siguiente secuencia; H, H, He, Li, B, O, Al, X, ¿qué elemento es X?

- a) K b) Ca c) Sc d) Ti

14.- La densidad del mercurio, el único metal líquido a temperatura ambiente, es de 13.54 g/mL. ¿Cuántos gramos de mercurio se requieren para llenar completamente 5 recipientes de 330 ml?

- a) 67.7 g b) 4 468.2 g c) 1650 g d) 22 341 g

15.- ¿Qué elementos formarán un compuesto de tipo iónico cuando se combinen entre sí?

- a) Ca y Na b) Na y F c) N y O d) Fe y Ag

16.- Considerando que la masa molar representa los gramos a los que equivale 1 mol de cada elemento, ¿a cuántos gramos equivalen 0.75 moles de plomo?

- a) 51.8 g b) 155.4 g c) 276.26 g d) 312 g

17.- ¿Qué hecho es cierto para el catión Sr^{2+} ?

- a) Su núcleo contiene 2 protones b) Tiene más electrones que protones
c) Tiene más protones que electrones d) Su núcleo contiene 36 protones

18.- Los nombres que corresponden a los compuestos HBr, MgO, CuCl_2 y KNO_3 son:

- a) Ácido bromhídrico, óxido de manganeso, cloruro de cobre (II) y nitrato de potasio
b) Ácido bromhídrico, óxido de magnesio, cloruro de cobre (II) y nitrito de potasio
c) Ácido brómico, óxido de magnesio, cloruro de cobre (II) y nitrato de potasio
d) Ácido bromhídrico, óxido de magnesio, cloruro de cobre (II) y nitrato de potasio

19.- De acuerdo con el modelo de Bohr, ¿cuántos electrones se pueden acomodar en la segunda órbita?

- a) 2 b) 8 c) 16 d) 32

20.- Es la fórmula correcta del anión sulfito:

- a) SO_3^{2-} b) SO_3 c) SO_4^{2-} d) SO_2

21.- Para la reacción: "x" BaCl_2 + "y" Na_3PO_4 → "w" $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ + "z" NaCl

Una vez balanceada la ecuación ¿qué número se obtiene al realizar la suma de $x + y + z$.

- a) 12 b) 11 c) 9 d) 8

22.- ¿Cuál es el producto de la reacción que ocurre entre el BaO y el agua?

- a) BaOH b) BaO_2H c) BaOH_2 d) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

23.- Son compuestos que presentan un pH igual a 7.

- a) Ácidos b) Bases c) Sales neutras d) Óxidos básicos

24.- Para el compuesto X_3AsO_4 se sabe que 58.34 g equivalen a 0.4 moles, ¿qué elemento es X?

- a) Li b) Ag c) Cu d) Na

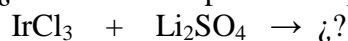
25.- El titanio es un elemento empleado en la elaboración de naves espaciales, ¿cuál es la fórmula del sulfato de titanio (IV)?

- a) TiSO b) TiSO_4 c) Ti_4OS d) $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$

26.- El compuesto BaO se puede clasificar como un:

- a) Óxido ácido b) Óxido básico c) Sal neutra d) Ácido

27.- ¿Cuáles son los productos que se obtienen en la siguiente reacción de sustitución doble?



- a) $\text{LiCl}_3 + \text{IrSO}_4$ b) $\text{LiCl} + \text{IrSO}_4$ c) $\text{LiCl} + \text{Ir}_2\text{SO}_4$ d) $\text{LiCl} + \text{Ir}_2(\text{SO}_4)_3$

28.- El cesio es el elemento con más isótopos en la tabla periódica, si uno de ellos tiene una masa atómica de 137, cuál es su número de protones y neutrones.

- a) 55 protones y 82 neutrones b) 82 protones y 55 neutrones
c) 55 protones y 137 neutrones d) 137 protones y 55 neutrones

29.- Si se combina un elemento del grupo 1, M, con uno del grupo 17, X, de la tabla periódica, la fórmula general del compuesto que formarán es:

- a) MX b) M_2X c) MX_2 d) MX_3

30.- En la actualidad uno de los edulcorantes, agentes endulzantes, más empleados es el jarabe de fructosa. Este tipo de jarabe contiene 55 % en masa de fructosa y el resto es glucosa. ¿Cuántos gramos de fructosa y cuántos gramos de glucosa estarán contenidos en 500 gramos de este tipo de jarabe?

- a) 225 g de fructosa y 275 g de glucosa b) 55 g de fructosa y 45 g de glucosa
c) 275 g de fructosa y 225 g de glucosa d) 45 g de fructosa y 55 g de glucosa

31.- El ácido sulfúrico, H_2SO_4 , se emplea para la elaboración de papel y fertilizantes. ¿Qué hecho es cierto para este compuesto?

- a) Tiene características básicas b) Es un electrólito débil
c) No provoca ningún daño si se ingiere d) Es muy corrosivo

32.- Las partes por millón, ppm, es una manera de estimar la concentración de una sustancia, 1 ppm equivale a 1 mg/litro. Si se disuelven 0.0025 moles de CaCO_3 en suficiente agua como para tener 2 500 ml de solución, ¿cuál será la concentración, en ppm, del CaCO_3 ?

- a) 0.25 b) 250 c) 200 d) 100

33.- ¿Qué hecho es cierto para los elementos V, Nb y Ta?

- a) Los tres son no metales b) Los tres son metales alcalinos
c) Los tres tienen los mismos electrones de valencia d) Todos son gases

34.- Para la siguiente reacción redox: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$, el elemento que se reduce es el:

- a) Zn b) H c) S d) O

35.- De las siguientes sustancias ¿cuál tiene una masa molar de 44 g/mol?

- a) CO b) N_2O c) HCNO d) SO_2

36.- Se tiene un globo lleno con gas helio a temperatura ambiente, ¿qué cosa ocurre al enfriar el globo?

- a) El volumen del globo permanece sin cambio b) La presión en el interior del globo aumenta
c) El volumen del globo disminuye d) El volumen del globo aumenta

37.- Las propiedades que depende de la cantidad de materia se denominan extensivas, de las siguientes ¿cuál es una propiedad de este tipo?

- a) Peso b) Densidad c) Punto de fusión d) Punto de ebullición

38.- De los siguientes elementos, ¿cuál está ubicado en el cuarto periodo de la tabla?

- a) Be b) C c) Si d) Ge

39.- De los siguientes elementos, ¿cuál es sólido a temperatura ambiente?

- a) Br b) Hg c) Al d) Ne

Para responder a las preguntas de 40 a 43 considera la información que se presenta en la siguiente tabla:

Elemento	Fe	Cd	Ag	Hg
Punto de ebullición (en °C)	2 750	765	2 212	357

40.- ¿Cuáles de estos elementos serán líquidos a 300 °C?

- a) Hg y Ag b) Hg y Cd c) Ag y Fe d) Sólo Hg

41.- A 2500 °C ¿cuántos de estos elementos serán gases?

- a) 4 b) 3 c) 2 d) 1

42.- A 2800 °C el único metal que seguirá como líquido es:

- a) Fe b) Cd c) Ag d) Ninguno, todos son gases a esta temperatura

43.- La fórmula de un compuesto es $X(OH)_3$, de los siguientes elementos ¿cuál **no** puede ser X?

- a) Fe b) Al c) Cu d) Ga

44.- En la reacción $2 \alpha\beta\gamma_3 \rightarrow 3 \gamma_2 + 2 \alpha\beta$, las letras griegas α , β y γ representan elementos químicos. El compuesto $\alpha\beta$ tiene una masa molar de 74.55 g/mol. Si la masa molar de $\alpha\beta\gamma_3$ es de 122.55 g/mol, ¿qué elemento es γ ?

- a) K b) Na c) O d) Cl

45.- Las lentejas son una fuente natural de hierro, Fe, aunque a veces no les gusta su sabor a los niños (y adultos). Cada 100 gramos de lentejas contiene 3.3 mg de hierro. Si se deseara consumir 0.1 moles de hierro comiendo sólo lentejas, ¿cuántos kg de lentejas deberíamos consumir?

- a) 40 kg b) 80 kg c) 150 kg d) más de 160 kg

46.- El material que se muestra a la derecha es un ...

- a) Matraz b) Tubo de ensayo c) Vaso de precipitados d) embudo



47.- La reacción $Ni(NO_3)_2(ac) + KOH(ac) \rightarrow Ni(OH)_2(s) + KNO_3(ac)$

Es un ejemplo de una reacción de:

- a) síntesis b) descomposición c) sustitución simple d) sustitución doble

48.- De los siguientes compuestos, ¿cuál es un ejemplo de alcohol?

- a) CH_3-CH_3 b) $CH_2=CH_2$ c) CH_3OH d) CH_3-O-CH_3

49.- En esta técnica de separación de mezclas se aprovecha la propiedad que tienen algunos sólidos para pasar directamente al estado gaseoso.

- a) Destilación b) Sublimación c) Ósmosis d) Cromatografía

50.- Esta sustancia es un ejemplo de un compuesto:

- a) Acero b) Carbono c) Etanol d) Humo

PARTE II.- RESUELVE CADA UNO DE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS Y ANOTA TUS RESPUESTAS EN LAS HOJAS ANEXAS.



Brazil 2014

1.- **Mundial de futbol a ritmo de samba.** Este año el campeonato mundial de futbol se llevará a cabo en Brasil, asistirán equipos representantes de todo el mundo incluyendo, por supuesto, a nuestra selección mexicana. Para conocer el nombre de algunos de los países que jugarán este torneo deberás combinar los símbolos de los elementos químicos cuyo número atómico se indica, toma como modelo el primer ejemplo. En algunos casos falta una letra que tú deberás agregar en el espacio asignado con un guion. Recuerda anotar tus respuestas en las hojas anexas.

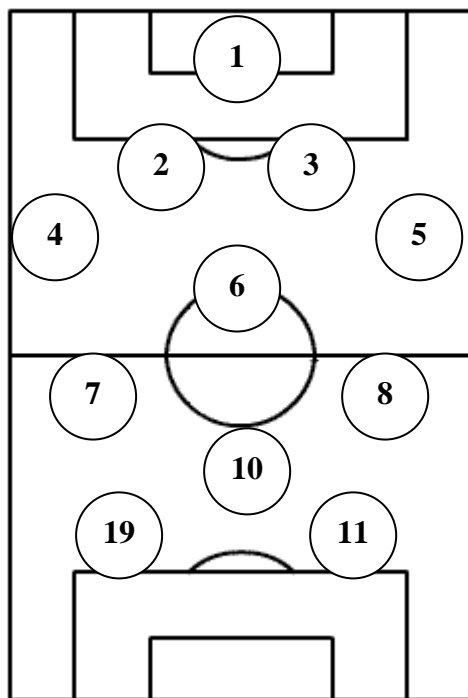
!!! VAMOS MUCHACHOS !!!

Ejemplo:

Elementos (Número atómico)	País
24 8 89 53 ____	Cr O Ac I <u>A</u>
A) 18 32 7 22 11	____ _
B) 67 57 60 ____	____ _
C) 27 75 ____	____ _
D) 67 60 92 88 16	____ _
E) 27 16 73 ____ 53 20	____ _
F) 5 76 28 ____	____ _
G) 6 95 68 92 7	____ _
H) 9 88 7 6 53 ____	____ _
I) 53 88 7	____ _
J) 53 73 3 ____	____ _

2.- Los once de la tribu. En un partido de fútbol cada equipo cuenta con 11 jugadores. En el equipo ideal de la química tenemos a los once elementos más abundantes en el cuerpo humano. Los hemos colocado en sus posiciones en el campo de juego, numerados del 1 al 11. Para conocer la identidad de estos elementos te daremos los datos adecuados en los siguientes párrafos. Con esa información deberás indicar cuáles son los elementos de que hablamos.

NOTA: Los números que tienen en el campo de juego NO son idénticos a sus números atómicos. Recuerda anotar tu respuesta en las hojas anexas.



Datos:

a) En la portería, el Memo Ochoa de los elementos, con el número 1, se encuentra un gas indispensable para la vida, en la naturaleza es muy común encontrarlo combinado con el hidrógeno, además, es el segundo gas más abundante en la atmósfera.

b) Con el número 10, la envidia de Messi y Neymar, 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.

c) En la defensa central, impenetrables, con los números 2 y 3 se encuentran los dos elementos que más abundan en los compuestos orgánicos. El de la posición 3 existe 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.

d) En la lateral derecha, con el número 4, tenemos al gas más abundante en la atmósfera, existe como moléculas diatómicas. Su núcleo tiene 7 protones. En la media, con el número 6, tenemos a un elemento que pertenece a la misma familia que el de la lateral derecha, sólo que tiene 8 protones más.

e) Con el número 19, el hermoso del área, aquí tenemos a un metal muy reactivo, como catión está presente en la sal común.

f) En la media, los creativos de la cancha, con el mismo número que Ronaldo, el 7, tenemos a un metal alcalino, como catión está presente en los plátanos. El elemento de la posición 8 pertenece al mismo grupo de la tabla periódica que el portero de este equipazo, curiosamente su número atómico es el doble de su número de posición. La masa molar del compuesto que forman estos dos elementos cuando se combinan químicamente es 110.2 g/mol.

g) En la posición 11, un jugador que envidiaría el mismo Robben, en esta posición tenemos al elemento más electronegativo de la tabla periódica.

h) Finalmente, con el número 5, un 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 se puede leer una palabra que huele muy mal.



3.- El sueño de Luffy. En el famoso anime One Piece, Monkey D. Luffy es un muchacho cuyo cuerpo se hizo elástico después de comer una fruta llamada Gomu Gomu No Mi. Para que tú conozcas cuál es el sueño de Luffy debes colocar los símbolos de algunos elementos en el cuadro que se muestra a continuación. Al final podrás leer una frase que representa la máxima aspiración de Luffy colocando los símbolos de los elementos en orden del 1 al 9.

a) En la posición 8 se tiene un elemento que tiene un isótopo de masa atómica 14 y posee 8 neutrones.

b) Los elementos de las posiciones 1 y 2 pertenecen a la familia de los actínidos, en la tabla periódica se encuentran en posiciones consecutivas, la suma de sus números atómicos es 185.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

c) En la columna de la izquierda hay dos elementos de la familia de los halógenos, ninguno de ellos es líquido o gas.

c) Los elementos de las posiciones 6 y 9 son los dos gases más abundantes en la atmósfera, el de la posición 9 también forma un compuesto responsable del calentamiento global cuando se combina con el de la posición 8.

d) El elemento de la posición 5 es un metal precioso que se otorga como premio a todo aquel que gana el primer lugar en una competencia olímpica. Es de color amarillo y no se oxida.

e) En la posición 7 se encuentra un halógeno sólido de color violeta, el cual puede sublimar a temperatura ambiente, sus soluciones se emplean como material de curación.

f) La suma de los números atómicos de los elementos de la columna de la izquierda es 230.

g) En la posición 3 se encuentra el segundo metal más denso de la tabla periódica, con un valor de 22.56 g/cm³. Un mol de este compuesto ocupa un volumen de 8.51 cm³.

El sueño de Luffy es ser

1 2 3 4 5 6 7 8 9

RESPUESTAS

1 __D	11 __A	21 __B	31 __D	41 __B
2 __B	12 __B	22 __D	32 __D	42 __D
3 __D	13 __C	23 __C	33 __C	43 __C
4 __B	14 __D	24 __A	34 __B	44 __C
5 __A	15 __B	25 __D	35 __B	45 __D
6 __D	16 __B	26 __B	36 __C	46 __B
7 __C	17 __C	27 __D	37 __A	47 __D
8 __A	18 __D	28 __A	38 __D	48 __C
9 __C	19 __C	29 __A	39 __C	49 __B
10 __C	20 __A	30 __C	40 __D	50 __

PARTE II.

1.- Mundial de futbol a ritmo de samba. Nombres de los países participantes.

A Argentina	B Holanda	C Corea	D Honduras	E Costa Rica
F Bosnia	G Camerún	H Francia	I Irán	J Italia

2.- Los once de la tribu. Elementos que forman parte del equipo químico.

- | | | |
|--------------|--------------|------------|
| 1. Oxígeno | 2. Hidrógeno | 3. Carbono |
| 4. Nitrógeno | 5. Calcio | 6. Fósforo |
| 7. Potasio | 8. Azufre | 19. Sodio |
| 10. Magnesio | 11. Flúor | |

3.- El sueño de Luffy

El sueño de Luffy es ser

Un Pirata único

1 U	2 Np	3 Ir
4 At	5 Au	6 N
7 I	8 C	9 O