



SECRETARÍA DEL  
SISTEMA DE EDUCACIÓN  
INTERCULTURAL BILINGÜE



# GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE

Awapit - Tsafiki - Shuar chicham - Cha'palaa - Runashimi - Baaikoka - Achuar chicham - A'ingae - Kayapi - Shiwiar chicham - Katsakati - Paaikoka - Waotededo - Siapedee

## 10mo EGB

### UNIDAD 73 - MATEMÁTICAS

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



## PRESENTACIÓN

Las páginas de este texto reflejan la suma de voluntades más importante del país en torno a la Educación. En ellas se conjuga el esfuerzo de millones de estudiantes que día a día asisten a clases y también el de sus padres, madres, maestros y autoridades. Cada uno de estos actores, desde su espacio, apuntalan la construcción de esa sociedad de oportunidades y de justicia que aspiramos todos los ecuatorianos.

En el Ministerio de Educación trabajamos arduamente para favorecer el desarrollo integral de todos los estudiantes del país. El reto es enorme, pero lo asumimos con absoluta responsabilidad, sabiendo que contamos con el apoyo y compromiso de miles de educadores, héroes silenciosos que son referentes de vida para las niñas, niños y adolescentes.

Nuestras líneas de trabajo están enfocadas a obtener los siguientes resultados:

Lograr que el acceso a la educación y la permanencia en el sistema educativo sean derechos efectivos de todos los estudiantes. Lo más importante para esta Cartera de Estado es que todos nuestros estudiantes alcancen sus metas educativas y estén listos para asumir nuevos retos en su vida adulta. Y éste es el motivo por el que también mantenemos las puertas abiertas para los adultos que no tuvieron la oportunidad de concluir sus estudios.

Generar las mejores condiciones de aprendizaje para formar agentes transformadores de la sociedad, capaces de manifestar sus ideas y empoderarse de sus derechos y responsabilidades.

Propiciar una cultura de diálogo y participación dentro de la escuela, que tanta falta hace en nuestra sociedad. Creemos en el gran potencial de las ideas de las niñas, niños y adolescentes. Por ello, creamos espacios de participación para formular políticas públicas que garanticen sus derechos.

Impulsar estrategias participativas con todos los actores de la comunidad educativa, para fomentar valores como el respeto, la tolerancia, la solidaridad, la honestidad y la equidad. Aprender a vivir armónicamente es un saber tan importante como cualquier asignatura.

Estos resultados solo se pueden alcanzar con el compromiso de todos; involucrarse es el gran primer paso.

La educación siempre será una buena noticia para todos los ecuatorianos, juntos soñamos, juntos construimos.

Gracias por ser parte de este gran proyecto.

**Monserrat Creamer**  
**Ministra de Educación**

**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

Lenín Moreno Garcés

**MINISTRA DE EDUCACIÓN**

Monserrat Creamer Guillén

**Viceministra de Educación**

Susana Araujo Fiallos

**Viceministro de Gestión Educativa**

Vinicio Baquero Ordóñez

**Subsecretaria de Fundamentos Educativos**

María Fernanda Crespo Cordovez

**Subsecretario de Administración Escolar**

Mariano Eduardo López

**Directora Nacional de Currículo**

Graciela Mariana Rivera Bilbao la Vieja

**Director Nacional de Recursos Educativos**

Ángel Gonzalo Núñez López

**Directora Nacional de Operaciones y Logística**

Carmen Guagua Gaspar

**Secretario del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe**

Domingo Rómulo Antún Tsamaraint

**COORDINACIÓN GENERAL**

Proyecto EIBAMAZ

Docentes de la Unidad

Educativa Intercultural Bilingüe "EMAUS"

**Asesoría y Coordinación General**

Carmen Lucía Ramón

**Diseñador Gráfico**

David Tapuy

La misión de la Secretaría de Educación Intercultural Bilingüe es desarrollar procesos técnicos y pedagógicos de formación de las personas con identidad cultural a través de procesos, modalidades y niveles educativos con la participación de los pueblos y las nacionalidades. Para alcanzar esta misión, aplicamos nuestro propio modelo educativo (MOSEIB) que se enmarca en la construcción de un Estado intercultural y plurinacional, y en el desarrollo, fortalecimiento y preservación de las lenguas, ciencias y saberes ancestrales. De esta forma se reafirma y salvaguarda las costumbres, tradiciones, expresiones orales y todo aquello que guarda el legado cultural de las 14 nacionalidades y 18 pueblos del país.

**SECRETARÍA DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE**

Ministerio de Educación, 4to piso

Teléfono: 593(2)396-1300 ext. 3009

[www.educacionbilingue.gob.ec](http://www.educacionbilingue.gob.ec)

Primera impresión  
2020

Impresión realizada con el apoyo de:



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

© Ministerio de Educación del Ecuador

Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa

Quito-Ecuador

[www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea por los editores y se cite correctamente la fuente autorizada.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA PROHIBIDA SU VENTA**

**ADVERTENCIA**

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación es combatir el sexismo y la discriminación de género en la sociedad ecuatoriana y promover, a través del sistema educativo, la equidad entre mujeres y hombres. Para alcanzar este objetivo, promovemos el uso de un lenguaje que no reproduzca esquemas sexistas, y de conformidad con esta práctica preferimos emplear en nuestros documentos oficiales palabras neutras, tales como las personas (en lugar de los hombres) o el profesorado (en lugar de los profesores), etc. Sólo en los casos en que tales expresiones no existan, se usará la forma masculina como genérica para hacer referencia tanto a las personas del sexo femenino como masculino. Esta práctica comunicativa, que es recomendada por la Real Academia Española en su Diccionario Panhispánico de Dudas, obedece a dos razones: (a) en español es posible <referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino>, y (b) es preferible aplicar <la ley lingüística de la economía expresiva> para así evitar el abultamiento gráfico y la consiguiente ilegibilidad que ocurriría en el caso de utilizar expresiones como las y los, os/as y otras fórmulas que buscan visibilizar la presencia de ambos sexos.





# UNIDAD: 73

# MATEMATICAS



## GUÍA: 4

Nombre:.....

Año de Básica:.....

# 2019 – 2020





## 1. PRESENTACIÓN

SEÑORITAS Y SEÑORES ESTUDIANTES  
SEAN BIENVENIDOS, A LA UNIDAD # 72 DE  
MATEMÁTICA, CON ATENCIÓN,  
DEDICACIÓN, CONCENTRACIÓN Y  
RESPONSABILIDAD; JUNTOS  
SUPERAREMOS LOS PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS.

NO FALTES, DE ESTO DEPENDE TU  
APRENDIZAJE

## 2. MAPA RADIAL DE LA UNIDAD: 72

### CONTENIDOS DE LA GUÍA: 4

#### TÍTULO DE LA UNIDAD: FUNCIONES Y ECUACIONES CUADRÁTICAS

1. FUNCIÓN CUADRÁTICA

*Representación gráfica de una función cuadrática*

*Funciones de la forma  $f(x) = ax^2$*

*Funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + c$*

*Funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$*

2. GRÁFICA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS

*Resolución de la ecuación de la forma  $ax^2 + c = 0$*

*Resolución de la ecuación de la forma  $ax^2 + bx = 0$*

*Resolución de la ecuación de la forma  $x^2 + bx + c = 0$*

*Resolución de la ecuación de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$*

3. ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO CON UNA INCÓGNITA

4. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO COMPLETANDO UN TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

5. FORMULA GENERAL PARA RESOLVER UNA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO

*Discriminante de una ecuación de segundo grado*

*Suma y producto de las soluciones de una ecuación de segundo grado.*

*Solución de la ecuación de segundo grado*



### 3. OBJETIVO.

#### OBJETIVO GENERAL:

*Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y formulas algebraicas, analizando la importancia de ejes, unidades, dominio y escala, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requiera el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.*

#### DOMINIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA DE MATEMÁTICA UNIDAD 4# 72

	<i>Define y reconoce una función cuadrática de manera algebraica y gráfica</i>
	<i>Define y reconoce una función cuadrática de manera algebraica y gráfica determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad.</i>
	<i>Reconoce los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.</i>
	<i>Resuelve la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por completación de cuadrados) en la solución de problemas</i>
	<i>Resuelve la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por fórmula) en la solución de problemas.</i>
	<i>Desarrolla 5 ejercicios de cada tema de la unidad #4.</i>



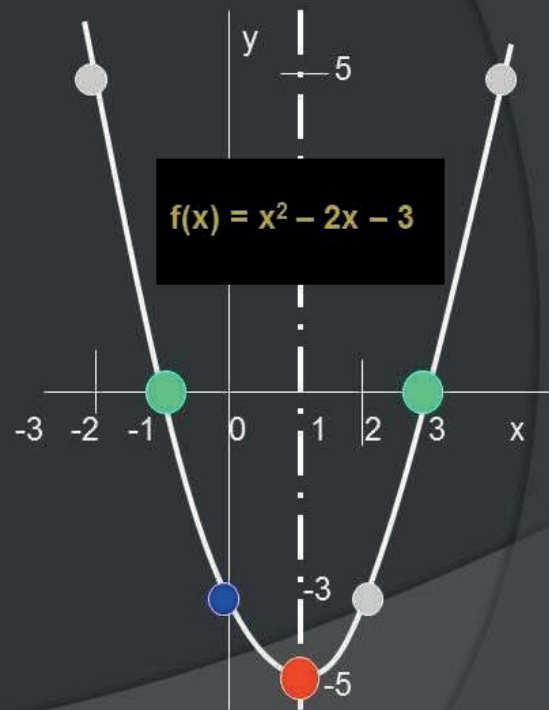
## DESARROLLO DEL TEMA

### 1. TEMA: FUNCIÓN CUADRÁTICA

#### 1.1. GRAFICO MOTIVADOR.

## FUNCIONES CUADRÁTICAS

- Todas las funciones que se pueden expresar de la forma
- $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
- Reciben el nombre de **FUNCIÓN CUADRÁTICA**. Su gráfica es una parábola.
- Para dibujar una parábola necesitamos conocer:
  - 1.- Coordenadas del vértice.
  - 2.- Corte con el eje de abscisas y el eje de ordenadas.
  - 3.- El eje de simetría.
  - 4.- Una tabla de valores.



#### 1.2. Objetivo:

Definir, reconocer y desarrollar una función cuadrática de manera algebraica y gráfica.

#### 1.3. FASES DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTOS:

##### A. DOMINIO DEL CONOCIMIENTO

##### SENSOPERCEPCIÓN.

a) Leamos el siguiente acertijo y encuentra la solución

Una señora le dice a su amiga: "...sumados las edades de tres de mis hijos dan 36 años, si los tres hermanos nacieron con una diferencia de tres años cada uno del otro; el ultimo hijo tiene 9 años, pero el año que viene mi padre, que es el abuelo de mis hijos cumplirá el doble de edad del ultimo hijo restado la edad del primer hijo"...¿Es posible?. ¿Cuántos años tiene hoy el abuelo de los tres hermanos?

EL ABUELO TIENE 65 AÑOS, PORQUE,  $9^2 = 81 - 15 = 66 \Rightarrow$  AÑO ACTUAL ES DECIR HOY MENOS 1 AÑO = 65

##### PROBLEMATIZACIÓN

- b) ¿En que nos puede servir saber resolver funciones cuadráticas en la vida cotidiana?
- c) Plantemos las siguientes inquietudes sobre la función cuadrática.
- d) ¿Qué es una función cuadrática?
- e) ¿Cuáles son los pasos para resolver una función cuadrática?
- f) ¿Cómo represento gráficamente una función cuadrática?





g) Ahora descubramos juntos la ecuación cuadrática analizando, resolviendo y representando gráficamente la función cuadrática siguiendo el proceso de la guía.

**FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Una función cuadrática es de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , donde  $a, b$  y  $c$  son números reales y  $a \neq 0$ . Por lo tanto, una función cuadrática viene expresada de la siguiente razón matemática.

Ejemplo:  $f(x) = -16x^2 + 14x + 10$

h) Atendamos a la explicación paso a paso de la resolución de la ecuación cuadrática.

**SOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN**

Paso 1: copiamos la función:  $f(x) = x^2 - 6x + 10$

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para X:

X	X	1	2	3	4	5
Y	f(x)					

Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:  $f(x) = x^2 - 6x + 10$

$$f(x) = (1)^2 - 6(1) + 10$$

$$f(x) = (1) - 6(1) + 10$$

$$f(x) = 1 - 6 + 10$$

$$f(x) = 5 //$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 10$$

$$f(x) = (2)^2 - 6(2) + 10$$

$$f(x) = (4) - 6(2) + 10$$

$$f(x) = 4 - 12 + 10$$

$$f(x) = 2 //$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 10$$

$$f(x) = (3)^2 - 6(3) + 10$$

$$f(x) = (9) - 6(3) + 10$$

$$f(x) = 9 - 18 + 10$$

$$f(x) = 1 //$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 10$$

$$f(x) = (4)^2 - 6(4) + 10$$

$$f(x) = (16) - 6(4) + 10$$

$$f(x) = 16 - 24 + 10$$

$$f(x) = 2 //$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 10$$

$$f(x) = (5)^2 - 6(5) + 10$$

$$f(x) = (25) - 6(5) + 10$$

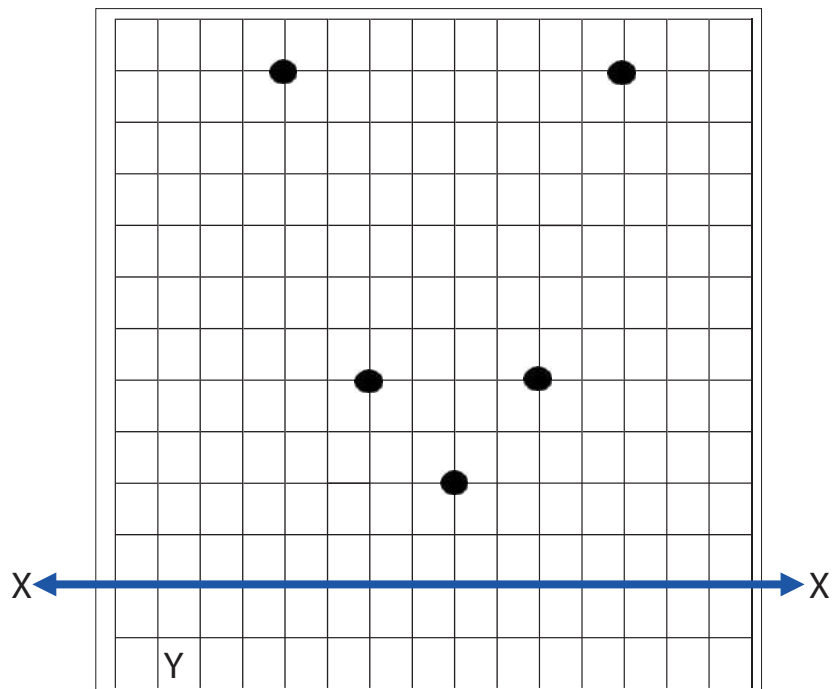
$$f(x) = 25 - 30 + 10$$

$$f(x) = 5 //$$

X	X	1	2	3	4	5
Y	f(x)	5	2	1	2	5

Paso 4: copiamos la tabla de resultados de la función cuadrática, luego graficamos sus coordenadas para darnos cuenta la parábola de la función:

X	X	1	2	3	4	5
Y	f(x)	5	2	1	2	5







**FÍJATE:** *las funciones cuadráticas se caracterizan por obtener como resultado una parábola; los valores asignados a X, son valores de cualquier denominación, siempre que tenga un orden, ejemplo:*

VALORES SOLO POSITIVOS:

X	X	1	2	3	4	5
Y	f(x)					

NEGATIVOS Y POSITIVOS:

X	X	-3	-2	0	2	3
Y	f(x)					

NEGATIVOS Y POSITIVOS:

X		-4	-2			
Y						

SOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA CON VALORES NEGATIVOS Y POSITIVOS ASIGNADOS X:

Función cuadrática:  $f(x) = -x^2 + 4$

Paso 1: copiamos la función cuadrática:  $f(x) = -x^2 + 4$

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para X:

X	X	-3	-2	0	2	3
Y	f(x)					

Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = -x^2 + 4$$

$$f(x) = -(-3)^2 + 4$$

$$f(x) = -(9) + 4$$

$$f(x) = -9 + 4$$

$$f(x) = -5//$$

$$f(x) = -x^2 + 4$$

$$f(x) = -(-2)^2 + 4$$

$$f(x) = -(4) + 4$$

$$f(x) = -4 + 4$$

$$f(x) = 0//$$

$$f(x) = -x^2 + 4$$

$$f(x) = -(0)^2 + 4$$

$$f(x) = 0 + 4$$

$$f(x) = + 4$$

$$f(x) = 4//$$

$$f(x) = -x^2 + 4$$

$$f(x) = -(2)^2 + 4$$

$$f(x) = -(4) + 4$$

$$f(x) = -4 + 4$$

$$f(x) = 0//$$

$$f(x) = -x^2 + 4$$

$$f(x) = -(3)^2 + 4$$

$$f(x) = -(9) + 4$$

$$f(x) = -9 + 4$$

$$f(x) = -5//$$

X	X	-3	-2	0	2	3
Y	f(x)	-5	0	4	0	-5

$$f(x) = -x^2 + 4$$

$$f(x) = -(0)^2 + 4$$

$$f(x) = 0 + 4$$

$$f(x) = + 4$$

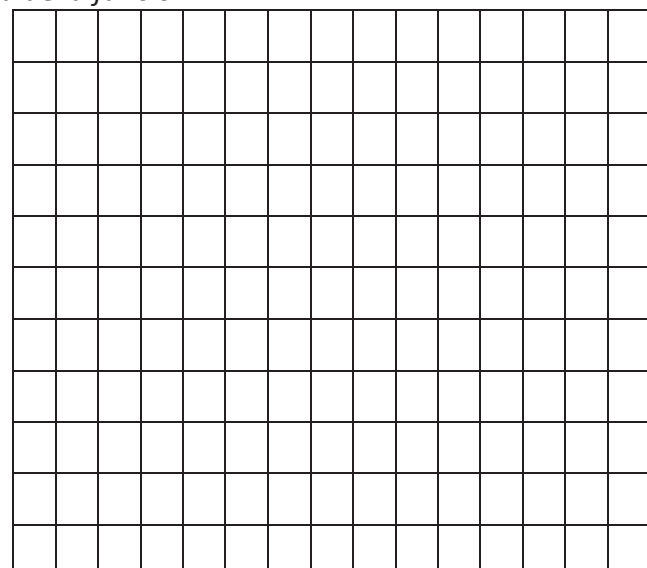
$$f(x) = 4//$$

Paso 4: copiamos la tabla de resultados de la función cuadrática, luego graficamos sus coordenadas para darnos cuenta la parábola de la función:

X	X	-3	-2	0	2	3
Y	f(x)	-5	0	4	0	-5

X

X



Y



EJEMPLO DEL TEXTO:

Representa gráficamente la función  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$

PASO: 1 Copiamos la función:

$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$ ; y elaboramos la tabla de valores de la variable independiente (X), asignando valores arbitrarios según su planteamiento:

X	-4	-2	0	2	4
f(X)					

PASO: 2

Desarrollo de la función reemplazando el valor de la variable independiente (X), llegando así a obtener el resultado de cada valor asignado por la tabla; ejemplo:

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(-4)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(16)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1(16)}{2} - 2$$

$$f(x) = -\frac{16}{2} - 2$$

$$f(x) = -8 - 2$$

$$f(x) = -10//.$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(-2)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(4)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1(4)}{2} - 2$$

$$f(x) = -\frac{4}{2} - 2$$

$$f(x) = -2 - 2$$

$$f(x) = -4//.$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(0)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1(0)}{2} - 2$$

$$f(x) = -\frac{0}{2} - 2$$

$$f(x) = 0 - 2$$

$$f(x) = -2//.$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(2)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(4)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1(4)}{2} - 2$$

$$f(x) = -\frac{4}{2} - 2$$

$$f(x) = -2 - 2$$

$$f(x) = -4//.$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(4)^2 - 2$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(16)^2 - 2$$

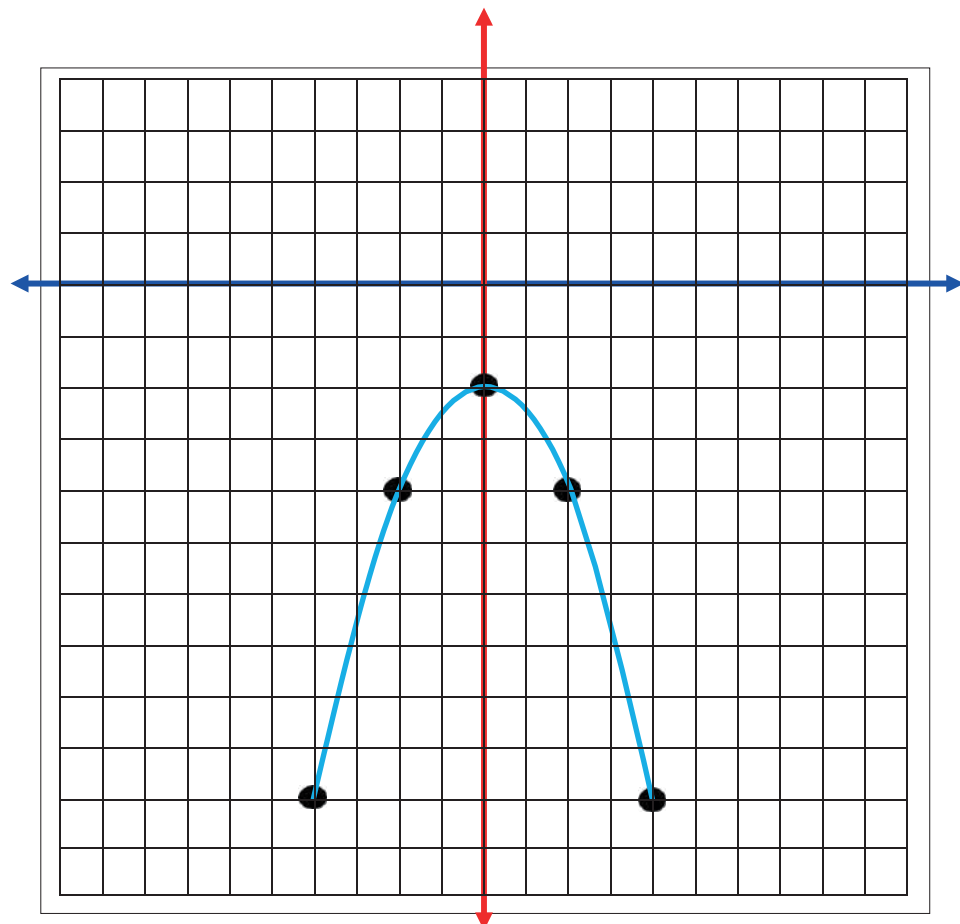
$$f(x) = -\frac{1(16)}{2} - 2$$

$$f(x) = -\frac{16}{2} - 2$$

$$f(x) = -8 - 2$$

$$f(x) = -10//.$$

X	-4	-2	0	2	4
f(X)	-10	-4	-2	-4	-10





i) Seguimos descubriendo la función de la forma  $f(x) = ax^2$

**FUNCIONES DE LA FORMA  $f(x) = ax^2$**

Una función definida por la expresión  $y = ax^2$ , con  $a \neq 0$ , se conoce como función cuadrática con vértice en el origen.

Esta clase de funciones se caracteriza por la gráfica que siempre hará eje en cero (0); de tal forma que la función viene expresada de la siguiente forma: ejemplo:  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$

j) Ahora atendamos a la explicación paso a paso de la resolución de la función  $f(x) = ax^2$

**SOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN:  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$**

Paso 1: copiamos la función:

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para X:

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(-3)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(9)$$

$$f(x) = \frac{1(9)}{2}$$

$$f(x) = \frac{9}{2} \Rightarrow 4,5//.$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(0)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(0)$$

$$f(x) = \frac{1(0)}{2}$$

$$f(x) = \frac{0}{2} \Rightarrow 0//.$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(1)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(1)$$

$$f(x) = \frac{1(1)}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow 0,5//.$$

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	4,5	2	0,5	0	0,5	2	4,5

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(-2)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(4)$$

$$f(x) = \frac{1(4)}{2}$$

$$f(x) = \frac{4}{2} \Rightarrow 2//.$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(2)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(4)$$

$$f(x) = \frac{1(4)}{2}$$

$$f(x) = \frac{4}{2} \Rightarrow 2//.$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(-1)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(1)$$

$$f(x) = \frac{1(1)}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow 0,5//.$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(3)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(9)$$

$$f(x) = \frac{1(9)}{2}$$

$$f(x) = \frac{9}{2} \Rightarrow 4,5//.$$

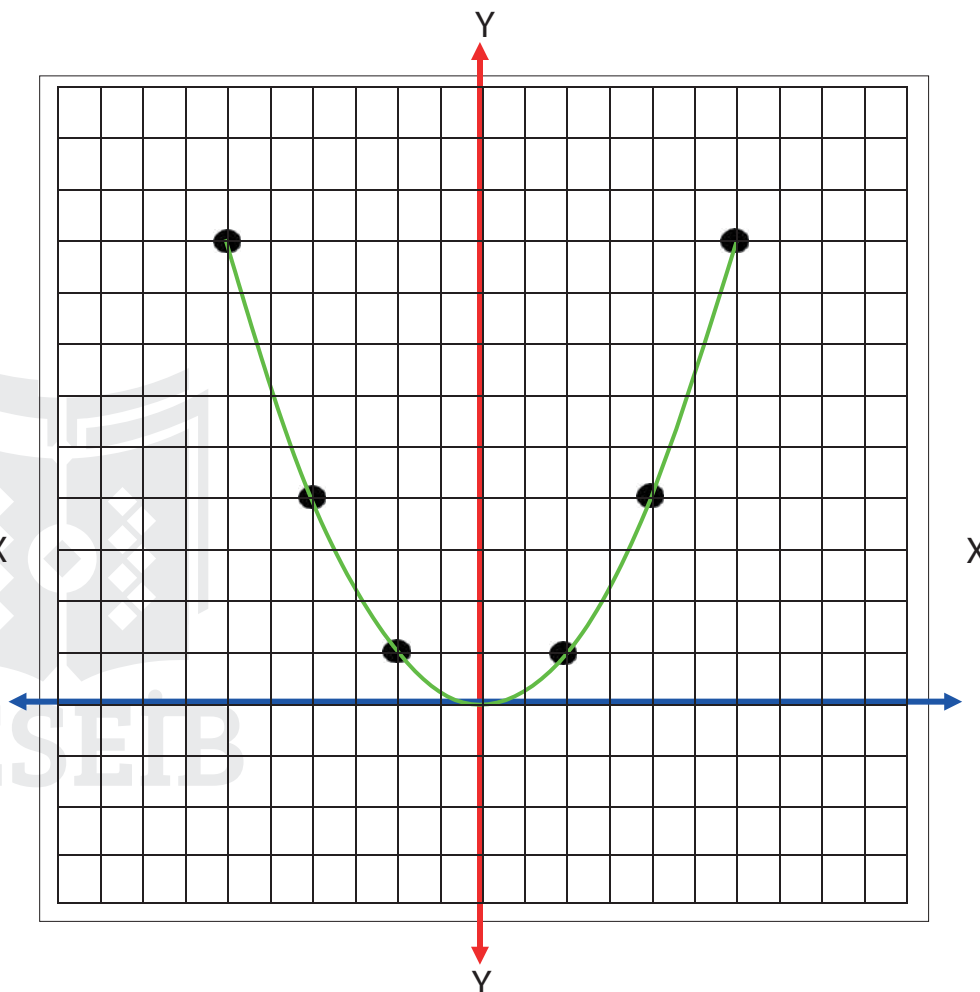




Paso 4: graficamos las coordenadas de las respuestas obtenidas en la función cuadrática, según los valores de la tabla de resultados que corresponda:

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	4,5	2	0,5	0	0,5	2	4,5

**FÍJATE:** con estas coordenadas procedemos realizar el trazado correspondiente de las coordenadas:



k) Ahora practiquemos más ejercicios en el cuaderno sobre la resolución de funciones cuadráticas con su respectiva gráfica y cuadro de valores.

$$f(x) = x^2 - 6x + 10$$

x	1	2	3	4	5
y					

$$f(x) = ax^2$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$



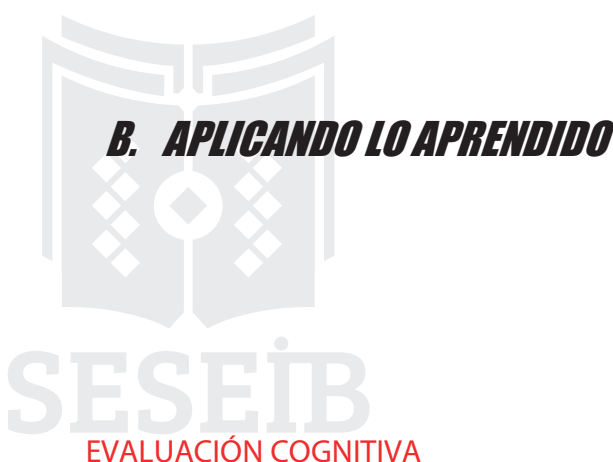


## VERIFICACIÓN

- a) Una vez analizado y haber desarrollado ejercicios en el contenido científico, conteste a las siguientes interrogantes en el cuaderno de matemáticas.
1. ¿Qué es la función cuadrática?
  2. ¿Cuál es la representación matemática o fórmula de la función cuadrática?
  3. ¿Cuál es la característica de la función cuadrática?
  4. ¿Cuál es la característica de funciones de la forma  $f(x) = ax^2$ ?
  5. ¿Cómo resuelvo la función de la forma  $f(x) = ax^2$ ?

## CONCLUSIÓN

- b) Realizo la siguiente actividad en el cuaderno de matemática.
- c) Realiza la actividad del texto de la página 115 #2 literales a, b, c, d, e.
1. Identifica cuales de las siguientes expresiones pueden representar una función cuadrática



## B. APLICANDO LO APRENDIDO

- d) Realice las funciones en hojas réflex y la gráfica en hojas de papel milimétrico
2. Resuelve y representa gráficamente la función cuadrática, página 115, ejercicios 3, 4, 5, 6; valor 10 puntos.



## DESARROLLO DEL TEMA

### 2. TEMA: GRAFICAS DE LAS FUNCIONES CUADRATICAS DE LA FORMA $f(x) = ax^2 + c$

#### 2.1. GRAFICO MOTIVADOR



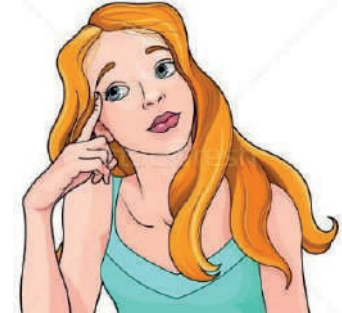
#### 2.2. OBJETIVO

Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica determinando sus características. mediante destreza individual de la solución de ejercicios planteados en la guía.

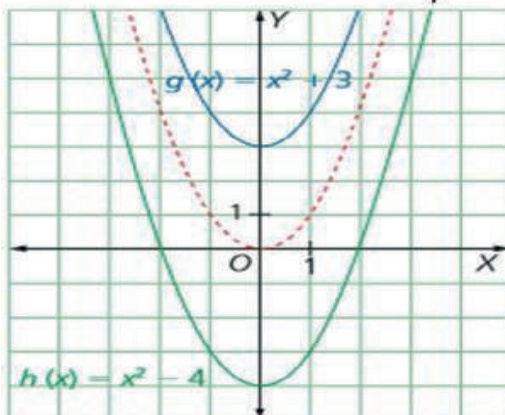
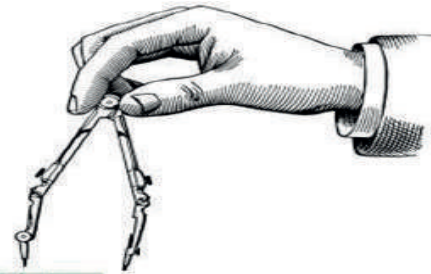
#### 2.3. FASES DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTOS

##### A. DOMINIO DEL CONOCIMIENTO

SENSOPERCEPCIÓN.



- Observemos el grafico sobre la función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ ; y analicemos
- ¿Cuál de las coordenadas pertenece a la línea ecuatorial? .....

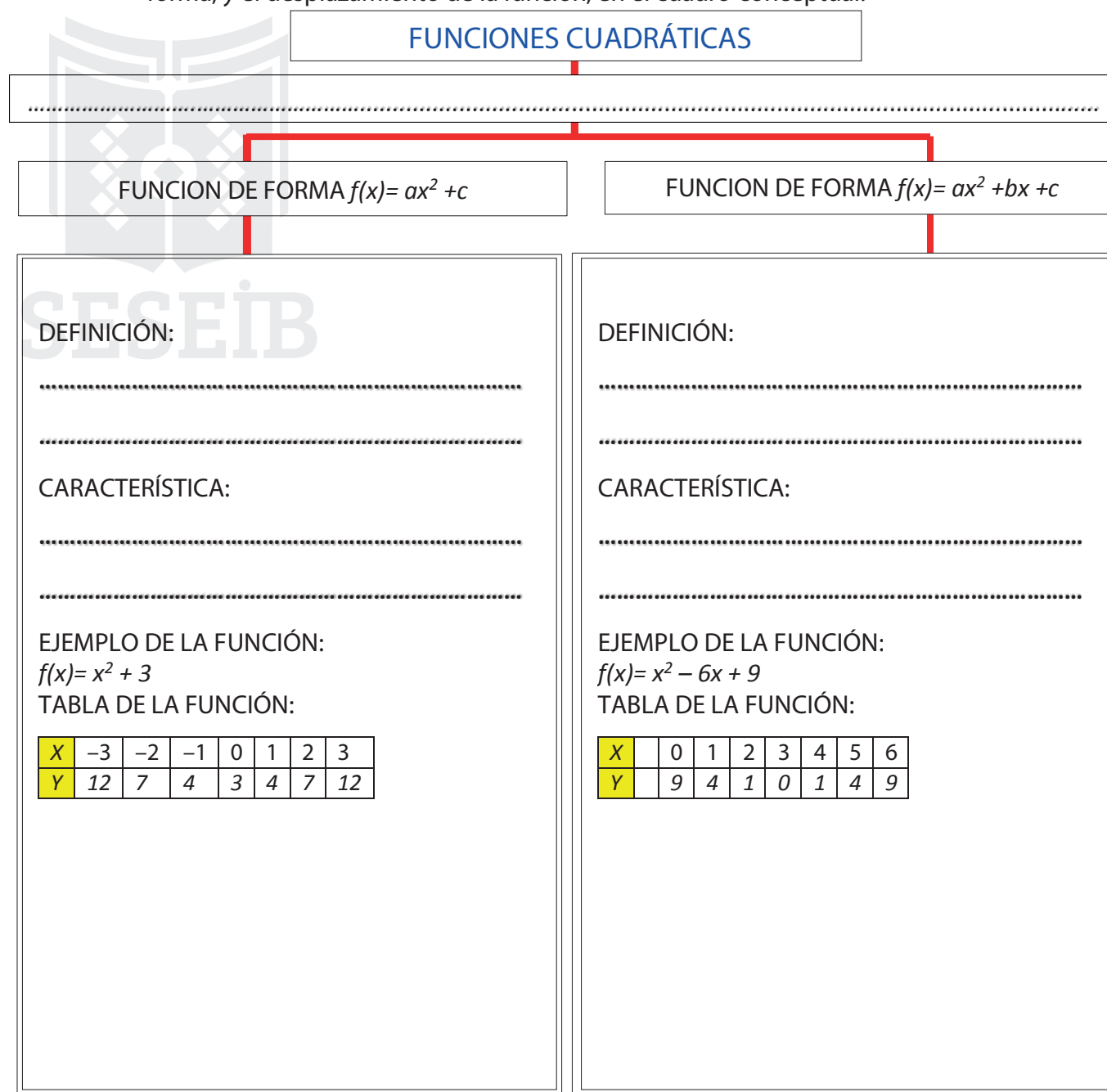




- b) ¿Por qué es necesario saber resolver la función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ , para la vida?
- c) Plantemos las siguientes interrogantes.
- d) ¿Qué es una función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ ?
- e) ¿Cuál es su característica?
- f) ¿Cómo resuelvo la función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ ?
- g) ¿Cómo represento gráficamente la función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ ?
- h) ¿Qué es una función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ?
- i) ¿Cuál es su característica?
- j) ¿Cómo resuelvo la función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ?
- k) ¿Cómo represento gráficamente la función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ?

### CONTENIDO CIENTÍFICO

- l) Ahora descubramos juntos las funciones cuadráticas en sus formas, mediante la definición, característica, la explicación de solución paso a paso de cada función según su forma, y el desplazamiento de la función, en el cuadro conceptual.





## FUNCIÓN DE LA FORMA $f(x) = ax^2 + c$

Analizamos la información del contenido científico del texto en las páginas: 117

La parábola que describe la función  $f(x) = ax^2 + c$  es una traslación vertical de  $c$  unidades de la parábola  $f(x) = ax^2$ . Esta traslación es hacia arriba si  $c > 0$  y hacia abajo si  $c < 0$ .

CARACTERIZA:

Este tipo de funciones se caracteriza por que el vértice de la parábola  $f(x) = ax^2 + c$  está ubicado en el punto  $(0, c)$  y el eje de simetría es el eje  $Y$ .

SOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN DE FORMA:  $f(x) = ax^2 + c$

$$f(x) = x^2 + 3$$

Paso 1: copiamos la función:  $f(x) = x^2 + 3$

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para  $X$ :

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (-3)^2 + 3$$

$$f(x) = (9) + 3$$

$$f(x) = 9 + 3$$

$$f(x) = 12$$

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (-2)^2 + 3$$

$$f(x) = (4) + 3$$

$$f(x) = 4 + 3$$

$$f(x) = 7$$

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (-1)^2 + 3$$

$$f(x) = (1) + 3$$

$$f(x) = 1 + 3$$

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (0)^2 + 3$$

$$f(x) = (0) + 3$$

$$f(x) = 0 + 3$$

$$f(x) = 3$$

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (1)^2 + 3$$

$$f(x) = (1) + 3$$

$$f(x) = 1 + 3$$

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (2)^2 + 3$$

$$f(x) = (4) + 3$$

$$f(x) = 4 + 3$$

$$f(x) = 7$$

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (3)^2 + 3$$

$$f(x) = (9) + 3$$

$$f(x) = 9 + 3$$

$$f(x) = 12$$

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	12	7	4	3	4	7	12

$$f(x) = x^2 + 3$$

$$f(x) = (-1)^2 + 3$$

$$f(x) = (1) + 3$$

$$f(x) = 1 + 3$$

$$f(x) = 4$$

## DESPLAZAMIENTO DE LA FUNCIÓN DE FORMA: $f(x) = ax^2 + c$ HACIA ABAJO

Función original es:  $f(x) = x^2 + 3$

Al desplazar hacia abajo en la función original restamos por lo general menos uno al término  $c$ ; de esta manera se puede seguir trasladando restando menos uno, hasta cuando llegaremos al  $(0)$ ; y se seguirá desplazando hacia abajo mientras se pueda restar al término  $c$ ; caso contrario solo nos quedaría el cero  $(0)$ , con ello el fin del desplazamiento de la función original en la gráfica y en la solución de la función de la forma:  $f(x) = ax^2 + c$

SOLUCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DE LA FUNCIÓN:

Paso 1: copiamos la función:  $f(x) = x^2 + 3$ ; desplazamos uno hacia abajo a la misma función, para ello disminuimos uno o restamos uno al término  $c$  de la función, ejemplo:  $f(x) = x^2 + 3 - 1 \Rightarrow f(x) = x^2 + 2$

La función quedaría de la siguiente manera:  $f(x) = x^2 + 2$ ; para desplazar la parábola hacia abajo.

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para  $X$ :

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							





Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = x^2 + 2$$

$$f(x) = (-3)^2 + 2$$

$$f(x) = (9) + 2$$

$$f(x) = 9 + 2$$

$$f(x) = 11$$

$$f(x) = x^2 + 2$$

$$f(x) = (-2)^2 + 2$$

$$f(x) = (4) + 2$$

$$f(x) = 4 + 2$$

$$f(x) = 6$$

$$f(x) = x^2 + 2$$

$$f(x) = (-1)^2 + 2$$

$$f(x) = (1) + 2$$

$$f(x) = 1 + 2$$

$$f(x) = 3$$

$$f(x) = x^2 + 2$$

$$f(x) = (0)^2 + 2$$

$$f(x) = (0) + 2$$

$$f(x) = 0 + 2$$

$$f(x) = 2$$

$$f(x) = x^2 + 2$$

$$f(x) = (1)^2 + 2$$

$$f(x) = (1) + 2$$

$$f(x) = 1 + 2$$

$$f(x) = 3$$

$$f(x) = x^2 + 2$$

$$f(x) = (2)^2 + 2$$

$$f(x) = (4) + 2$$

$$f(x) = 4 + 2$$

$$f(x) = 6$$

$$f(x) = x^2 + 2$$

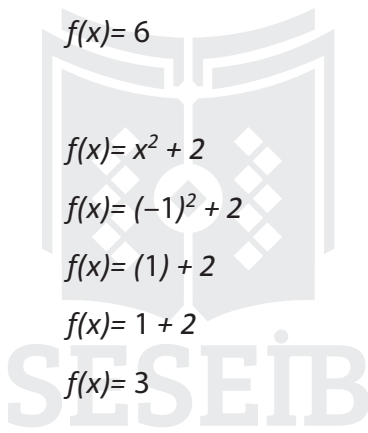
$$f(x) = (3)^2 + 2$$

$$f(x) = (9) + 2$$

$$f(x) = 9 + 2$$

$$f(x) = 11$$

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	11	6	3	2	3	6	11



DESPLAZAMIENTO DE LA FUNCIÓN DE FORMA:  $f(x) = ax^2 + c$  HACIA ABAJO

Función desplazada es:  $f(x) = x^2 + 2$

Al desplazar hacia abajo en la función original restamos por lo general menos uno al termino  $c$ ; de esta manera se puede seguir trasladando restando menos uno, hasta cuando llegaremos al  $(0)$ ; y se seguirá desplazando hacia abajo mientras se pueda restar al termino  $c$ ; caso contrario solo nos quedaría el cero  $(0)$ , con ello el fin del desplazamiento de la función original en la gráfica y en la solución de la función de la forma:  $f(x) = ax^2 + c$

SOLUCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DE LA FUNCIÓN:

Paso 1: copiamos la función:  $f(x) = x^2 + 2$ ; desplazamos uno hacia abajo a la misma función, para ello disminuimos uno o restamos uno al termino  $c$  de la función, ejemplo:  $f(x) = x^2 + 2 - 1 \Rightarrow f(x) = x^2 + 1$   
La función quedaría de la siguiente manera:  $f(x) = x^2 + 1$ ; para desplazar la parábola hacia abajo.

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para  $X$ :

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							





Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = (-3)^2 + 1$$

$$f(x) = (9) + 1$$

$$f(x) = 9 + 1$$

$$f(x) = 10$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = (-2)^2 + 1$$

$$f(x) = (4) + 1$$

$$f(x) = 4 + 1$$

$$f(x) = 5$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = (-1)^2 + 1$$

$$f(x) = (1) + 1$$

$$f(x) = 1 + 1$$

$$f(x) = 2$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = (0)^2 + 1$$

$$f(x) = (0) + 1$$

$$f(x) = 0 +$$

$$f(x) = 1$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = (1)^2 + 1$$

$$f(x) = (1) + 1$$

$$f(x) = 1 + 1$$

$$f(x) = 2$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = (2)^2 + 1$$

$$f(x) = (4) + 1$$

$$f(x) = 4 + 1$$

$$f(x) = 5$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

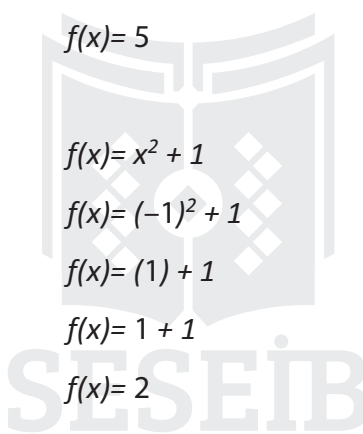
$$f(x) = (3)^2 + 1$$

$$f(x) = (9) + 1$$

$$f(x) = 9 + 1$$

$$f(x) = 10$$

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	10	5	2	1	2	5	10



Paso 4: graficamos las coordenadas de las respuestas obtenidas en la función cuadrática, según los valores de la tabla de resultados que corresponda:





**FÍJATE:** *con las tablas de valores procedemos realizar el trazado correspondiente:*

TABLA ORIGINAL DE VALORES

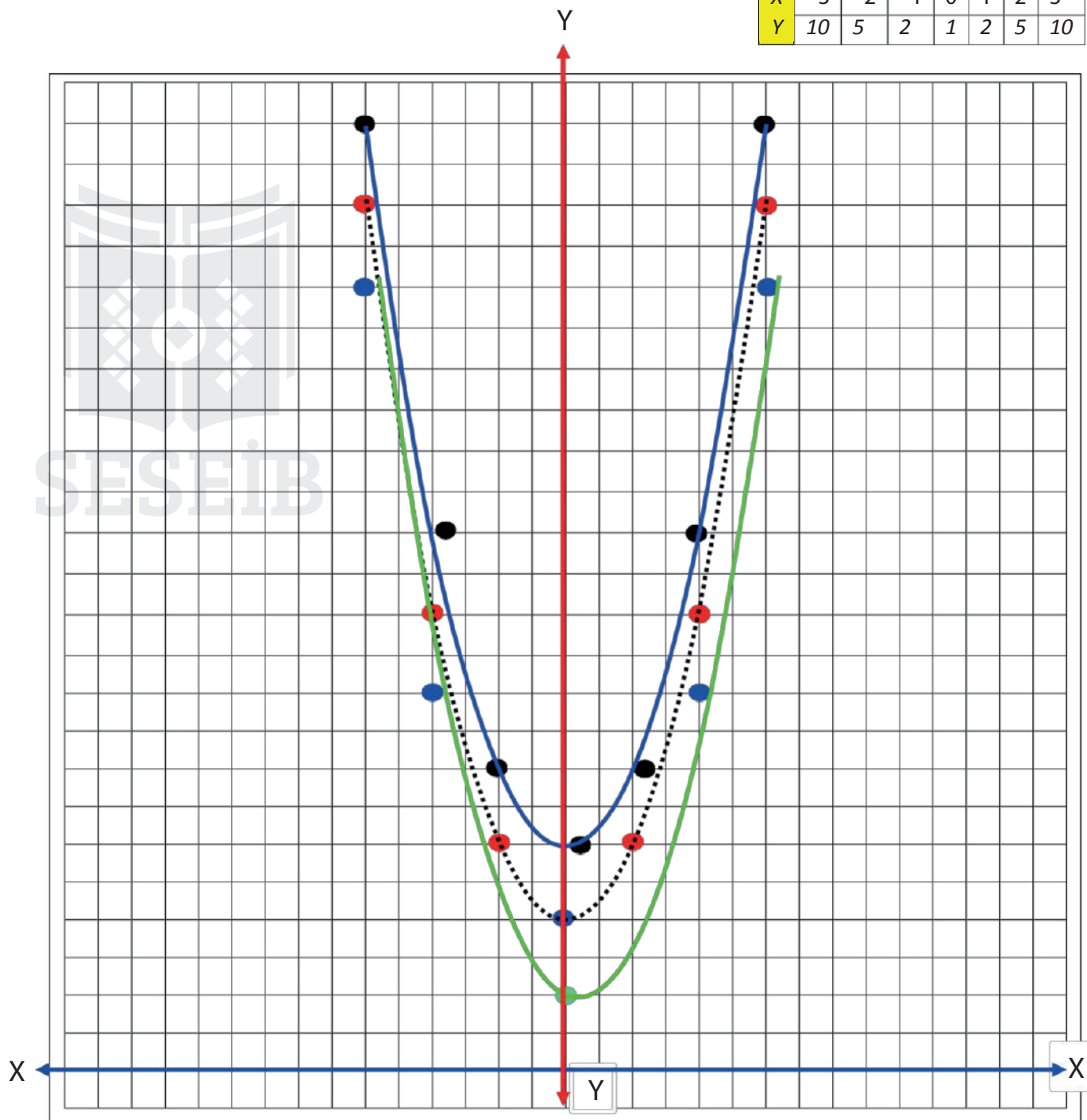
X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	12	7	4	3	4	7	12

TABLA DE DESPLAZAMIENTO- 1

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	11	6	3	2	3	6	11

TABLA DE DESPLAZAMIENTO- 1

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	10	5	2	1	2	5	10



m) Ahora practicamos en el cuaderno de matemática con más ejercicios:

1.-  $f(x) = x^2 + 4$

2.-  $f(x) = x^2 + 3$



n) Continuamos conociendo otra forma de función, mediante la definición, característica, la explicación de la solución paso a paso y el desplazamiento de la función.

### FUNCIONES DE LA FORMA $f(x) = ax^2 + bx + c$

La función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$  es una función cuadrática en la cual  $a$ ,  $b$  y  $c$  son todos diferentes de 0.

#### CARACTERÍSTICAS:

Este tipo de funciones se caracterizan, porque se puede trasladarse sus coordenadas resultantes a la izquierda de la función original con solo restar al término  $a$  que contiene  $x - 2$ , para el caso que el planteamiento de la altura de una función sea restar  $(x - 2)$  de la función; la función viene expresada de la siguiente manera; ejemplo:  $f(x) = x^2 - 6x + 9$

Si la función  $f(x) = ax^2 + bx + c$  puede llevarse a una de las formas:  $f(x) = a(x - h)^2$  o  $f(x) = a(x - h)^2 + k$

- Si la función es de la forma  $f(x) = a(x - h)^2$ , el vértice de la parábola es el punto  $(h, 0)$  y el eje de simetría es el eje  $Y$ .
- Si la función es de la forma  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , el vértice de la parábola es el punto  $(h, k)$  y el eje de simetría es la recta  $x = h$

#### SOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN ORIGINAL DE LA FORMA: $f(x) = ax^2 + bx + c$

FUNCIÓN MATRIZ:  $f(x) = x^2 - 6x + 9$

Paso 1: copiamos la función:  $f(x) = x^2 - 6x + 9$

Paso 2: elaboramos la tabla de valores y asignamos un valor para  $X$ :

X	0	1	2	3	4	5	6
Y							

Paso 3: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (0)^2 - 6(0) + 9$$

$$f(x) = (0) - 6(0) + 9$$

$$f(x) = 0 - 0 + 9$$

$$f(x) = 9$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (1)^2 - 6(1) + 9$$

$$f(x) = (1) - 6(1) + 9$$

$$f(x) = 1 - 6 + 9$$

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (2)^2 - 6(2) + 9$$

$$f(x) = (4) - 6(2) + 9$$

$$f(x) = 4 - 12 + 9$$

$$f(x) = 1$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (3)^2 - 6(3) + 9$$

$$f(x) = (9) - 6(3) + 9$$

$$f(x) = 9 - 18 + 9$$

$$f(x) = 0$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (4)^2 - 6(4) + 9$$

$$f(x) = (16) - 6(4) + 9$$

$$f(x) = 16 - 24 + 9$$

$$f(x) = 1$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (5)^2 - 6(5) + 9$$

$$f(x) = (25) - 6(5) + 9$$

$$f(x) = 25 - 30 + 9$$

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$f(x) = (6)^2 - 6(6) + 9$$

$$f(x) = (36) - 6(6) + 9$$

$$f(x) = 36 - 36 + 9$$

$$f(x) = 9$$

X	0	1	2	3	4	5	6
Y	9	4	1	0	1	4	9





DESPLAZAMIENTO DE LA FUNCIÓN DE FORMA:  $f(x) = ax^2 + bx + c$  HACIA LA IZQUIERDA

Función original es:  $f(x) = x^2 - 6x + 9$

Al desplazar hacia la izquierda en la función original, simplemente multiplicamos el signo negativo al término  $b$ ,  $f(x) = x^2 - (-)6x + 9$ , lo cual nos permitirá trasladar a la izquierda de los negativos de la variable  $X$ ; por tanto, la función nos quedaría:  $f(x) = x^2 + 6x + 9$ .

Del mismo modo si la tabla de valores asignada anteriormente para el cálculo de la parábola fue solo positiva a partir del (0); entonces para desplazar la función hacia la izquierda debemos ahora asignar los mismos valores, a partir del (0) pero en esta vez los negativos; ejemplo:

Tabla de valores asignados de la parábola anterior en la derecha:

X	0	1	2	3	4	5	6
Y	9	4	1	0	1	4	9

Tabla de valores asignados de la parábola para desplazar hacia la izquierda:

X	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
Y							

De este modo hemos aprendido a trasladar la función hacia la derecha con solo asignar valores contrarios y multiplicar el signo negativo en el término  $b$ , de la función

SOLUCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA:

Paso 1: copiamos la función:  $f(x) = x^2 + 6x + 9$

Paso 2: multiplicamos el signo negativo en el término  $b$  de la función, para poder trasladar hacia la izquierda de la posición original de la parábola; ejemplo:  $f(x) = x^2 - (-)6x + 9 \Rightarrow f(x) = x^2 + 6x + 9$ .

Paso 3: elaboramos la tabla de valores y asignamos valores contrarios a la tabla anterior para  $X$ :

X	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
Y							

Paso 4: copiamos la función y reemplazamos los valores dados en la tabla, y completamos la tabla según corresponda sus respuestas:

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (-6)^2 + 6(-6) + 9$$

$$f(x) = (36) + 6(-6) + 9$$

$$f(x) = 36 - 36 + 9$$

$$f(x) = 9$$

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (-5)^2 + 6(-5) + 9$$

$$f(x) = (25) + 6(-5) + 9$$

$$f(x) = 25 - 30 + 9$$

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (-4)^2 + 6(-4) + 9$$

$$f(x) = (16) + 6(-4) + 9$$

$$f(x) = 16 - 24 + 9$$

$$f(x) = 1$$

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (-3)^2 + 6(-3) + 9$$

$$f(x) = (9) + 6(-3) + 9$$

$$f(x) = 9 - 18 + 9$$

$$f(x) = 0$$

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (-2)^2 + 6(-2) + 9$$

$$f(x) = (4) + 6(-2) + 9$$

$$f(x) = 4 - 12 + 9$$

$$f(x) = 1$$

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (-1)^2 + 6(-1) + 9$$

$$f(x) = (1) + 6(-1) + 9$$

$$f(x) = 1 - 6 + 9$$

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$f(x) = (0)^2 + 6(0) + 9$$

$$f(x) = (0) + 6(0) + 9$$

$$f(x) = + 9$$

$$f(x) = 9$$

X	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
Y	9	4	1	0	1	4	9





Paso 5: graficamos las coordenadas de las respuestas obtenidas en la función cuadrática:

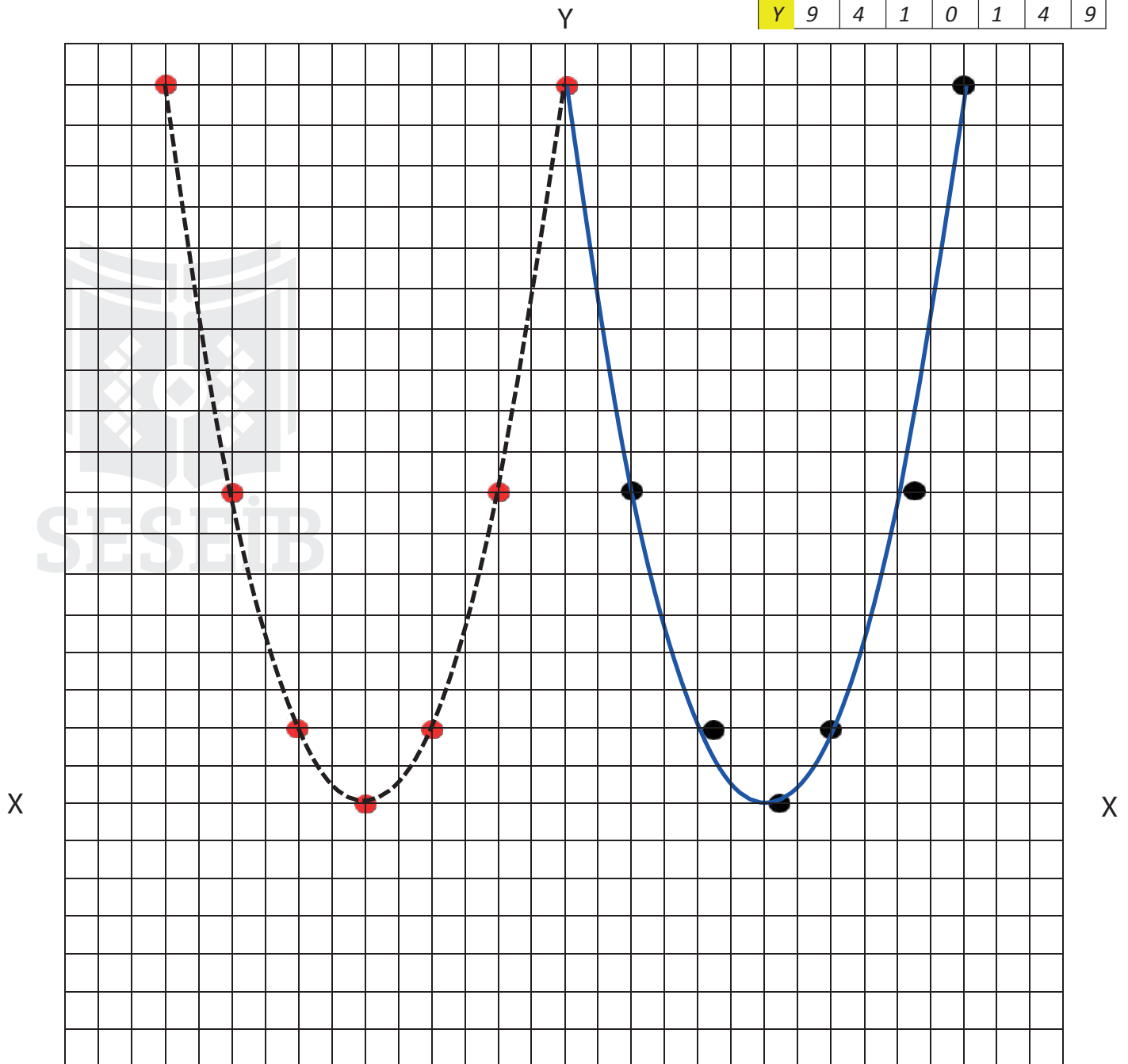
**FÍJATE:** con las tablas de valores procedemos realizar el trazado correspondiente de las coordenadas del desplazamiento de la parábola de la derecha hacia la izquierda de su posición original de la función:

TABLA ORIGINAL DE VALORES DE LA PARÁBOLA DE LA DERECHA:

X	0	1	2	3	4	5	6
Y	9	4	1	0	1	4	9

TABLA DE DESPLAZAMIENTO DE VALORES DE LA PARÁBOLA DE LA IZQUIERDA:

X	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
Y	9	4	1	0	1	4	9



o) Ahora practiquemos con mas ejercicios en el cuaderno de matemática

1.-  $f(x) = x^2 - 6x + 7$

2.-  $f(x) = x^2 - 6x + 10$





p) Después de haber despajado las inquietudes de la función cuadrática y sus formas, ahora realice la siguiente actividad en el cuaderno de matemática.

3. ¿Qué es una función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ ?
4. ¿Cuál es la característica de la función de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ ?
5. ¿Cómo defino la función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ?
6. ¿Cuál es la característica de la función cuadrática de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ?

**CONCLUSIÓN**

q) Realice la siguiente actividad en el cuaderno de matemática

7. Desarrolle las siguientes funciones:

Función de la forma:  $f(x) = ax^2 + c$

$f(x) = x^2 + 5$

$f(x) = x^2 + 4$



función de la forma:  $f(x) = ax^2 + bx + c$

$f(x) = x^2 - 6x + 8$

$f(x) = x^2 - 4x + 5$



**B. APLICANDO LO APRENDIDO**

- r) Desarrolle las funciones en hojas reflex y la grafica en hojas de papel milimetrico.
- s) Desplace hacia abajo y grafique las siguientes funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + c$ :

8.  $f(x) = x^2 + 4$

TABLA ORIGINAL DE VALORES

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

9.  $f(x) = x^2 + 3$

TABLA DE DESPLAZAMIENTO- 1

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

10.  $f(x) = x^2 + 2$

TABLA DE DESPLAZAMIENTO- 1

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y							

11.  $f(x) = x^2 + 1$

TABLA DE DESPLAZAMIENTO- 1

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
Y	10	5	2	1	2	5	10

DESARROLLA Y DESPLAZA A LAZQUIERDA LA PARÁBOLA DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES DE LA FORMA:  $f(x) = ax^2 + bx + c$

12.  $f(x) = x^2 - 4x + 4$

X	0	1	2	3	4	5	6
Y							

13.  $f(x) = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow$  multiplica el signo (-), al término b.

X	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
Y							

**EVALUACIÓN COGNITIVA**

t) Formar grupos de 5 estudiantes, realiza la siguiente actividad y expón en clase; valor 10 puntos

14. Desarrollar el desplazamiento de las funciones, planteado por la docente



## DESARROLLO DEL TEMA

### 3. TEMA: ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO CON UNA INCÓGNITA

#### 3.1. GRAFICO MOTIVADOR

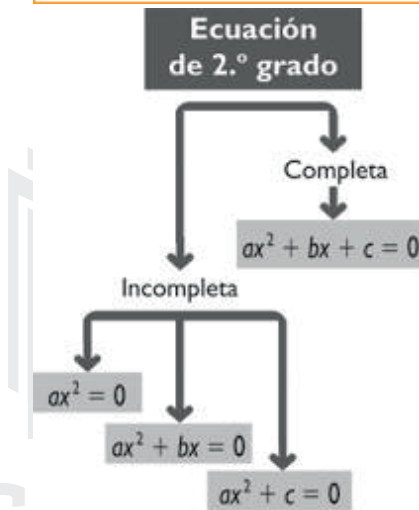
$$ax^2 + bx + c = 0$$

↗ **Término cuadrático**  
↙ **Término lineal**  
↖ **Término independiente**

#### Fórmula general

Ésta es la fórmula general, que nos servirá para resolver ecuaciones de segundo grado.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Jorge A.

$$x = \frac{-(8) \pm \sqrt{(8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12}}{2 \cdot 1} = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 48}}{2}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{-8 \pm 4}{2} = \begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = -6 \end{cases}$$

#### 3.2. OBJETIVO

- Reconocer los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.
- Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro) en la solución de problemas.

### 3.3. FASES DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTOS

#### A. DOMINIO DEL CONOCIMIENTO

##### SENSOPERCEPCIÓN.

- Leo y resuelvo lo siguiente:
  - ¿Cómo cruza la calle una anciana?
- Si la variable x es la anciana y la variable y es el bastón; en realidad interesa saber
- ¿Cómo cruzo la calle la anciana?
  - Luego comenta con tus compañeros
  - ¿Qué te pareció?

Razona



LA ANCIANA CRUZA LA CALLE CAMINANDO





Deseo saber

### PROBLEMATIZACIÓN

- f) ¿Para qué es importante entender y la solución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita?
- g) ¿Qué es una ecuación de segundo grado?
- h) ¿Cuál es la característica de la ecuación de segundo grado?
- i) ¿Cuál es la fórmula general de solución de la ecuación de segundo grado?
- j) ¿Cuál es la ecuación completa y las ecuaciones incompletas?
- k) ¿Cómo resuelvo cada una de ellas?
- l) ¿Cuáles son sus métodos de solución?

### CONTENIDO CIENTÍFICO

- m) Ahora descubriremos juntos la ecuación cuadrática, mediante la definición, características, la fórmula general y el desarrollo paso a paso de la ecuación.

### ECUACIÓN CUADRÁTICA O DE SEGUNDO GRADO CON UNA INCÓGNITA

Una ecuación cuadrática o de segundo grado es una expresión de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números reales y  $a \neq 0$ .

La ecuación tiene la siguiente expresión:  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

### CARACTERÍSTICAS DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA O DE SEGUNDO GRADO CON UNA INCÓGNITA

Este tipo de ecuaciones se caracteriza por la forma en la que viene expresada:  $ax^2 + bx + c = 0$ ; la misma ecuación se caracteriza por tener una fórmula general para solucionar la ecuación de tal

forma que la fórmula general es la siguiente expresión:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Del mismo modo estas ecuaciones se pueden resolver a través de los dos métodos:

El primer método se puede resolver a través de la fórmula general:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Esta fórmula tiene dos alternativas de respuestas, solo al cambiar de signo encontraremos  $X_1$ ,  $X_2$

$$X_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

El segundo método se puede resolver a través del trinomio de la forma:  $ax^2 + bx + c = 0$

### SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA O DE SEGUNDO GRADO CON UNA INCÓGNITA:

MÉTODO DE LA FÓRMULA GENERAL:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$



PASO 1: copiamos la ecuación:  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

PASO 2: copiamos la fórmula general de la ecuación cuadrática:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

PASO 3: seguidamente buscamos identificar las partes de la ecuación como es: a, b, c; en la ecuación; lo cual demostramos de la siguiente forma:  $4x^2 + 3x - 22 = 0$



PASO 4: copiamos la ecuación y la formula general de  $X_1, X_2$ ; para encontrar el valor de  $X_1, X_2$ ; e identificamos y definimos los valores de a,b,c; en forma ordenada para reemplazar y operar o ejecutar la ecuación ejemplo:

$$4x^2 + 3x - 22 = 0 \qquad x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a};$$

DATOS DE LA ECUACIÓN:  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

$a = 4; \quad b = 3; \quad c = -22$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{(3)^2 - 4(4)(-22)}}{2(4)}$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{(3)^2 - 4(4)(-22)}}{2(4)}$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{9 - 16(-22)}}{8}$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{9 - 16(-22)}}{8}$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{9 + 352}}{8}$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{9 + 352}}{8}$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{361}}{8}$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{361}}{8}$$

$$x_1 = \frac{-3 + 19}{8}$$

$$x_2 = \frac{-3 - 19}{8}$$

$$x_1 = \frac{16}{8}$$

$$x_2 = \frac{-22}{8}$$

$$x_1 = 2 // .$$

$$x_2 = -\frac{11}{4} // .$$

n) Ahora practiquemos más ejercicios en el cuaderno de matemática:

1.-  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2.-  $x^2 + 11x = -24$

3.-  $12x - 4 - 9x^2 = 0$





## SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA O DE SEGUNDO GRADO CON UNA INCÓGNITA:

### MÉTODO DEL TRINOMIO DE LA FORMA: $ax^2 + bx + c = 0$

Recordemos que en este trinomio de la forma  $(ax^2 + bx + c)$  el primer término multiplica al tercer término para poder encontrar dos signos y números que multiplicados me den como respuesta el valor de tercer término y por último dos signos y números que sumados o restados me den como resultado el valor del segundo término de trinomio.

#### PROCESO DE SOLUCIÓN:

PASO 1: copiamos la ecuación:  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

PASO 2: procedemos a aplicar las reglas del trinomio de la forma  $ax^2 + bx + c$ :

$$4x^2 + 3x - 22 = 0$$

$$(4x)^2 + 3x - 22(4) = 0$$

$$(4x)^2 + 3x - 88 = 0$$

$$(4x - 8)(4x + 11) = 0$$

En donde cada agrupación de términos representa  $X_1, X_2$ ;

Utilizaremos el término del lenguaje matemático = significa y de frase

$$(4x - 8) = 0$$

$$(4x + 11) = 0$$

$$4x - 8 = 0$$

$$4x + 11 = 0$$

$$4x = 8$$

$$4x = -11$$

$$x = \frac{8}{4}$$

$$x = \frac{-11}{4}$$

$$x_1 = 2 //.$$

$$x_2 = -\frac{11}{4} //.$$

o) Practiquemos con más ejercicios en el cuaderno de matemática:

1.-  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2.-  $x^2 + 11x = -24$

3.-  $12x - 4 - 9x^2 = 0$

### ECUACIÓN CUADRÁTICA DE LA FORMA $ax^2 + c = 0$

La ecuación cuadrática de la forma:  $ax^2 + c = 0$ , en donde  $a$  y  $c$  números reales, se resuelve despejando la incógnita  $x$ . Puede tener dos raíces o soluciones reales o no tener ninguna solución real.

Las ecuaciones de estas características se expresan de esta manera:  $7x^2 + 14 = 0$

#### CARACTERÍSTICAS DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA DE LA FORMA $ax^2 + c = 0$

Se caracteriza porque la solución de la ecuación de este tipo se lo realiza a través de la fórmula general:  $X^2 = \pm \sqrt{\frac{-c}{a}}$  para  $X_1, X_2$ , según corresponda; en realidad la respuesta es del mismo valor

solo que con diferente signo; por ello la respuesta es recomendable hacerla directamente con los dos signos.

#### PROCESO DE SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE LA FORMA $ax^2 + c = 0$

PASO 1: copiamos la ecuación:  $7x^2 + 14 = 0$





PASO 2: despejamos la variable  $X$ :  $7x^2 + 14 = 0$

$$7x^2 + 14 = 0$$

$$7x^2 = -14$$

$$\frac{-14}{7}$$

$$x^2 = \frac{-14}{7}$$

$$. X^2 = \pm \sqrt{\frac{-14}{7}}$$

$$. X^2 = \pm \sqrt{-2} // . i = \text{raíz irracional}$$

p) Ahora practiquemos con más ejercicios en el cuaderno dematemática:

1.-  $3x^2 + 2 = 0$

2.-  $x^2 = -24$

3.-  $12x - 4 = 0$

## ECUACIONES DE LA FORMA $ax^2 + bx = 0$

Leamos y analicemos el texto en la página 121.

La ecuación cuadrática de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , con  $a$  y  $b$  números reales, se puede resolver mediante la factorización; estas ecuaciones están expresadas de la siguiente forma:  $7x^2 + 14x = 0$

CARACTERÍSTICAS DE LA ECUACIÓN DE LA FORMA:  $ax^2 + bx = 0$

Se caracterizan por tener dos términos con el mismo literal, para poder factorizar y encontrar la solución de este tipo de ecuaciones a través de la factorización (factor común de los términos).

ECUACIÓN DE LA FORMA:  $ax^2 + bx = 0$  MÉTODO DE SOLUCIÓN POR FACTOR COMÚN

PASO 1: copiamos la ecuación:  $7x^2 + 14x = 0$

PASO 2: factorizamos la ecuación:  $7x^2 + 14x = 0$

$$7x^2 + 14x = 0$$

$$7x(x + 2) = 0$$

Entonces el factor común se transforma en  $X_1$ , y el residuo del factor común es  $X_2$ , respectivamente

$$7x = 0 \quad (x + 2) = 0$$

$$7x = 0 \quad x + 2 = 0$$

$$X = \frac{0}{7} \quad X = -2$$

$$X_1 = 0 // . \quad X_2 = -2 // .$$

q) Practiquemos con más ejercicios en el cuaderno dematemática:

1.-  $15x^2 - 5x = 0$

2.-  $12x^2 + 3x = 0$

3.-  $3x + 27x^2 = 0$

## ECUACIÓN DE LA FORMA: $x^2 + bx + c = 0$

La ecuación cuadrática de la forma  $x^2 + bx + c = 0$ , con  $a$ ,  $b$  y  $c$  números reales, se puede resolver aplicando la factorización de trinomios. Este tipo de ecuaciones tiene la siguiente expresión matemática:  $x^2 + 2x - 15 = 0$

## CARACTERÍSTICAS DE LA ECUACIÓN DE LA FORMA: $x^2 + bx + c = 0$

Este tipo de ecuaciones tiene la misma interpretación que la ecuación cuadrática; con la diferencia que:  $ax^2 + bx + c = 0$ ; en la ecuación cuadrática el primer término conocido como  $a$ , tiene valor  $3x^2 - 5x + 2 = 0$ .  $\Rightarrow$

Al contrario, la ecuación de la forma:  $x^2 + bx + c = 0$ ;  $x^2 + 2x - 15 = 0$ ; no tiene valor numérico el primer término; esto hace que podamos solucionar la ecuación, a través de la factorización:

## ECUACIÓN DE LA FORMA: $x^2 + bx + c = 0$

### MÉTODO DE SOLUCIÓN POR TRINOMIO DE LA FORMA $x^2 + bx + c$

PASO 1: copiamos la ecuación:  $x^2 + 2x - 15 = 0$

PASO 2: seguidamente buscamos dos signos y dos números que multiplicados nos dé como resultado el valor del tercer término; y dos signos que sumados o restados nos dé como resultado del valor del segundo término, según la regla de factorización de esta forma:

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$(x + 5)(x - 3) = 0$$

Los cuales se transforman en  $X_1$ ,  $X_2$ .

$$(x + 5) = 0$$

$$(x - 3) = 0$$

$$x + 5 = 0$$

$$x - 3 = 0$$

$$x = -5$$

$$x = 3$$

$$X_1 = -5 //$$

$$X_2 = 3 //$$

r) Practiquemos con más ejercicios en el cuaderno de matemática:

1.-  $x^2 - 8x + 12 = 0$

2.-  $x^2 + 11x + 24 = 0$

3.-  $x^2 + 14x - 32 = 0$

## VERIFICACIÓN

Responde las interrogantes



s) Después de haber analizado y resuelto las ecuaciones; ahora respondo las siguientes interrogantes, en el cuaderno de matemática

15. ¿Qué es una ecuación cuadrática?

16. ¿Cuáles son las características de la ecuación cuadrática?

17. ¿Cuáles son los métodos de solución de la ecuación cuadrática o de segundo grado con una incógnita o de la forma:  $ax^2 + bx + c = 0$ ?

18. ¿Cuál es la fórmula general de la ecuación cuadrática o de segundo grado con una incógnita?

19. ¿Cuál es el método de solución de la ecuación de la forma:  $ax^2 + c = 0$ ?

20. ¿Cuál es la fórmula de aplicación de la ecuación de la forma:  $ax^2 + c = 0$ ?

21. ¿Cuál es la característica de la ecuación de la forma:  $ax^2 + bx = 0$ ?

22. ¿Cuál es la característica de la ecuación de la forma  $x^2 + bx = 0$ ?



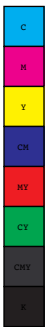
**B. APLICANDO LO APRENDIDO**

Realiza la tarea en casa

- a) Desarrollo la siguiente actividad en grupo.  
 23. En una pliego de cartulina completa el cuadro cognitivo de ecuaciones cuadráticas de cada subtema, en grupo de tres personas y exponga en clase a tus compañeros; valor 10 puntos.

**ECUACIONES CUADRÁTICAS**

FORMULA GENERAL: ..... FORMULA DE X <sub>1</sub> : ..... FORMULA DE X <sub>2</sub> : .....			
ECUACIÓN DE FORMA $ax^2 + c = 0$ DEFINICIÓN: ..... ..... ..... CARACTERÍSTICA: ..... ..... ..... EJEMPLO DE LA ECUACIÓN: ..... ..... ..... MÉTODO DE SOLUCIÓN: ..... ..... .....	ECUACIÓN DE FORMA $ax^2 + bx = 0$ DEFINICIÓN: ..... ..... ..... CARACTERÍSTICA: ..... ..... ..... EJEMPLO DE LA ECUACIÓN: ..... ..... ..... MÉTODO DE SOLUCIÓN: ..... ..... .....	ECUACIÓN DE FORMA $x^2 + b + c = 0$ DEFINICIÓN: ..... ..... ..... CARACTERÍSTICA: ..... ..... ..... EJEMPLO DE LA ECUACIÓN: ..... ..... ..... MÉTODO DE SOLUCIÓN: ..... ..... .....	ECUACIÓN DE FORMA $ax^2 + bx + c = 0$ DEFINICIÓN: ..... ..... ..... CARACTERÍSTICA: ..... ..... ..... EJEMPLO DE LA ECUACIÓN: ..... ..... ..... MÉTODO DE SOLUCIÓN: ..... ..... .....





### EVALUACIÓN:

b) Realiza la siguiente actividad en hojas réflex

24. Resuelvo las siguientes ecuaciones de segundo grado con una incógnita; valor 10 puntos.

RESUELVE LA ECUACIÓN POR EL MÉTODO DE LA FORMULA GENERAL  
ALGEBRA DE BALDOR: *Página 449; ejercicio 256; ejercicios del 1 al 5:*

1.-  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2.-  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

3.-  $x^2 + 11x = -24$

4.-  $x^2 = 16x - 63$

5.-  $12x - 4 - 9x^2 = 0$

RESUELVE LA ECUACIÓN POR EL MÉTODO DEL TRINOMIO DE LA FORMA  $ax^2 + bx + c$ .  
ALGEBRA DE BALDOR: *Página 449; ejercicio 256; ejercicios del 1 al 5:*

1.-  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2.-  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

3.-  $x^2 + 11x = -24$

4.-  $x^2 = 16x - 63$

5.-  $12x - 4 - 9x^2 = 0$

RESUELVE LA ECUACIÓN DE LA FORMA  $ax^2 + c = 0$ : SEGÚN LA FORMULA:  $x = \pm \sqrt{\frac{c}{a}}$

ALGEBRA DE BALDOR: *Página 455; ejercicio 271; ejercicios del 1 al 5:*

1.-  $3x^2 = 48$

2.-  $5x^2 - 9 = 46$

3.-  $7x^2 + 14 = 0$

4.-  $9x^2 - a^2 = 0$

5.-  $(x + 5)(x - 5) = -7$

Resuelve las siguientes ecuaciones de la forma:  $ax^2 + bx = 0$ ; método de solución por factor común:  $7x^2 + 14x = 0$

$5x^2 + 15x = 0$

$3x^2 + 6x = 0$

$7x^2 + 21x = 0$

$3x^2 + 27x = 0$

Resuelve las siguientes ecuaciones de la forma  $x^2 + bx + c = 0$ ; por el método del trinomio de la forma:  $x^2 + bx + c$ :

$x^2 + 2x - 15 = 0$

$x^2 + 3x - 18 = 0$

$x^2 + 6x - 27 = 0$

$x^2 + 5x - 24 = 0$

$x^2 + 2x - 15 = 0$

## DESARROLLO DEL TEMA

### 4. TEMA: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO COMPLETANDO UN TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

#### 3.1. GRAFICO MOTIVADOR

02 01 Ecuaciones de 2º grado | Definiciones. Tipos de ecuaciones de 2º grado

Ecuaciones completas e incompletas

$$a x^2 + b x + c = 0$$

SI LOS COEFICIENTES A, B, C SON TODOS DISTINTOS DE CERO, SE LLAMA ECUACIÓN DE 2º GRADO COMPLETA.

SI B Y/O C SON CERO, LA ECUACIÓN SE LLAMA INCOMPLETA.

ECUACIONES COMPLETAS	ECUACIONES INCOMPLETAS
$a x^2 + b x + c = 0$	$a x^2 = 0$
	$a x^2 + c = 0$
	$a x^2 + b x = 0$

#### 3.2. OBJETIVO

Resolver ecuaciones de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto, mediante exposición grupal de los pasos para la solución de ecuaciones de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto.

#### 3.3. FASES DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTOS

##### A. DOMINIO DEL CONOCIMIENTO

###### SENSOPERCEPCIÓN.

a) Leamos y razonemos sobre el siguiente acertijo.

Un grupo de 5 turistas llegan al puyo por las festividades de carnaval; al buscar hotel para hospedar, se encuentran con la novedad que todos los hoteles están ocupados; al caminar por la ciudad encuentran un hotel en el cual había habitaciones para 4 turistas, excepto para la una.

b) Nos preguntamos

c) ¿Qué hora es?

d) Comenta con tus compañeros y sorprende a tus amigos



RAZONA:

UN CUARTO PARA LA UNA

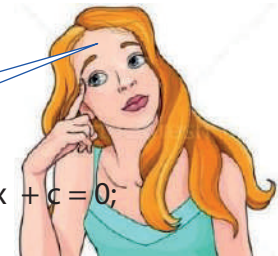
###### PROBLEMATIZACIÓN

e) ¿Por qué me interesa saber resolver ecuaciones de la forma:  $ax^2 + bx + c = 0$ ; completando el trinomio cuadrado perfecto?

f) ¿Cómo resuelvo una ecuación de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto?

g) ¿Cuáles son los pasos para resolver una ecuación de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto?

Tengo preguntas







## CONTENIDO CIENTÍFICO

### Comprenderé

h) Ahora juntos descubriremos las inquietudes de la ecuación cuadrática, mediante la explicación paso a paso del método de solución completando el trinomio cuadrado perfecto

Toda ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c = 0$ , con  $a$ ,  $b$  y  $c$  números reales, se puede resolver completando un trinomio cuadrado perfecto.

En general, para hallar el tercer término del trinomio cuadrado perfecto se utiliza la expresión  $\frac{b^2}{4a}$

**FÍJATE:** En la ecuación cuadrática anterior se reconoce los siguientes términos:

$$\begin{array}{ccc} \textcircled{ax^2} & \textcircled{+bx} & \textcircled{+c} = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ a & b & c = \frac{b^2}{4a} \end{array}$$

Por lo tanto, para este caso el tercer término aplica la siguiente expresión:  $C = \frac{b^2}{4a}$

Resolver la ecuación de segundo grado  $x^2 - 13x + 42 = 0$ , completando cuadrados. Luego, elabora la gráfica de la parábola que describe el trinomio. Por último, describe la relación entre la ecuación y la parábola que la representa.

SOLUCIÓN:

Paso: 1

Copiamos la ecuación  $x^2 - 13x + 42 = 0$

Paso: 2

Identificamos sus términos o partes de la ecuación y el valor de cada uno de ellos:

$$\begin{array}{ccc} \textcircled{x^2} & \textcircled{-13x} & \textcircled{+42} = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ a & b & c = \frac{b^2}{4a} \end{array}$$

En donde tenemos que:

$$a = 1$$

$$b = -13$$

$c = \frac{b^2}{4a}$ ; para encontrar el valor de  $c$ , aplicamos la fórmula:

$$c = \frac{b^2}{4a} \Rightarrow \frac{(-13)^2}{4(1)}$$

$$c = \frac{169}{4}$$



Paso: 3

Copiamos nuevamente la ecuación y despejamos el valor de C, en la ecuación:

$$x^2 - 13x + 42 = 0 \Rightarrow \text{aplicamos la ley de la ecuación}$$

$$x^2 - 13x = -42$$

Paso: 4

Copiamos el despeje de la ecuación y adjuntamos el valor de C, de la aplicación de la fórmula con el signo positivo para las dos equivalencias:

$$x^2 - 13x = -42$$

Equivalencias:

$$x^2 - 13x + \frac{169}{4} = -42 + \frac{169}{4}$$

Paso: 5

Copiamos la ecuación desarrollada del paso: 3; sacamos la raíz del primer término del que se identifica como ecuación cuadrática ( $x^2$ ), y desarrollamos la operación fraccionaria del segundo término de la ecuación:

1<sup>ER</sup> TERMINO      2<sup>DO</sup> TERMINO DE LA ECUACIÓN

$$x^2 - 13x + \frac{169}{4} = -42 + \frac{169}{4} \text{ seguidamente desarrollamos la operación fraccionaria:}$$

- (+) = -  $\Rightarrow$  multiplicamos sus signos y (sacamos la raíz de los extremos de la ecuación)

$$x - \frac{13}{2} = -42 + \frac{169}{4} = \frac{-42(4) + 169(1)}{4} = \frac{-168 + 169}{4} = \frac{1}{4} //$$

$$x - \frac{13}{2} = \frac{1}{4} //$$

Paso: 6

Copiamos el resultado obtenido en el paso: 5, posteriormente elevamos al cuadrado la raíz de la ecuación y radicamos sus dos términos:

$$\left(x - \frac{13}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} // \Rightarrow \text{Elevamos al cuadrado el primer término de la ecuación.}$$

$$\sqrt{\left(x - \frac{13}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow \text{Radicalizamos sus términos}$$

Paso: 7

Copiamos el resultado obtenido en el paso: 6, posteriormente obtenemos la raíz de sus dos términos:

$$\sqrt{\left(x - \frac{13}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow \text{Simplificamos sus radicales del primer término}$$

$$x - \frac{13}{2} = \pm \frac{1}{2} \text{ Así se obtiene la respuesta general en el último término: } \pm$$



Paso: 8

Copiamos el resultado obtenido en el paso: 7, posteriormente despejamos X:

$$X - \frac{13}{2} = \pm \frac{1}{2} \quad \text{Despejamos sus términos y el ultimo termino asumimos con el signo positivo +}$$

$$X_1 = \frac{1}{2} + \frac{13}{2} \Rightarrow \text{Desarrollamos la operación fraccionaria.}$$

$$X_1 = \frac{1}{2} + \frac{13}{2} = \frac{1+13}{2} = \frac{14}{2} = 7 //$$

$$X_1 = 7 //$$

$$X - \frac{13}{2} = \pm \frac{1}{2} \quad \text{Despejamos sus términos y el ultimo termino asumimos con el signo negativo-}$$

$$X_2 = -\frac{1}{2} + \frac{13}{2} \Rightarrow \text{Desarrollamos la operación fraccionaria.}$$

$$X_2 = -\frac{1}{2} + \frac{13}{2} = \frac{-1+13}{2} = \frac{12}{2} = 6 //$$

$$X_2 = 6 //$$

CONSOLIDADO DE LA ECUACIÓN DE 2º GRADO COMPLETANDO UN TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

$$x^2 - 13x + 42 = 0$$

$$a=1$$

$$b=-13$$

$$c = \frac{b^2}{4a} \Rightarrow \frac{(-13)^2}{4(1)} = \frac{169}{4}$$

$$x^2 - 13x + 42 = 0 \Rightarrow x^2 - 13x = -42 \Rightarrow \text{despejamos}$$

$$x^2 - 13x + \frac{169}{4} = -42 + \frac{169}{4}$$

$$x - \frac{13}{2} = -42 + \frac{169}{4} = \frac{-42(4)+169(1)}{4} = \frac{-168+169}{4} = \frac{1}{4} //$$

$$\left(x - \frac{13}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} // \Rightarrow \text{Elevamos al cuadrado el primer término de la ecuación.}$$

$$\sqrt{\left(x - \frac{13}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow \sqrt{\left(x - \frac{13}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow \text{Simplificamos sus radicales.}$$

$$x - \frac{13}{2} = \pm \frac{1}{2} \quad \text{Así se obtiene la respuesta general en el último termino: } \pm$$

$$x - \frac{13}{2} = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} + \frac{13}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} + \frac{13}{2} = \frac{1+13}{2} = \frac{14}{2} = 7 \Rightarrow x_1 = 7 //$$

$$x - \frac{13}{2} = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = -\frac{1}{2} + \frac{13}{2} \Rightarrow x_2 = -\frac{1}{2} + \frac{13}{2} = \frac{-1+13}{2} = \frac{12}{2} = 6 \Rightarrow x_2 = 6 //$$





SIGAMOS DESARROLLANDO LA SIGUIENTE ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO:

Para desarrollar este tipo de ecuaciones; se debe tomar en cuenta que esta expresión es un trinomio cuadrado perfecto  $16x^2 - 24x + 9 = 0$ ; para ello esta ecuación es necesario resolver solo  $x$  con la formula general al tratarse de que es una expresión o ecuación cuadrática completa.

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Paso: 1

Copiamos la ecuación e identificamos el valor de los términos de la ecuación:

$$16x^2 - 24x + 9 = 0$$

$$a = 16$$

$$b = -24$$

$$c = 9$$

Paso: 2

Copiamos la formula general de la ecuación cuadrática, reemplazamos sus valores y desarrollamos.

$$16x^2 - 24x + 9 = 0$$

$$. x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$. x_1 = \frac{-(-24) \pm \sqrt{(-24)^2 - 4(16)(9)}}{2(16)}$$

$$. x_1 = \frac{24 \pm \sqrt{576 - 64(9)}}{32}$$

$$. x_1 = \frac{24 \pm \sqrt{576 - 576}}{32}$$

$$. x_1 = \frac{24 + \sqrt{0}}{32}$$

$$. x_1 = \frac{24 + 0}{32}$$

$$. x = \frac{24}{32} = \frac{3}{4} /.$$

$$1 \quad \frac{3}{4} /$$

$$. x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$. x_2 = \frac{-(-24) \pm \sqrt{(-24)^2 - 4(16)(9)}}{2(16)}$$

$$. x_2 = \frac{24 \pm \sqrt{576 - 64(9)}}{32}$$

$$. x_2 = \frac{24 \pm \sqrt{576 - 576}}{32}$$

$$. x_2 = \frac{24 + \sqrt{0}}{32}$$

$$. x_2 = \frac{24 - 0}{32}$$

$$. x = \frac{24}{32} = \frac{3}{4} /.$$

$$2 \quad \frac{3}{4} /$$





i) Ahora resuélvanos otra ecuación completando un trinomio cuadrado perfecto.

$$9x^2 - 12x + 4 = 0$$

$$a = 9$$

$$b = -12$$

$$c = \frac{b^2}{4a} \Rightarrow \frac{(-12)^2}{4(9)} = \frac{144}{36} //$$

$$9x^2 - 12x + 4 = 0 \Rightarrow 9x^2 - 12x = -4 \Rightarrow \text{despejamos}$$

$$9x^2 - 12x + \frac{144}{36} = -4 + \frac{144}{36}$$

$$3x - \frac{12}{6} = -4 + \frac{144}{36} = \frac{-4(36) + 144(1)}{36} = \frac{-144 + 144}{36} = \frac{0}{36} = 0 //$$

$$\left(3x - \frac{12}{6}\right) = 0 // \Rightarrow \text{Elevamos al cuadrado el primer término de la ecuación.}$$

$$\sqrt{\left(3x - \frac{12}{6}\right)^2} = 0 \Rightarrow \sqrt{\left(3x - \frac{12}{6}\right)^2} = 0 \Rightarrow \text{Simplificamos sus radicales.}$$

$$3x - \frac{12}{6} = 0 \Rightarrow 3x - 2 = 0 \quad \text{Así se obtiene la respuesta general en el último término:}$$

±

$$3x - 2 = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{2}{3} \Rightarrow x_1 = 0,66 //$$

$$3x - 2 = 0 \Rightarrow x_2 = \frac{2}{3} \Rightarrow x_2 = 0,66 //$$

**TRINOMIO CUADRADO PERFECTO**  
Un trinomio contiene tres términos, dos ellos son sus raíces; los cuales al ser multiplicados por sí mismos podemos obtener la respuesta o el ejercicio original y comprobamos que es verdadera o falsa la respuesta de sus raíces.

FÍJATE:

Recuerda que el trinomio cuadrado perfecto, pertenece a los 10 casos de factorización, y se aplica de la siguiente manera:

$$9x^2 - 12x + 4 \Rightarrow \text{Sacamos las raíces de sus extremos}$$

$$3x - 2 = (3x - 2)^2 // \Rightarrow \text{Comprobamos ¿Por qué la raíz es la respuesta correcta?:}$$

$$\begin{array}{r} 3x \quad - \quad 2 \\ 3x \quad - \quad 2 \\ \hline 9x^2 \quad - \quad 6x \\ \quad - \quad 6x \quad + \quad 4 \\ \hline 9x^2 \quad - \quad 12x \quad + \quad 4 // \end{array}$$

$$9x^2 - 12x + 4 // \Rightarrow \text{Así queda comprobado que la respuesta es}$$



j) Ahora practicamos más ejercicios en el cuaderno de matemática

1.-  $16x^2 - 24x + 9 = 0$

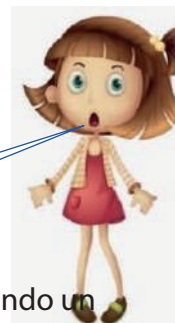
2.-  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

3.-  $x^2 + 10x - 7 = 0$

4.-  $9x^2 + 10x + 1 = 0$

### VERIFICACIÓN

Ahora contestare



k) Una vez analizado, resuelto inquietudes y desarrollado ecuaciones completando un trinomio cuadrado perfecto, ahora respondo lo siguiente en el cuaderno de matemática.

25. ¿Cuáles son los pasos para resolver una ecuación de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto?

### CONCLUSIÓN

Mas tarea?



l) Realice la siguiente actividad en casa, en el cuaderno de matemática.

26. Realiza un cuadro cognitivo de la solución la ecuacion completando un trinomio cuadrado perfecto

## B. APLICANDO LO APRENDIDO

Ahora cumpliré con mi tarea



m) Desarrollo en el cuaderno de matemática la siguiente actividad, de las ecuaciones de segundo grado, completando un trinomio cuadrado perfecto.

27. Resuelvo las siguientes ecuaciones completando un trinomio cuadrado perfecto

1.-  $x^2 - 13x + 42 = 0$

2.-  $x^2 - 6x + 12 = 0$

3.-  $9x^2 - 8x + 12 = 0$

4.-  $4x^2 - 6x + 12 = 0$

28. Resuelve estas ecuaciones de segundo grado, aplicando reglas del trinomio cuadrado perfecto y comprueba su respuesta.

Ten en cuenta que todas las expresiones son un trinomio cuadrado perfecto.

a.-  $9x^2 - 12x + 4 = 0$

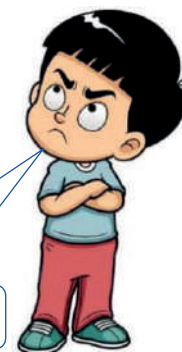
b.-  $x^2 + 2x + 1 = 0$

c.-  $4x^2 + 4x + 1 = 0$

d.-  $16x^2 - 24x + 9 = 0$

e.-  $x^2 - 6x + 9 = 0$

Demostrare lo aprendido



### EVALUACIÓN:

n) Desarrolle en una hoja réflex la siguiente actividad en clase; valor 10 puntos

29. Resuelve las ecuaciones completando un trinomio cuadrado perfecto.



## DESARROLLO DEL TEMA

### 4. TEMA: FORMULA GENERAL PARA RESOLVER UNA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO

#### 5.1. GRAFICO MOTIVADOR

**MATEMÁTICAS**

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{7 \pm \sqrt{121}}{2} =$$

$$= \frac{7 \pm 11}{2} = \begin{cases} \frac{18}{2} = 9 \\ \frac{4}{2} = -2 \end{cases}$$



#### 5.2. OBJETIVO

- Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por fórmula) en la solución de problemas.
- Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado con una incógnita para resolver problemas.

#### 5.3. FASES DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTOS

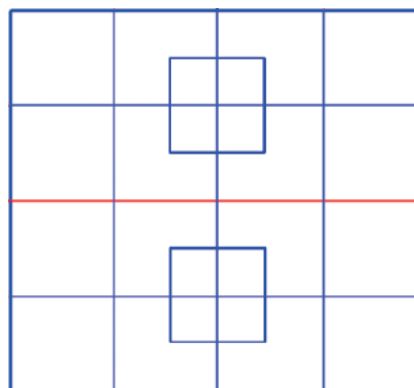
##### A. DOMINIO DEL CONOCIMIENTO

###### SENSOPERCEPCIÓN.

- Observa la siguiente imagen.
- Pinta todos los cuadros que veas
- Encuentra el total de cuadros
- Comenta sobre la imagen
- ¿Qué te pareció?

.....  
.....

Razonemos





- f) ¿Para qué es importante saber la formula general para resolver una ecuación de segundo grado?
- g) ¿Qué es una ecuación de segundogrado?
- h) ¿Cuáles son las partes de una ecuación de segundogrado?
- i) ¿Cuál es la fórmula general para resolver una ecuación de segundo grado?
- j) ¿Cómo se resuelve una ecuación de segundo grado con la formula general?

Tengo preguntas



Aprenderé

CONTENIDO CIENTÍFICO

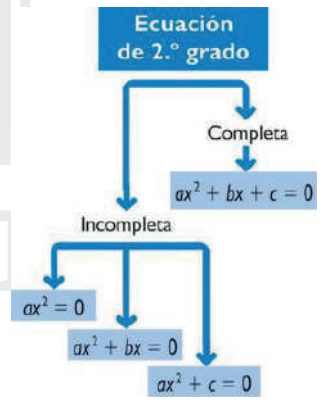
k) Ahora descubriremos juntos la ecuación de segundo grado, mediante la definición, la formula general y la resolución paso a paso.

ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO

Una ecuación cuadrática o de segundo grado es una expresión de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números reales y  $a \neq 0$ . La ecuación de segundo grado  $ax^2 + bx + c = 0$  es:

- Completa, si  $b \neq 0$  y  $c \neq 0$ .
- Incompleta, si  $b = 0$  o  $c = 0$ .

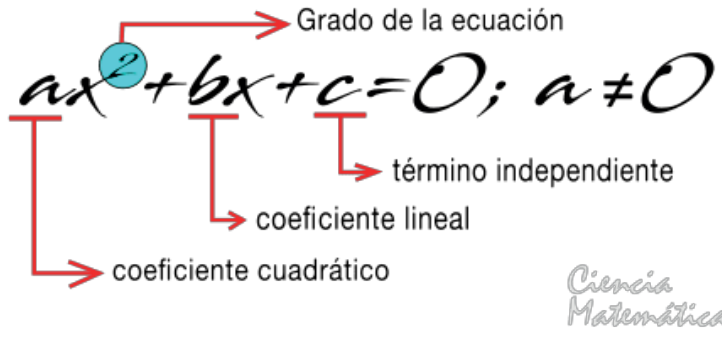
Es decir, presenta alguna de las formas:  $ax^2 + c = 0$  o  $ax^2 + bx = 0$ .



PARTES DE UNA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO

La ecuación de segundo grado se considera tener las siguientes partes:

*Ecuación de Segundo Grado*



FÓRMULA GENERAL PARA RESOLVER UNA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO

La fórmula para resolver la ecuación de segundo grado tiene la siguiente apreciación, ya que con la misma formula es posible encontrar el valor de  $x_1$ ;  $x_2$ : 
$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$







**SOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO CON LA FORMULA GENERAL**

Para solucionar una ecuación de segundo grado, se debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

1.- Identificar las partes de la ecuación:

$$\begin{array}{ccc} 4x^2 & +12x & -72 = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ a & b & c \end{array}$$

2.- Identificar los valores de cada parte de la ecuación:

$$\begin{array}{ccc} 4x^2 & +12x & -72 = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ a & b & c \Rightarrow a = 4; b = 12; c = -72 \end{array}$$

3.- Plantear las fórmulas para cada determinante:

Fíjate que para la determinante  $x_1$ ; la formula general actúa con signo positivo en

$$X_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Fíjate que para la determinante  $x_2$ ; la formula general actúa con signo negativo en

$$X_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**PASOS PARA RESOLVER LA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO CON LA FORMULA GENERAL**

Paso 1: copiamos la ecuación:  $4x^2 + 12x - 72 = 0$

Paso 2: Identificamos las partes de la ecuación:  $4x^2 + 12x - 72 = 0$

$$\begin{array}{ccc} 4x^2 & +12x & -72 = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ a & b & c \Rightarrow a = 4; b = 12; c = -72 \end{array}$$

Paso 3: Planteamos las fórmulas para cada determinante:  $x_1$ ;  $x_2$  así:

$$X_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \qquad X_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Paso 4: Aplicamos las fórmulas para cada determinante; según los valores de la ecuación y reemplazamos los valores de cada parte en las fórmulas:

$$4x^2 + 12x - 72 = 0 \Rightarrow a = 4; b = 12; c = -72$$

$$X_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X_1 = \frac{-12 + \sqrt{(12)^2 - 4(4)(-72)}}{2(4)}$$

$$X_2 = \frac{-12 - \sqrt{(12)^2 - 4(4)(-72)}}{2(4)}$$

$$X_1 = \frac{-12 + \sqrt{144 - 16(-72)}}{8}$$

$$X_2 = \frac{-12 - \sqrt{144 - 16(-72)}}{8}$$

$$X_1 = \frac{-12 + \sqrt{1296}}{8}$$

$$X_2 = \frac{-12 - \sqrt{1296}}{8}$$

$$X_1 = \frac{-12 + 36}{8}$$

$$X_2 = \frac{-12 - 36}{8}$$

$$X_1 = \frac{24}{8} = 3//.$$

$$X_2 = \frac{-48}{8} = -6//.$$





l) Ahora practicamos mas ejercicios en el cuaderno de matemática:

1.-  $(x + 2)^2 + 1 = 0 \Rightarrow$  multiplicamos la primera agrupación de términos así:

$$(x + 2)(x + 2) = x^2 + 2x + 4 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 5 = 0$$

$\Rightarrow$  Finalmente la ecuación seria:  $x^2 + 2x + 5 = 0$

2.-  $x^2 - 3x - 4 = 0$

### VERIFICACIÓN

Contestare sin dudas



m) Después de haber despejado las inquietudes y entendido el proceso de desarrollo y aplicación de la formula general en las ecuaciones, ahora contesto en el cuaderno de matemática las siguientes interrogantes.

30. ¿Qué se una ecuación de segundo grado?

31. ¿Cuáles son las partes de la ecuación de segundo grado?

32. ¿Cuál es la fórmula general de la ecuación de segundo grado?

33. ¿Cuál son las fórmulas para las determinantes  $x_1; x_2$

### CONCLUSIÓN

n) Realice la siguiente actividad en casa.

Debo cumplir con mi tarea

34. Realiza en una cartulina un organigrama de la aplicación de las formulas en el desarrollo de la ecuación de segundo grado:



## B. APLICANDO LO APRENDIDO

SESEIB

Demostrare lo que ya se



o) Realiza en hojas réflex la siguiente actividad

### EVALUACIÓN:

35. Realice los ejercicios del Algebra de Baldor, de la página: 449, del ejercicio 265; los problemas del 1 al 5; pagina 455, del ejercicio 271; del 1 al 5; valor: 10 puntos.

ALGEBRA DE BALDOR: Página 449; ejercicio 256; ejercicios del 1 al 5:

1.-  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2.-  $4x^2 + 3x - 22 = 0$

3.-  $x^2 + 11x = -24$

4.-  $x^2 = 16x - 63$

5.-  $12x - 4 - 9x^2 = 0$

ALGEBRA DE BALDOR: Página 455; ejercicio 271; ejercicios del 1 al 5:

1.-  $3x^2 = 48$

2.-  $5x^2 - 9 = 46$

3.-  $7x^2 + 14 = 0$

4.-  $9x^2 - a^2 = 0$

5.-  $(x + 5)(x - 5) = -7$





## **C. CREATIVIDAD**

36. Realice un organigrama de los temas de la unidad #72, en un pliego de cartulina.
37. Desarrolle 5 ejercicios de cada tema de la unidad #72, con su representación gráfica en hojas de papel milimétrico; solo de las funciones.

## **D. SOCIALIZACIÓN**

38. Realiza una exposición en clase a tus compañeros de la actividad 40.

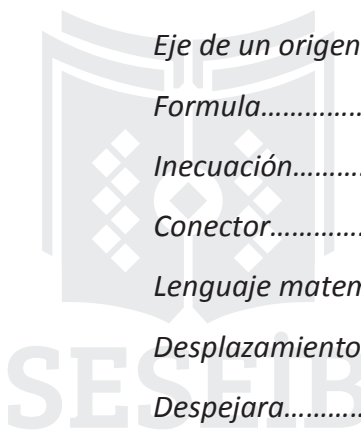






## **F. VOCABULARIO**

- Función cuadrática*.....
- Ecuación*.....
- Variable*.....
- Sistema*.....
- Método*.....
- Reducción*.....
- Igualación*.....
- Reemplazar*.....
- Eje*.....
- Eje de una ordenada* .....
- Eje de un origen*.....
- Formula*.....
- Inecuación*.....
- Conector*.....
- Lenguaje matemático*.....
- Desplazamiento*.....
- Despejara*.....



## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Texto del M.E.*
- Matemática para adolescentes y jóvenes de Jackson W. P*
- Algebra de Baldor*
- Matemática moderna de Mancil.*
- Solución de fórmulas y ecuaciones de Álvarez Silva.*
- [www.ecuacionessolucionesyvectoresredlatinamatematicos.com](http://www.ecuacionessolucionesyvectoresredlatinamatematicos.com)

