****MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

***ESCUELA DE COMERCIO Nº 1***

“PROFESOR JOSE ANTONIO CASAS”

Belgrano esquina Alberdi escueladecomerciocasas@hotmail.com Tel. 4227357 San Salvador de Jujuy

**Trabajo practico N ° 2**

**Para todos los terceros años**

A continuación estudiaremos un caso particular de la división de polinomio es decir estudiaremos la Regla de Ruffini: Se aplica en el caso especial de división de polinomios en x por un binomio de la forma ( x – a). El resultado se obtiene mediante una disposición practica llamada **“Regla de Ruffini** “ su procedimiento es :

* En la primera fila se escriben los coeficientes del dividendo completo y ordenado en forma decreciente
* En la segunda fila se escribe hacia la izquierda el opuesto al número” a “
* En la tercer fila se escriben los coeficientes del resultado que se van obteniendo así :
* El primer coeficiente es igual al primer coeficiente del dividendo
* El segundo coeficiente se obtiene multiplicando el coeficiente anterior por “a “(cambiado de signo) y sumando a este producto el coeficiente de segundo término del dividendo, luego se repite este procedimiento para obtener el siguiente coeficiente; el ultimo corresponde al resto de la división y todos los anteriores son coeficientes del polinomio resultado quien tiene un grado menor que el dividendo.

Ejemplo: $x^{5}+4x^{3}+5x^{2}-x+12 \left|x+\right.\overline{2 }$

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| -2 | 1 | 0-2 | 44 | 5-16 | -122 | 12-42 |
|  | 1 | -2 | 8 | -11 | 21 | -30 |

C(x) = $x^{4}-2x^{3}+8x^{2}-11x+21 $y R= -30

**Ceros o Raíces de un polinomio**

Se dice que un números “a” es cero o raíz del polinomio P(x) cuando este se anula para x = a

Ejemplo: P(x) = $x^{5}-3x^{4}+2x^{2}+x-1 $

 P(1)= 1-3+2+1-1 $\rightarrow $ P(1) = 0 $\rightarrow $ 1 es raíz de P(x)

**Teorema fundamental del Algebra**: Todo polinomio de grado “n” tiene exactamente “n” raíces.

Por ejemplo un polinomio de grado 2 tiene 2 raíces, uno de grado 3 tiene 3 raíces, etc

**Teorema del Resto:** El Resto R(x) de la división de un polinomio P(x) por un binomio (x – a ) es el valor numérico que toma dicho polinomio cuando él se sustituye x por a

**Demostración**: Por algoritmo de al división entre P(x) y ( x – a) se tiene :

P(x) = (x – a ) . C(x) + R

Evaluando el polinomio en –a entonces P(a) = ( a – a ) . C(a) + R

 P(a) = 0 + R ; entonces P(a) = R

Ejemplo: Calcular el resto de la siguiente división

$$\left(4x^{3}+5x^{2}-x+12 \right) :\left( x+2\right) $$

Entonces el resto es P(-2) = 4.(-8)+ 5.4 – (-2) +12 = 2

**Nota:** - Si el resto de la división es cero, la división es exacta

* Si el cociente$\frac{P\left(x\right)}{Q\left(x\right)} es exacto , se dice que Px) es divisible por Q\left(x\right)y Q\left(x\right) es factor de P\left(x\right)$

Alumnos abrir este enlace para comprender mejor la teoría <https://youtu.be/ajh-EzEtbRs>

A continuación estudiaremos el teorema del binomio de Newton el cual nos proporciona el resultado de la potencia de una suma, *(a+b)k*. Sólo vamos a proporcionar las fórmulas para el cuadrado (*k=2*) y el cubo (*k=3*), ya que la fórmula se complica a medida que aumenta el exponente *k*.

**Binomio al Cuadrado**

**El binomio al cuadrado**, también llamado cuadrado de un binomio, **es el binomio elevado al exponente 2.**El resultado del binomio al cuadrado se le conoce como **“**[**Trinomio Cuadrado Perfecto**](https://www.cienciamatematica.com/algebra/productos-notables/trinomio-cuadrado-perfecto)**”.**

A continuación, se verá los **dos casos de binomio al cuadrado** (suma y resta).

**Binomio Suma al Cuadrado**

**El binomio suma al cuadrado** es igual al cuadrado del primer término, más el doble del producto del primero por el segundo más el cuadrado del segundo término.

Veamos cómo se representa esta definición algebraicamente.

**(a + b)2 = a2 + 2a.b + b2**

Veamos **ejemplos de binomio al cuadrado** (suma).

**Ejemplo 01:**

**(x + 2)2** = x2 + 2(x)(.2) + 22
= x2 + 4x + 4

**Ejemplo 02:**

**(5x + 1)2** = (5x)2 + 2(5x)(1) + 12
= 25x2 + 10x + 1

**Ejemplo 03:**

**(5x + 3y)2** = (5x)2 + 2(5x).(3y) + (3y)2
= 25x2 + 30xy + 9y2

**Ejemplo 04:**

**(x2 + 1)2** = (x2)2 + 2(x2).(1) + (1)2
= x4 + 2x2 + 1

**Binomio Resta al Cuadrado**

Al igual que la suma, el desarrollo de este binomio sólo cambiaría en el signo del segundo término. Veamos:

**(a – b)2 = a2 – 2a.b + b2**

Sean algunos **ejemplos de binomio resta al cuadrado**:

**Ejemplo 05:**

**(a – 3)2** = a2 - 2(a).(3) + (3)2
= a2 – 6a + 9

**Ejemplo 06:**

**(3m – n2)2** = (3m)2 -2(3m).(n2) + (n2)2
= 9m2 – 6m n2 + n4

**CONCLUSIÓN:**
En término general, el binomio al cuadrado se puede representar así:

**(a ± b)2 = a2 ± 2ab + b2**

Alumnos abrir este enlace para comprender mejor la teoría <https://youtu.be/o6PkQJEQql4>

**Binomio al Cubo**

**El**[**binomio al cubo**](https://www.cienciamatematica.com/algebra/binomio-al-cubo)**, llamado también cubo de un binomio, es el binomio elevando al exponente 3**. Al igual que el binomio al cuadrado; el binomio al cubo es una de las identidades de productos notables más usados.

Veamos los **dos casos del binomio al cubo.**

**Binomio Suma al Cubo**

**El cubo de un binomio es igual** al cubo del primer término más el triplo del cuadrado del primer término por el segundo más el triplo del primer término por el cuadrado del segundo término más el cubo del segundo término. Su resultado es un cuatrinomio cubo perfecto

El cubo de un binomio  tiene como desarrollo la siguiente fórmula:

**(a + b)3 = a3 + 3a2b + 3ab2 + b3**

**Ejercicio 07:**

**(x + 1)3** = x3 + 3 **x2**.(1)+ 3. x 12.+ 13
= x3 + 3 **x2** +3x+ 1)

**Ejercicio 08:**

**(3x + 2y)3** = (3x)3 +**3(3x)2.2y + 3(3x)(2y)2 +** (2y)3
= 9x3 + 54 **x2**y + 36x **y2** +8y3

**Binomio Resta al Cubo**

Se desarrolla de la siguiente forma:

**(a – b)3 = a3 – 3a2b + 3ab2 – b3**

:

**Ejercicio 09:**

**(2x – 3)3** = (2x)3 - **3(2x)2.3 + 3(3x)(-3)2**- **(3)3**
= 8x3 – + 36 **x2** + 54x-27

**Ejercicio 10:**

**(1 – a)3** = (1)3 – **312a + 3.1a2 – a3**
= 1 – **3a + 3a2** - a3

Alumnos abrir este enlace para comprender mejor la teoría <https://youtu.be/Ibe_kqg7uRs>

Parte practica

1) resolver aplicando la regla de ruffini y el teorema del resto en los siguientes ejercicios

**a)   (x5 + x4 - x3 + x2 - 3x + 5) : (x - 1)**

**b)   (3x5 + 2x + 4) : (x + 2)**

**c)   (81x4 - 9x2 + 6x - 5) : (x - 1/3)**

**d)   (6x3) : (x - 1)**

**e) (3x4 + 2x + 4) : (x - 1)**

**2) Razona y resuelve**

**a)   (x3 + 2x2 - 5x + 2) : (2x + 3)**

**b)   (x4 - 5x2 + 2) : (5x - 10)**

3) Resolver los siguientes s cuadrados y cubos de un Binomio

 a) $\left(2+3x\right)^{2}$ ; b) $\left(-1-3x^{2}\right)^{2}$ ; c) $\left(\frac{1}{2}+3x\right)^{2}$ ; d) $\left(\frac{5}{2}x- 3x^{2}\right)^{2}$; e) $\left(-\frac{1}{3}+\frac{3}{2}x\right)^{2}$

 f) $\left(3+2x\right)^{3}$ ; g) $\left(-2-2x^{2}\right)^{3}$ ; h) $\left(\frac{1}{2}+2x\right)^{3}$; i) $\left(\frac{3}{2}x- 2x^{2}\right)^{3}$ ; j) $\left(-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}x\right)^{3}$