

Materia: Matemática de 5to
Tema: Regla de Ruffini

Marco Teórico

La regla de Ruffini es una alternativa a la división. También se puede utilizar para dividir un polinomio por un posible factor, $x - k$. Sin embargo, la regla no se puede utilizar para dividir polinomios más grandes, como ecuaciones cuadráticas, en otro polinomio.

Ejemplo A

Divide $2x^4 - 5x^3 - 14x^2 - 37x - 30$ por $x - 2$.

Solución: Usando regla de Ruffini, la configuración es como sigue:



1. Pull down the first coefficient.

$$\begin{array}{r|rrrrr} 2 & 2 & -5 & -14 & 47 & -30 \\ & \downarrow & & & & \\ & 2 & & & & \end{array}$$

2. Multiply the coefficient by k and place it under the next coefficient.

$$\begin{array}{r|rrrrr} 2 & 2 & -5 & -14 & 47 & -30 \\ & \downarrow & & & & \\ & 2 & & & & \\ & & 4 & & & \end{array}$$

3. Add the two numbers together.

$$\begin{array}{r|rrrrr} 2 & 2 & -5 & -14 & 47 & -30 \\ & \downarrow & & & & \\ & 2 & -1 & & & \\ & & & 4 & & \end{array}$$

4. Repeat Steps 2 and 3 for the rest of the coefficients.

$$\begin{array}{r|rrrrr} 2 & 2 & -5 & -14 & 47 & -30 \\ & \downarrow & & & & \\ & 2 & -1 & -16 & 15 & 0 \\ & & & & 4 & -2 & -32 & 30 \end{array}$$

1. Bajar el primer coeficiente
2. Multiplicar ese coeficiente por el número "k" (en el recuadro superior izquierdo) y colocarlo bajo el siguiente coeficiente.
3. Sumar estos dos últimos.
4. Repetir los pasos 2 y 3 para los demás coeficientes.

Para "leer" la respuesta, utilice los números de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 2 & 2 & -5 & -14 & 47 & -30 \\
 & \downarrow & & & & \\
 & & 4 & -2 & -32 & 30 \\
 \hline
 & 2 & -1 & -16 & 15 & 0
 \end{array}$$

coefficients of factored polynomial
last number is the remainder

Por lo tanto, 2 es una solución, porque el resto es cero. El polinomio factorizado es $2x^3 - x^2 - 16x + 15$. Ten en cuenta que cuando nos dividimos por sintéticamente k , el polinomio "sobrante" es un grado menos que el original. También podríamos escribir $(x - 2)(2x^3 - x^2 - 16x + 15) = 2x^4 - 5x^3 - 14x^2 + 47x - 30$.

Ejemplo B

Determinar si 4 es una solución al $f(x) = 5x^3 + 6x^2 - 24x - 16$.

Usando regla de Ruffini, tenemos:

$$\begin{array}{r|rrrr}
 4 & 5 & 6 & -24 & -16 \\
 & \downarrow & & & \\
 & & 20 & 104 & 320 \\
 \hline
 & 5 & 26 & 80 & 304
 \end{array}$$

El resto es 304, por lo que 4 no es una solución. Observa si sustituimos en $x = 4$, también escrito $f(4)$, tendríamos $f(4) = 5(4)^3 + 6(4)^2 - 24(4) - 16 = 304$. Esto nos lleva al teorema del resto.

Teorema del Resto: Si $f(k) = r$, entonces r es también el resto de la división por $(x - k)$.

Esto significa que si se sustituye $x = k$ o divide por k , lo que sale de $f(x)$ es el mismo. r es el residuo, sino que también es el y -valor correspondiente. Por lo tanto, el punto (k, r) sería en el gráfico de $f(x)$.

Ejemplo C

Determina si $(2x - 5)$ es un factor de $4x^4 - 9x^2 - 100$.

Solución: Si se utiliza la regla de Ruffini, el factor no está en el formulario $(x - k)$. Tenemos que resolver el posible factor de cero para ver cuál sería la posible solución.

Por lo tanto, tenemos que poner $\frac{5}{2}$ en la caja de la esquina de la mano izquierda. Además, no todos los términos se representa en este polinomio. Cuando esto sucede, usted debe poner en cero los marcadores de posición. En este ejemplo, necesitamos ceros para el x^3 -término y el x -término.

$$\begin{array}{r|rrrrr} \frac{5}{2} & 4 & 0 & -9 & 0 & -100 \\ & \downarrow & & & & \\ \hline & 4 & 10 & 16 & 40 & 0 \end{array}$$

Esto significa que $\frac{5}{2}$ es un cero y su binomio correspondiente $(2x - 5)$, es un factor.

Ejercicios Resueltos

1. Divide $x^3 - 9x^2 + 12x - 27$ por $(x + 3)$. Escribe el polinomio resultante con el resto (si lo hay).
2. Divide $2x^4 - 11x^3 + 12x^2 + 9x - 2$ por $(2x + 1)$. Escribe el polinomio resultante con el resto (si lo hay).
3. 6 Es una solución para $f(x) = x^3 - 8x^2 + 72$? Si es así, encontrar los ceros de números reales (soluciones) del polinomio resultante.

Respuestas

1. Usando regla de Ruffini, dividir por -3.

$$\begin{array}{r|rrrr} -3 & 1 & 9 & 12 & -27 \\ & \downarrow & & & \\ \hline & 1 & 6 & -6 & -9 \end{array}$$

La respuesta es $x^2 + 6x - 6 - \frac{9}{x+3}$.

2. Usando regla de Ruffini, dividir por $-\frac{1}{2}$.

$$\begin{array}{r|rrrrr} -\frac{1}{2} & 2 & -11 & 12 & 9 & -2 \\ & \downarrow & & & & \\ \hline & 2 & -12 & 18 & 0 & -2 \end{array}$$

La respuesta es $2x^3 - 12x^2 + 18x - \frac{2}{2x+1}$.

3. Pon un marcador de posición cero para el x -término. Divide por 6.

$$\begin{array}{r|rrrr} 6 & 1 & -8 & 0 & 72 \\ & \downarrow & 6 & -12 & -72 \\ \hline & 1 & -2 & -12 & 0 \end{array}$$

El polinomio resultante es $x^2 - 2x - 12$. Si bien esto no es un factor de segundo grado, se puede utilizar la fórmula cuadrática para encontrar las otras raíces.

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-12)}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 48}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{13}}{2} = 1 \pm \sqrt{13}$$

Las soluciones a este polinomio son 6, $1 + \sqrt{13} \approx 4.61$ y $1 - \sqrt{13} \approx -2.61$.

Palabras Clave

Regla de Ruffini

Una alternativa a la división larga para dividir $f(x)$ por k donde sólo los coeficientes de $f(x)$ se utilizan.

Teorema del Resto

Si $f(k) = r$, a continuación, r es también el resto de la división por $(x - k)$.

Ejercicios Resueltos

Utiliza regla de Ruffini para dividir a los siguientes polinomios. Escribe el polinomio restante.

- $(x^3 + 6x^2 + 7x + 10) \div (x + 2)$
- $(4x^3 - 15x^2 - 120x - 128) \div (x - 8)$
- $(4x^2 - 5) \div (2x + 1)$
- $(2x^4 - 15x^3 - 30x^2 - 20x + 42) \div (x + 9)$
- $(x^3 - 3x^2 - 11x + 5) \div (x - 5)$
- $(3x^5 + 4x^3 - x - 2) \div (x - 1)$
- ¿Cuál es la diferencia entre un cero y un factor?
- Encuentra $f(-2)$ si $f(x) = 2x^4 - 5x^3 - 10x^2 + 21x - 4$.
- Ahora, Divide $2x^4 - 5x^3 - 10x^2 + 21x - 4$ por $(x + 2)$ sintéticamente. ¿Qué notas?

Buscar todos los ceros reales de los siguientes polinomios, dado un cero.

11. $12x^3 + 76x^2 + 107x - 20; -4$

12. $x^3 - 5x^2 - 2x + 10; -2$

13. $6x^3 - 17x^2 + 11x - 2; 2$

Buscar todos los ceros reales de los siguientes polinomios, dados dos ceros.

14. $x^4 + 7x^3 + 6x^2 - 32x - 32; -4, -1$

15. $6x^4 + 19x^3 + 11x^2 - 6x; 0, -2$