

5ª 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.- De los siguientes elementos, ¿cuál pertenece a la familia de los metales alcalinotérreos?  
a) Cs                      b) Ti                      c) Sr                      d) Pb
- 2.- Los símbolos correctos de los elementos magnesio, estaño y fósforo son:  
a) Mg, Sn y F              b) Mn, Sn y F              c) Mg, Sn y P              d) Mg, Es y P
- 3.- Las siguientes características son ciertas para el helio, excepto:  
a) Es un gas              b) No forma compuestos      c) Pertenece al grupo 18      d) Es un metal
- 4.- Se les llama así a los compuestos que al disolverse en agua conducen la electricidad.  
a) Electrolitos              b) Isómeros              c) Anfóteros              d) Isóbaros
- 5.- ¿Cuál es la masa molar, en g/mol, del compuesto  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ?  
a) 207.2                      b) 325.2                      c) 425.2                      d) 532.2
- 6.- El tungsteno se emplea en la elaboración de los filamentos de los focos. ¿Cuál es la fórmula del óxido de tungsteno (V)?  
a)  $\text{W}_5\text{O}$                       b)  $\text{W}_2\text{O}_5$                       c)  $\text{WO}_5$                       d)  $\text{W}_5\text{O}_5$
- 7.- El iridio es el metal más denso del planeta, con un valor de  $22.56 \text{ g/cm}^3$ . ¿Cuántos gramos de iridio llenarían un recipiente de  $250 \text{ cm}^3$ ?  
a) 5 640 g                      b) 2 256 g                      c) 2 250 g                      d) 225.6 g
- 8.- Se conoce que 50.15 g de un elemento corresponden a 0.25 moles. ¿De qué elemento se trata?  
a) Tl                      b) Cd                      c) Hg                      d) Sb
- 9.- De los siguientes elementos, ¿cuál de ellos es un metal de transición?  
a) Ba                      b) Ag                      c) Bi                      d) Pu
- 10.- Es la fórmula correcta del sulfato de potasio.  
a)  $\text{PSO}_4$                       b)  $\text{KSO}_4$                       c)  $\text{K}(\text{SO}_4)_2$                       d)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 11.- Uno de los siguientes óxidos tiene carácter básico, ¿cuál es?  
a) CaO                      b)  $\text{NO}_2$                       c)  $\text{SO}_3$                       d)  $\text{CO}_2$
- 12.- De los siguientes compuestos ¿cuál será insoluble en agua?  
a) NaCl                      b) KBr                      c) LiF                      d)  $\text{CH}_4$
- 13.- Cuando reacciona el aluminio con el ácido clorhídrico, ¿cuál es el gas que se produce?  
a) Hidrógeno                      b) Cloro                      c) Oxígeno                      d) No se forma ningún gas

14.- Si sumas los números atómicos de los elementos Am, Er, I y Ca. ¿Qué resultado se obtiene?  
 a) 295                      b) 236                      c) 577.36                      d) 450

15.- Este compuesto está formado por un metal del periodo 4 y un no metal del grupo 15.  
 a) CaS                      b) Na<sub>3</sub>As                      c) K<sub>3</sub>N                      d) K<sub>2</sub>O

16.- La llamada dosis letal media, DL<sub>50</sub>, indica la concentración de sustancia que provoca la muerte del 50 % de la población a la que se aplica la sustancia. Para el Paratión (un insecticida) la DL<sub>50</sub> cuando se aplica a ratas es de 2 mg/kg, es decir, debes darle 2 mg a una rata de 1 kg para matarla. ¿Cuántos miligramos de Paratión serán necesarios para matar a la mitad de las ratas de una población de 180 ratas si todas tienen una masa de 350 gramos?  
 a) 63                      b) 126                      c) 189                      d) 252

17.- La masa molar de un compuesto de fórmula X<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> es de 351.41 g/mol. ¿Qué elemento es X?  
 a) Li                      b) Na                      c) K                      d) Rb

18.- Si un elemento de número atómico 46 tiene una masa atómica de 106, eso significa que posee:  
 a) 46 neutrones                      b) 66 protones                      c) 60 neutrones                      d) 106 neutrones

19.- Elige al compuesto que esté formado por enlaces de tipo iónico.  
 a) SF<sub>6</sub>                      b) H<sub>2</sub>O                      c) NaF                      d) SiCl<sub>4</sub>

20.- Para el compuesto Ag<sub>2</sub>XO<sub>4</sub>, se sabe que 39.0 gramos equivalen a 0.125 moles. ¿Qué elemento es X?  
 a) Se                      b) S                      c) Cr                      d) Mn

21.- Para la reacción: “x” KBr + “y” Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → “w” KNO<sub>3</sub> + “z” PbBr<sub>2</sub>  
 Una vez balanceada la ecuación ¿qué número se obtiene al realizar la suma de x + y + z.  
 a) 5                      b) 4                      c) 3                      d) 2

22.- Del grupo de los halógenos, ¿qué elementos son gases?  
 a) O y F                      b) Cl y Br                      c) F y I                      d) F y Cl

23.- Para los elementos N, O y S, ¿qué cosa es cierta para los tres?  
 a) Son metales                      b) Pertenecen al grupo 16                      c) Son sólidos                      d) Son no metales

24.- El clorato de potasio, KClO<sub>3</sub>, se emplea en la elaboración de fuegos artificiales, ¿cuál es el número de oxidación del cloro en este compuesto?  
 a) 5 +                      b) 3 +                      c) 0                      d) - 1

25.- Son compuestos que presenta un pH menor de 7.  
 a) Sales                      b) Complejos                      c) Ácidos                      d) Óxidos

26.- El compuesto CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH se clasifica como un (a):  
 a) Éter                      b) Alcohol                      c) Ácido carboxílico                      d) Cetona

Las preguntas 27 a 29 se relacionan con la siguiente tabla de puntos de fusión:

Elemento	Estaño	Plomo	Zinc	Galio
Punto de fusión °C	232	327	420	30

27.- ¿Cuántos de estos elementos serán líquidos a una temperatura de 300 °C?  
 a) 4                      b) 3                      c) 2                      d) 1

28.- A 200 °C los elementos líquidos son:

- a) Zinc y plomo      b) Estaño y galio      c) Sólo el galio      d) Sólo el zinc

29.- A 0 °C, los elementos que son sólidos son:

- a) Galio y plomo      b) Plomo y zinc      c) Estaño, plomo y zinc      d) Todos son sólidos

30.- Los nombres que corresponden a los compuestos  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{HNO}_3$  y  $\text{CoF}_2$  son, respectivamente:

- a) Cloruro de bario, nitrato de cromo (III), ácido nítrico y fluoruro de cobalto (II)  
 b) Cloruro de bario, nitrato de cromo (II), ácido nitroso y fluoruro de cobalto (II)  
 c) Cloruro de bario (I), nitrato de cromo (III), ácido nítrico y fluoruro de cobalto (III)  
 d) Cloruro de bario, nitrato de cromo (II), ácido nítrico y fluoruro de cobalto (III)

31.- ¿Cuántos gramos representan 0.75 moles de  $\text{ZnCO}_3$ ?

- a) 65.39      b) 94.04      c) 125.39      d) 167.18

32.- De acuerdo al modelo de Bohr, ¿cuál es la partícula que se mueve alrededor del núcleo en una órbita circular?

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

33.- En la fórmula  $(\text{NH}_4)_2(\text{HPO}_4)$ , ¿cuántos átomos de hidrógeno están presentes?

- a) 9      b) 8      c) 7      d) 6

34.- Las soluciones de sosa (hidróxido de sodio) que venden en la tiendita tienen una concentración de 25 % de sosa en peso. ¿Cuántos gramos de agua estarán contenidos en 500 gramos de esta solución?

- a) 125      b) 250      c) 375      d) 400

35.- Esta sustancia es un ejemplo de una aleación.

- a) Azúcar      b) Acetona      c) Oro      d) Bronce

36.- Es la fórmula correcta del ión carbonato.

- a)  $\text{CO}_2$       b)  $\text{CO}_3^{2-}$       c)  $\text{CO}_3$       d)  $\text{HCO}_3^-$

37.- En la reacción  $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$  ¿qué elemento se oxida?

- a) Cl      b) Mg      c) H      d) ninguno se oxida

38.- ¿Cuántos electrones de capa de valencia tiene el boro?

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4

39.- Si un elemento del grupo 16 (X), se une con un elemento del grupo 2 (Y), ¿cuál es la fórmula general del compuesto formado?

- a) YX      b)  $\text{Y}_2\text{X}$       c)  $\text{YX}_2$       d)  $\text{Y}_3\text{X}$

40.- Tomando en cuenta los números de oxidación con los que trabajan los elementos, ¿qué compuesto es improbable que exista?

- a) NaBr      b)  $\text{BaCl}_2$       c)  $\text{AlF}_4$       d)  $\text{FeCl}_3$

41.- Selecciona la especie química en la que el nitrógeno tenga número de oxidación de 0.

- a)  $\text{NH}_3$       b)  $\text{HNO}_2$       c) NO      d)  $\text{N}_2$

42.- ¿Cuál es el producto que se obtiene cuando el trióxido de azufre reacciona con el agua?

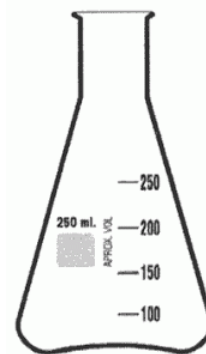
- a)  $\text{SO}_2$       b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$       c)  $\text{H}_2\text{SO}_3$       d)  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

43.- ¿Qué elementos formarán un compuesto covalente cuando se combinen entre sí?

- a) S y O                      b) K y F                      c) Na y Br                      d) Li y Cl

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

- a) Tubo de ensayo      b) Probeta                      c) Matraz erlenmeyer      d) Pipeta



45.- Con las letras de la palabra CHIVAS, ¿cuántos símbolos de elementos químicos se pueden representar?

- a) más de 11                      b) 11                      c) 10                      d) 9

46.- ¿Qué hecho es cierto para el anión S<sup>2-</sup>?

- a) Su núcleo contiene 32 protones                      b) Posee igual número de protones y electrones  
c) Tiene más protones que neutrones                      d) Tiene más electrones que protones

47.- La reacción  $\text{Al(OH)}_3(\text{ac}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O(l)}$  Es un ejemplo de una reacción de:

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

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

- a) CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>                      b) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>                      c) CH<sub>3</sub>OH                      d) CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>

49.- Tomando en cuenta que la masa atómica representa los gramos a los que equivale 1 mol de cada elemento, ¿a cuántos moles equivalen 280 gramos de calcio?

- a) 4                      b) 6                      c) 7                      d) 8

50.- En la siguiente reacción de sustitución doble, ¿cuáles son los productos que se obtienen?



- a) FeS + KNO<sub>3</sub>                      b) FeS + K<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>                      c) Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> + KNO<sub>3</sub>                      d) Fe<sub>2</sub>S<sub>2</sub> + KNO<sub>3</sub>

**PARTE II.- RESUELVE CADA UNO DE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS ANOTANDO TU RESPUESTA EN LA HOJA QUE DEBERÁS ENTREGAR AL FINAL DEL EXAMEN.**



1.- **El octavo gato.** En la casa de Lalolin hay muchos gatos, para ser exactos, son 11. En este problema deberás deducir el nombre del gato número 8 a partir de los símbolos de algunos elementos de la tabla periódica. Curiosamente se puede armar su nombre con 8 símbolos, los cuales deberás colocar en el orden que se propone a continuación. Recuerda anotar tus respuestas en la hoja anexa.

- a) El símbolo del elemento de número atómico 8 va colocado en la octava posición.
- b) En la posición 3 debe ir el símbolo de un elemento radiactivo empleado en la elaboración de las primeras bombas atómicas.
- c) El elemento de la posición 6 es un halógeno sólido.
- d) En la posición número 5 está el símbolo del elemento más abundante del universo, el cual existe como moléculas diatómicas de masa molar 2 g/mol.
- e) En las posiciones 2 y 7 van colocados los símbolos de dos elementos del grupo 15, la suma de sus números atómicos es 22 y la suma de sus masas atómicas es 45 g/mol. El de menor masa atómica está en el lugar 7.
- f) El metal que como catión 2+ está presente en los huesos, la leche y los cascarones de huevo va colocado en la posición 1. Su deficiencia provoca osteoporosis.

- g) Cuando el elemento de la posición 4 se combina con el elemento de la posición 6 se forma un compuesto de masa molar 519.6 g/mol. En este compuesto está presente un átomo del elemento de la posición 4 y cuatro átomos de la posición 6.

Coloca los símbolos en la posición que le corresponda y anota en la hoja de respuestas el nombre del gato número ocho.

1	2	3	4	5	6	7	8

2.- Vitaminas y minerales para todos. Una conocida marca de vitaminas y minerales muestra la siguiente información en su etiqueta. Los valores mostrados son por cada tableta consumida.

Nutrientes	Contenido por tableta	% del valor diario recomendado	Nutrientes	Contenido por tableta	% del valor diario recomendado
Vitamina C	60 mg	45	Zinc	12 mg	100
Vitamina B <sub>1</sub>	1.5 mg	67	Mg	100 mg	25 %

- a) ¿Cuántas tabletas se deben consumir para lograr tener el 100 % del valor diario recomendado de magnesio?
- b) Si se consumen 2 tabletas, ¿qué porcentaje extra del valor diario recomendado se habrá consumido de vitamina B<sub>1</sub>?
- c) Por accidente un niño masticó 6 tabletas, su mamá lo descubrió y logro sacarle de la boca el equivalente a 3.5 tabletas, lo demás se lo tragó. ¿Cuántos miligramos de zinc se tragó el niño?
- d) Para tratar de consumir el 100 % del valor diario recomendado de vitamina C, Bob muele cuatro tabletas y las disuelve en 100 mL de agua. ¿Cuántos mL de la solución formada deberá ingerir para consumir el 100 % del valor diario recomendado de vitamina C?
- e) ¿Cuántas tabletas serán necesarias para tener 1 mol de zinc?

3.- En el planeta imaginario Kavalan, existen elementos que guardan cierto parecido con los de la tierra. Con la información que se te proporciona, deberás colocar cada elemento, en el lugar correcto de la tabla periódica de Kavalan. Ojo, no se utilizan todos los cuadros. Coloca tu respuesta en la hoja anexa.

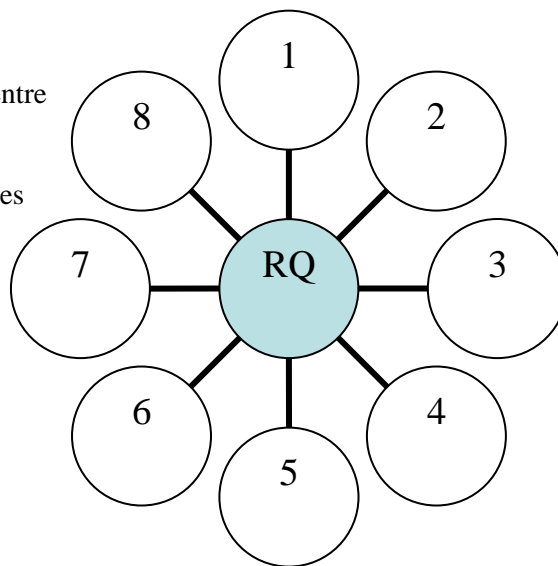
TABLA PERIÓDICA DE KAVALAN


Datos.

- 1.- **As** posee dos electrones en su capa de valencia y está en el mismo periodo que **Du**.
- 2.- **Ut**, **S** y **Du** se parecen a los gases nobles de la tierra, el número atómico de **S** es el mayor de los tres y el de **Ut** es el menor.
- 3.- A los elementos **Yv** y **Me** les faltan dos electrones para llenar su capa de valencia. Ninguno de ellos está en el periodo 3.
- 4.- A los elementos **Er**, **Ra** y **Fr**, les falta un electrón para llenar su capa de valencia, **Fr** es el más ligero de los 3 y **Ra** es el más pesado.
- 5.- Cuando **Er** y **Co** se combinan para formar un compuesto iónico, la fórmula del compuesto que se produce es **CoEr**. **Co** está ubicado un periodo más arriba que **Er**.
- 6.- El número atómico de **Me** es dos unidades más pequeño que el de **Ut**.

**4.- La rueda química.** Con los datos que se te proporcionan coloca a cada sustancia en el lugar que le corresponda en la rueda. Las sustancias son: Au, NaOH, HCl, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NaCl, Azúcar y Aceite.

- a) En las posiciones 2 y 8 hay dos sustancias que no se disuelven en agua.
- b) En los lugares 1 y 5 están dos compuestos que al reaccionar entre sí se neutralizan.
- c) En la posición 6 hay una sustancia que sabe dulce.
- d) Los refrescos de cola tienen el gas que está colocado entre el metal y el compuesto que forma la sal común.
- e) La sustancia colocada en la posición 1 tiene propiedades básicas y tiene el mismo catión que la sustancia que va en la posición 4.
- f) Frente a la sustancia dulce se encuentra el metal.



Nota: Ayuda. El CO<sub>2</sub> sí es soluble en agua.

**PARTE I**

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

**PARTE II. 1.- El octavo gato. El gato se llama Capuchino.**

1	2	3	4	5	6	7	8
Ca	P	U	C	H	I	N	O

2.- a) Número de tabletas \_\_\_\_ **4**

b) % Extra \_\_\_\_ **34 %**

c) mg de Zn consumidos \_\_\_\_ **30 mg**

d) mL de solución \_\_\_\_ **55.55 mL**

e) Número de tabletas \_ **5 449.16**

3.- Tabla periódica de Kavalan

	Co					Me	Fr	Ut
	As					Yv	Er	Du
							Ra	S

4.- Rueda química.

1 \_NaOH

2 \_Oro (Au)

3 \_\_CO<sub>2</sub>

4 \_Sal, NaCl

5 \_HCl

6 \_Azúcar

7 \_\_ H<sub>2</sub>O

8 \_Aceite