

7ª 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, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO.

PRIMERA PARTE.

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

- 1.- De los siguientes elementos ¿cuál de ellos es un metal de transición?
a) Bismuto b) Plata c) Cesio d) Neodimio
- 2.- Analiza la siguiente secuencia y elige cual compuesto es el que sigue:
Secuencia: LiI, NaBr, KCl ...
a) LiF b) CsF c) RbF d) FrCl
- 3.- Si un elemento neutro tiene un total de 7 electrones, ¿qué hecho es cierto para este elemento?
a) El elemento pertenece al grupo del oxígeno.
b) Este elemento tiene 7 electrones en su capa de valencia.
c) El elemento es un metal.
d) Este elemento existe como moléculas diatómicas.
- 4.- ¿Cuál es el peso molecular (masa molar), en g/mol, del $\text{Ra}(\text{NO}_3)_2$?
a) 240 b) 350 c) 288 d) 336
- 5.- El compuesto H_2SO_4 se puede clasificar como un:
a) Ácido b) Sal neutra c) Óxido ácido d) Óxido básico
- 6.- De los siguientes compuestos, ¿cuál es un ejemplo de un alqueno?
a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$
- 7.- Al balancear la siguiente reacción, el valor que corresponde al coeficiente “d” es:
$$\text{“a” K}_3\text{PO}_4 + \text{“b” BaCl}_2 \rightarrow \text{“c” Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{“d” KCl}$$

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6
- 8.- El consumo de vitamina C es muy importante para prevenir una enfermedad llamada escorbuto. El jugo de naranja contiene 0.012 g de vitamina C por cada 10 mL. ¿Cuántos g de vitamina C se consumen al ingerir 500 mL de jugo de naranja?
a) 12 g b) 6 g c) 1.2 g d) 0.6 g
- 9.- La acetona es un líquido que se emplea como quitaesmalte de las uñas, es muy soluble en agua. ¿Qué técnica de separación de mezclas se emplearía para separar la acetona del agua?
a) Ósmosis b) Cristalización c) Destilación d) Cromatografía

10.- Algunos elementos tienen números de oxidación únicos que limitan el tipo de compuestos que pueden formar, de los siguientes compuestos, tomando en cuenta el grupo al que pertenece el metal, ¿cuál no puede existir?

- a) K_2Br b) $LiBr$ c) $NaNO_3$ d) Rb_2O

11.- De los siguientes elementos, ¿cuál es líquido a temperatura ambiente?

- a) Au b) Br c) O d) Fe

12.- La siguiente reacción $P_4 + I_2 \rightarrow PI_3$, pertenece al tipo de reacciones de ...

- a) Sustitución simple b) Descomposición c) Síntesis d) Sustitución doble

13.- De los siguientes compuestos, ¿cuál tiene la misma masa molar que el CO ?

- a) SiH_4 b) NO c) $CH_2=CH_2$ d) Li_2O

14.- Los elementos del grupo 2 se denominan metales alcalinotérreos, ¿cuál de los siguientes compuestos contiene un metal de este grupo?

- a) BF_3 b) $MgCl_2$ c) CsI d) $ScBr_3$

15.- ¿Qué grupo de elementos cumple con la condición de ser gases a temperatura ambiente?

- a) He, Ne y F b) Hg, Ar y Kr c) CO, CO_2 y NO d) Fe, N y S

16.- El hidróxido de sodio, $NaOH$, es un compuesto que emplean las mamás en la casa para quitar el cochambre de la estufa. ¿Qué hecho es cierto para este compuesto?

- a) Es un ácido b) Su fórmula contiene un metal alcalino
c) Es una sal d) Es un compuesto insoluble en agua

17.- Si se combina un elemento del grupo 2, M , con uno del grupo 16, X , de la tabla periódica, ¿cuál es la fórmula general del compuesto que se genera?

- a) MX b) MX_3 c) M_2X d) M_2X_3

18.- Para el compuesto K_2XO_4 se sabe que 40 gramos equivalen a 0.1808 moles ¿qué elemento es X ?

- a) S b) Te c) Cr d) Se

19.- Al disolverlos en agua cada uno de los siguientes compuestos presenta un pH básico, excepto el...

- a) $Mg(OH)_2$ b) $NaOH$ c) K_2O d) HNO_3

20.- De los siguientes elementos, ¿cuál tendrá propiedades químicas similares al bromo?

- a) Se b) Kr c) F d) O

21.- ¿Cuántos electrones de valencia tiene el azufre, S ?

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

22.- Indica cual es la fórmula correcta del fosfato de sodio.

- a) NaF b) Na_3PO_4 c) Na_3F d) $NaPO_4$

23.- Identifica al compuesto que esté formado por un metal del grupo 13 con un halógeno.

- a) $ZnCl_2$ b) Al_2O_3 c) $InBr_3$ d) $SnCl_2$

24.- La masa molar del compuesto Na_2XO_4 es de 164.94 g/mol, ¿qué elemento es X ?

- a) Mn b) Cr c) S d) Mo

25.- Es la fórmula correcta del anión carbonato:

- a) CO_3^{2-} b) CO_3 c) CO_4^{2-} d) HCO_3^-

26.- En la siguiente reacción de sustitución simple: ¿cuáles son los productos que se obtienen?



- a) $\text{AlBr}_2 + \text{Ni}$ b) $\text{AlBr} + \text{NiBr}$ c) $\text{AlBr}_3 + \text{Ni}$ d) $\text{AlBr}_3 + \text{NiBr}$

27.- ¿Cuál es la fórmula correcta del yoduro de hierro (III)?

- a) FeI_2 b) Fe_3I c) Fe_3I_3 d) FeI_3

28.- De los siguientes compuestos, ¿cuál es de tipo iónico?

- a) ZnBr_2 b) SiO_2 c) PH_3 d) NF_3

29.- Esta partícula del átomo se encuentra en su núcleo y no tiene carga.

- a) Electrón b) Protón c) Neutrón d) Positrón

30.- ¿Cuál es el número de oxidación del bromo en el compuesto NaBrO_2 ?

- a) -1 b) +2 c) +3 d) +5

31.- ¿Cuántos moles representan 14 gramos de CaO ?

- a) 0.25 b) 0.33 c) 0.50 d) 0.75

32.- Se tiene un cubo de metal. El volumen del cubo es de 125 cm^3 y su masa es de 887.5 g
¿De qué metal está hecho el cubo?

- a) Zn (densidad 7.10 g/cm^3) b) Níquel (densidad 8.90 g/cm^3)
c) Plomo (densidad 11.30 g/cm^3) d) Platino (densidad 21.5 g/cm^3)

33.- Indica cual elemento tiene asociado un símbolo incorrecto.

- a) Fósforo, F b) Samario, Sm c) Platino, Pt d) Antimonio, Sb

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

- a) Cu y Cl b) N y O c) K y Cl d) Mg y Br

35.- De los siguientes elementos, ¿cuál pertenece a la familia de los gases nobles?

- a) Cl b) Xe c) Ba d) At

36.- Uno de los isótopos del carbono tiene una masa atómica de 13. ¿Cuántos neutrones hay en el núcleo de este isótopo?

- a) 13 b) 12 c) 7 d) 6

37.- Este científico propuso que los electrones de los átomos se mueven en órbitas circulares alrededor del núcleo.

- a) Bohr b) Einstein c) Mendeleiev d) Dalton

38.- Al analizar la composición de un caramelo se observó que tenía un 70 % en masa de sacarosa, 20 % en masa de miel de abeja, 4 % en masa de agua y 0.2 % de mentol, además de otras cosas. Si un niño se come 4 caramelos de 5 gramos cada uno, ¿cuál es la masa total de sacarosa que consumió?

- a) 20 g b) 14 g c) 10 g d) 3.5 g

39.- ¿Qué hecho es cierto para el anión S^{2-} ?

- a) Su núcleo contiene 16 electrones b) Tiene igual cantidad de electrones que de protones
c) Su núcleo tiene 16 protones d) Tiene más protones que electrones

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



- a) $\text{Co(OH)}_2 + \text{LiCl}$ b) $\text{Co(OH)}_3 + \text{LiCl}_2$ c) $\text{Co(OH)}_3 + \text{LiCl}$
d) $\text{CoOH} + \text{LiCl}_3$

41.- Las partes por millón, ppm, es una manera de estimar la concentración de una sustancia, 1 ppm equivale a 1 mg/1 000 mL. Si una solución de contiene 4 000 ppm de PtCl_4 , ¿cuántos moles de este compuesto se disolvieron en 1 000 mL?

- a) 0.0118 b) 0.0237 c) 0.042 d) 0.071

42.- Los nombres que corresponden a los compuestos NaCl , CO , AgBr y Li_2SO_4 son:

- a) Cloruro de sodio, dióxido de carbono, bromuro de plata y sulfato de potasio
b) Cloruro de sodio, dióxido de carbono, bromuro de plata y sulfato de potasio (II)
c) Cloruro de sodio, monóxido de carbono, bromuro de plata y sulfato de potasio (II)
d) Cloruro de sodio, monóxido de carbono, bromuro de plata y sulfato de potasio

43.- Para la reacción: “x” GaCl_3 + “y” K_2S \rightarrow “w” Ga_2S_3 + “z” KCl

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

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

44.- Para la siguiente reacción redox: $\text{Al} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu}$, el elemento que se oxida es el:

- a) O b) S c) Al d) Cu

45.- Los símbolos de los elementos se escriben generalmente empleando las primeras letras de su nombre, evitando repetir símbolos de elementos ya existentes. ¿Cuál sería el símbolo que se emplearía para el elemento imaginario “Cuernavaconio”?

- a) Cu b) Ce c) Cr d) Cn

46.- El gas más abundante en nuestra atmósfera tiene un peso molecular de 28 g/mol. ¿Cuál es la fórmula de este gas?

- a) N_2 b) O_2 c) CO_2 d) SO_2

47.- El porcentaje de alcohol en la cerveza es de 5 % en volumen. Si Don Chema consume 3 cervezas 250 mL cada una, ¿cuántos mililitros de alcohol consumió Don Chema?

- a) 12.5 mL b) 25 mL c) 37.5 mL d) 50 mL

48.- De los siguientes elementos ¿cuál tiene 40 protones?

- a) Zr b) Mo c) Ca d) Hg

49.- En el compuesto $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, ¿cuántos átomos de oxígeno están presentes en su fórmula?

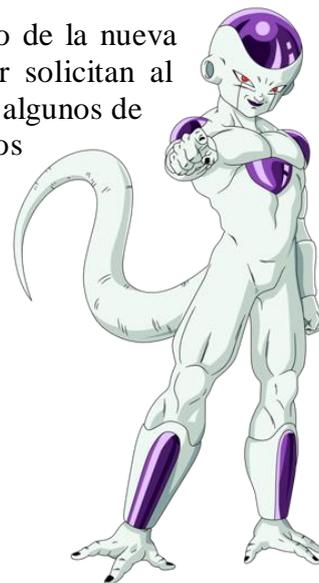
- a) 3 b) 7 c) 8 d) 12

50.- De los siguientes elementos, ¿cuál está ubicado en el tercer periodo de la tabla periódica?

- a) B b) Si c) In d) Sc

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

1.- ¡La resurrección de Freezer! Esta semana se realizó el estreno de la nueva película de Dragón Ball Z, en ella, dos de los aliados de Freezer solicitan al Dragón Shenglong que rescite a su jefe. Para conocer el nombre de algunos de los personajes que aparecen en esta película deberás combinar los símbolos de los elementos químicos cuyo número atómico se indica, toma como modelo el primer ejemplo. En algunos casos se te proporcionan letras que no se pueden representar con algún elemento. Recuerda anotar tus respuestas en las hojas anexas.



Ejemplo:

Elementos (Número atómico)
9 75 E Z 68

Personaje
F Re E Z Er

A) 16 8 37 E T

___ ___ ___ E T

B) 23 E 32 73

___ E ___ ___

C) 36 53 3 7

___ ___ ___ ___

D) 15 53 6 27 L O

___ ___ ___ ___ L O

E) T 44 7 19 16

T ___ ___ ___ ___

F) R 76 1 53

R ___ ___ ___

G) 74 53 16 16

___ ___ ___ ___

H) G 8 19 92

G ___ ___ ___

I) G 8 1 A 7

G ___ ___ A ___

J) 39 95 6 1 A

___ ___ ___ ___ A



2.- Problemas con la higiene bucal. El cuidado de los dientes requiere del fortalecimiento del esmalte dental, esto se logra empleando pastas de dientes que contengan fluoruro. Uno de los compuestos empleados como fuente de esta sustancia en las pastas de dientes es el fluoruro de sodio, NaF. Una pasta de dientes tiene 3 500 ppm (partes por millón) de fluoruro de sodio, es decir, por cada kilogramo de pasta hay 3 500 mg de NaF. Por otro lado, la toxicidad promedio del fluoruro de sodio para el ser humano es de 5 gramos. Es decir, un humano muere al consumir esta masa de fluoruro de sodio.

- ¿Cuál es la masa molar (peso molecular) del fluoruro de sodio?
- Un tubo de pasta de dientes contiene 198 gramos de producto. ¿Cuántos miligramos de fluoruro de sodio contiene la pasta?
- ¿Cuál es el porcentaje en masa (p/p) del fluoruro de sodio en los 198 gramos de producto?
- ¿Cuántos moles de fluoruro de sodio están contenidos en los 198 g de pasta de dientes contenida en el tubo?
- ¿Cuántos tubos de pasta de dientes debería consumir un humano para estar en peligro de muerte?

3.- Un problema de queso. Para combatir el olor de los pies se emplean cremas que contienen óxido de zinc, ZnO, como ingrediente activo. La marca Cleanfoot contiene 18 % en masa de ZnO.



- Si cada tubo de crema Cleanfoot contiene 50 gramos de producto, ¿cuántos gramos de ZnO están contenidos en cada tubo?
- Si una persona emplea 4 gramos de la crema, ¿cuántos moles de ZnO habrá utilizado?
- Si emplea diariamente 4 gramos de la crema, ¿cuántos días deben pasar para que compre un tubo nuevo?
- Alguien le recomienda a esta persona cambiar de crema y utilizar la marca Patalimpia que tiene 25 % de ZnO. ¿Cuántos gramos de crema Patalimpia debe emplear para aplicar la misma cantidad de ZnO contenida en los 4 gramos de Cleanfoot?



4.- La palabra perdida. El título en **inglés** de la película favorita de 47 tiene tres palabras. La segunda y la tercera palabra son “... **in time**” Para conocer la primera palabra y así tener el título completo de la película deberás colocar los símbolos de algunos elementos en el cuadro que se muestra a continuación. Al final podrás leer la palabra faltante, en inglés, empleando sólo la primera letra de los símbolos ordenados de acuerdo a su casilla, de la 1 a la 9. **Recuerda coloca en el cuadro el símbolo del elemento y en la línea la palabra que falta en el título.**

a) En la posición 8 se tiene al elemento de mayor número atómico de los metales alcalinotérreos.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

b) Los elementos de las posiciones 1 y 2 pertenecen a la misma familia, ambos tienen 6 electrones en capa de valencia. Tanto el número como la masa atómica del elemento que está en la posición 1 es el doble del que está en la posición 2.

c) El elemento que está en la posición 7 fue nombrado en honor del científico que propuso la famosa fórmula $E = mc^2$, Albert

d) Los elementos de las posiciones 4 y 9 pertenecen a la familia de los lantánidos, la suma de sus números atómicos es 131. Del elemento que está en la posición 9 se conoce que 0.75 moles equivalen a 114 gramos.

e) El elemento de la posición 6 es el más ligero de los gases nobles, con él se rellenan globos y si lo inhalas hablas chistoso.

f) En la posición 3 se encuentra un metal de transición, el cual pertenece al 4º periodo de la tabla periódica y tiene 25 protones en su núcleo.

g) En la posición 5 se encuentra otro metal de transición, el cual tiene una densidad de 19.25 g/cm^3 . Un mol de este elemento ocupa un volumen de 9.553 cm^3 .

La palabra que falta es

1 2 3 4 5 6 7 8 9