

## **PRESENTACIÓN**

Apreciados estudiantes, con el fin de contribuir al desarrollo de sus conocimientos y habilidades, se les presenta este módulo, el cual contiene algunos temas correspondientes al primer trimestre del año lectivo 2020.

Espero de esta manera que aproveches al máximo la oportunidad y pongas en práctica los conocimientos que has recibido hasta este momento.

El objetivo que debes alcanzar con estos temas es el siguiente:

- Presenta y resuelve operaciones con expresiones algebraicas atendiendo a sus características, valorando su utilidad en la solución de problemas concretos.

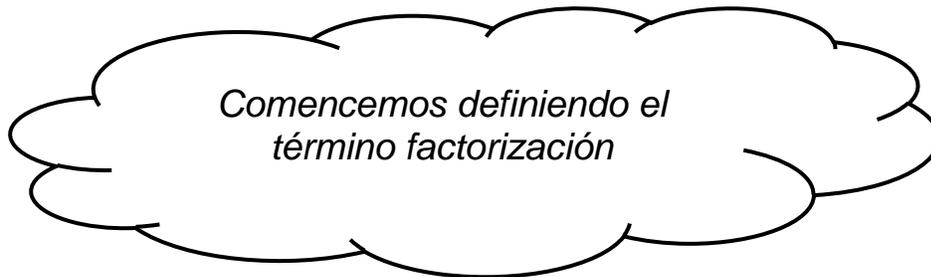
De igual manera, al final deberás haber logrado lo siguiente:

- Acepta la factorización como la transformación de una suma en un producto indicado.
- Calcula el máximo común divisor de los términos de una expresión algebraica.
- Identifica el factor común de un polinomio y lo escribe en forma factorizada.
- Agrupa términos que tienen factor común, en igual cantidad y escribe la factorización correspondiente.

Ahora te presento algunas reglas y principios que te facilitarán el estudio de este curso y logres a ser el mejor participante del curso.

- 1- Lee cuidadosamente el contenido programático.
- 2- Sigue las indicaciones señaladas.
- 3- Recuerda que la Matemática está basada en (pasos y reglas).
- 4- Cualquiera duda consúltalo con tú Facilitador.
- 5- Realiza cuidadosamente tus anotaciones.
- 6- Y recuerda .....

***“Sin sacrificio no hay victoria, y que todo se logra a base del esfuerzo”***

**Tema Nº 1. La Factorización**

La factorización es una técnica que consiste en la descomposición en factores de una expresión algebraica en forma de producto. Existen distintos métodos de factorización, dependiendo de los objetos matemáticos estudiados; el objetivo es *simplificar* una expresión o reescribirla en términos de «bloques fundamentales», que reciben el nombre de factores.

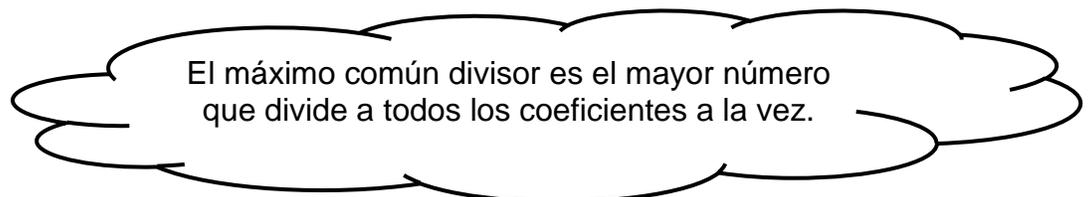
En este módulo veremos los primeros tres casos de la factorización, correspondientes a la factorización por factor común.

Es importante recordar que, en este caso, la factorización se trabajará con expresiones algebraicas.

**Caso Nº 1. Factor común monomio.**

Para factorizar una expresión algebraica por el método de factor común monomio debemos observar los términos de la expresión algebraica en cuestión.

Debemos obtener el máximo común divisor de los coeficientes numéricos de la expresión.



De igual manera, debes observar las variables o letras que aparecen en cada término y se toman aquellas que tienen el menor exponente.

Una vez obtenidos el máximo común divisor de los coeficientes y las variables con su menor exponente, éstos se convierten en el máximo factor común.

Para factorizar un polinomio por el método de factor común debes seguir los siguientes pasos:

- ✓ Se divide cada término del polinomio entre el máximo factor común.
- ✓ Se escribe la multiplicación del máximo factor común por la suma de los cocientes obtenidos.

Ejemplo: Factorizar las siguientes expresiones algebraicas

a)  $2m^2 - 4m^2n$

Lo primero que debemos hacer es obtener el máximo común divisor de 2 y 4 que son los coeficientes de la expresión.

$$\begin{array}{r|l} 2 & - & 4 & | & 2 \\ 1 & - & 2 & & \end{array}$$

El máximo común divisor de 2 y 4 es el 2

El siguiente paso es verificar las letras que se repiten en ambos términos y tomar las que tengan menor exponente.

Las letras  $m$  y  $n$  se repiten en ambos términos, las tomamos a ambas con su menor exponente que es 1.

El máximo factor común es:  
 $2mn$

Finalmente dividimos cada término de la expresión entre el máximo factor común

$$\frac{2m^2}{2mn} = n$$

$$\frac{4m^2n}{2mn} = 2m$$

**La respuesta sería:  $2mn(n - 2m)$**

Máximo factor común

Resultado de la división

b)  $18x^2y^3 + 12x^3y + 6x^2y^2$

1) Obtener máximo común divisor de 18, 12 y 6

$$\begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 12 & 3 \\ 6 & 6 \\ \hline & 6 \end{array}$$

3) Tomamos las letras que se repiten en todos los términos con su menor exponente

$$x^2y$$

El máximo factor común es  $6x^2y$

2) Dividimos cada término de la expresión entre el máximo factor común

$$\frac{18x^2y^3}{6x^2y} = 3y^2$$

$$\frac{12x^3y}{6x^2y} = 2x$$

$$\frac{6x^2y^2}{6x^2y} = y$$

Respuesta:  $6x^2y(3y^2 + 2x + y)$

¡Debo recordar que cuando divido letras en una expresión algebraica, si las letras son iguales (misma letra mismo exponente) se cancelan; si tienen exponentes diferentes, ¡se escribe la letra y se restan los exponentes!



c)  $x^3y^2 + 2ax^2 + 4bx^2y$

3) En este caso el coeficiente del primer término es 1, por lo tanto, éste se convierte en el máximo común divisor.

2) Al observar las letras podemos ver que la única que se repite en los tres términos es la x, tomamos entonces la de menor exponente que es  $x^2$ .

El máximo factor común es  $x^2$ . Recordemos que el 1 como coeficiente no se coloca

1) Dividimos cada término de la expresión entre el máximo factor común.



$$\frac{x^3y^2}{x^2} = xy^2$$

$$\frac{2ax^2}{x^2} = 2a$$

$$\frac{4bx^2y}{x^2} = 4by$$

**Respuesta:**  $x^2(xy^2 + 2a + 4by)$

**EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE**

**TALLER N° 1**

Factoriza las siguientes expresiones algebraicas por el método de factor común monomio:

1)  $8x^3 + 6x^8$

2)  $6x^3 - 12x^2y^2$

3)  $25k^3 + 5k - 10k^2$

4)  $12y^4 - 60y^2 - 18y^3$

5)  $4x^4y - 8x^2y^2 + 2xy^3$

6)  $25x^5y^4 - 35x^2y^3 - 10y^3x^3$

7)  $18a^3b^2 - 12a^5b^3 + 48a^2b^4$

8)  $ts^3 - 7ts - s^3t$

**Caso N° 2. Factor común polinomio.**

Este caso se resuelve en forma parecida al caso anterior, solo que aquí el máximo factor común siempre será un polinomio y por lo general aparece dentro de un paréntesis.

Los pasos por seguir son los siguientes:

- ✓ Se obtiene el máximo factor común, que como dijimos será un polinomio
- ✓ Se divide los términos de la expresión entre el máximo factor común.



### Profundicemos y veamos algunos ejemplos

a)  $4(a + b) + 3x(a + b)$

Lo primero que debo observar es que la expresión cuenta con dos términos.

El primer término es  $4(a + b)$

El segundo término es  $3x(a + b)$

En segundo lugar, debo buscar un factor común entre ambos términos, ese factor común es el polinomio escrito en paréntesis que se repite en ambos términos, es decir,  $(a + b)$

$(a + b)$  es entonces nuestro máximo factor común.

Finalmente, dividimos cada término del polinomio entre el máximo factor común.

$$\frac{4(a + b)}{(a + b)} = 4$$

$$\frac{3x(a + b)}{(a + b)} = 3x$$

**Respuesta:**  $(a + b)(4 + 3x)$

$$b) 4x^2(2w - 3) - 5(2w - 3)$$

Primer término =  $4x^2(2w - 3)$

Segundo término:  $5(2w - 3)$

El máximo factor común es  $(2w - 3)$  puesto que es el que se repite en ambos términos.

Dividimos cada término entre el máximo factor común:

$$\frac{4x^2(2w-3)}{(2w-3)} = 4x^2$$

$$\frac{5(2w-3)}{(2w-3)} = 5$$

**Respuesta:**  $(2w - 3)(4x^2 - 5)$

## EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

### TALLER N° 2

Factoriza las siguientes expresiones algebraicas por el método de factor común polinomio:

- 1)  $3m(a + 2) - 4n(a + 2)$
- 2)  $7(z - 1) + 5b(z - 1)$
- 3)  $x(p + 3) - 2y(p + 3)$
- 4)  $p(x - z) - (x - z)$
- 5)  $x(w - a^2) + 2(w - a^2)$
- 6)  $4a(m - 2) - 8b(m - 2) + 3c(m - 2)$
- 7)  $(y + 1) - 4p(y + 1) + 5n(y + 1)$



¡Te daré una pista!

El factor común polinomio puede tener más de dos términos, pero se resuelve de igual manera.

Si delante de un paréntesis no aparece ningún término, recuerda que su coeficiente es 1

**Caso N° 3. Factor común por agrupación.**

Si todos los términos de un polinomio No tienen factor común, pero se pueden agrupar términos que, si lo poseen, entonces el polinomio se puede factorizar por el método de agrupación.



Por lo general, este caso de factorización se presenta con 4 términos, pero también puede tener 6 términos.

Para resolver este método de deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Se agrupan los términos del polinomio que tengan un factor común. Todos los grupos deben tener la misma cantidad de términos.
- ✓ Se factoriza cada grupo de términos por el método de factor común monomio.
- ✓ Se factoriza de nuevo por el método de factor común polinomio.

Observación: como podrás ver, para resolver este caso, debemos emplear los dos casos anteriores. Ejemplos:

a)  $am + bn + an + bm$

Este polinomio tiene cuatro términos, sin embargo, no hay nada que se repita en los cuatro términos por lo que debemos agrupar de dos en dos.

$$am + bm + an + bn$$

$$(am + an) + (bm + bn)$$

Nos quedan entonces dos grupos que debemos resolver por factor común monomio, ya que ambos grupos tienen un término en común.

Resolvemos los grupos obtenidos por el método de factor común monomio.

$(am + an) = (a$  es el máximo factor común, por lo tanto, dividimos ambos términos entre la  $a)$

$$\frac{am}{a} = m$$

$$\frac{an}{a} = n$$

De esta forma obtenemos  $a(m + n)$

En  $(bm + bn) = (b$  es el máximo factor común, por lo tanto, dividimos ambos términos entre la  $b)$

$$\frac{bm}{b} = m$$

$$\frac{bn}{b} = n$$

De esta forma obteneos  $b(m + n)$

Reescribimos los resultados obtenidos en ambos grupos de la siguiente manera:

$$a(m + n) + b(m + n)$$

Aquí nos queda un factor común polinomio, que es lo último que debemos resolver. El máximo factor común es  $(m + n)$ .

$$\frac{a(m + n)}{(m+n)} = a$$

$$\frac{b(m + n)}{(m+n)} = b$$

Respuesta:  $(m + n)(a + b)$

**EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE****TALLER N° 3**

Factoriza por el método de factor común por agrupación, las siguientes expresiones algebraicas:

1)  $cm + dm + cn + dn$

2)  $2ax + 4bx + 6az + 12bz$

3)  $w^2 + wz + wy + z^2$

4)  $2x + 3xy - 4y - 6y^2$

5)  $12m^2 + 15bm + 16m + 20b$

6)  $p^4 - 2p^4x + p^4x^2 + q - 2qx - qx^2$

Nota: en este último ejercicio te recomiendo agrupar de tres en tres