



Raíces repetidas

Ejercicio 1

Factorizar el polinomio $P(x) = x^4 + 4x^3 - 21x^2 + 4x + 28$. 1ro observamos que el polinomio tenga los términos completos es un polinomio de grado 4 tiene término de grado 4 término de grado 3 término de grado 2 término de grado uno y término independiente 5 términos

Factorizar el polinomio $P(x) = x^4 + 4x^3 - 21x^2 + 4x + 28$

$$P(x) = x^4 + 4x^3 - 21x^2 + 4x + 28$$

Como los términos están completos el siguiente paso es escribir todos los coeficientes alineados horizontalmente trazamos las líneas que organizan el desarrollo y ahora colocaremos a un lado la lista de divisores del último coeficiente los divisores de 28 son

	1	4	-21	4	28
--	---	---	-----	---	----

1, 2, 4, 7, 14, 28 consideraremos los divisores positivos y negativos iremos probando uno a uno, dejando los que resulten con residuo cero empezaremos probando con el uno

Divisores de 28

1	-1
2	-2
4	-4
7	-7
14	-14
28	-28



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Para operar con el primer divisor, copiamos el primer coeficiente, en la línea de resultados multiplicamos el divisor por este coeficiente, el resultado lo colocamos debajo del 2do coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma. Colocamos el resultado debajo del 3er coeficiente

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 & 1 & 4 & -21 & 4 & 28 \\
 1 & & 1 & 5 & & \\
 \hline
 & 1 & 5 & & &
 \end{array}$$

Efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma colocamos el resultado debajo del 4to coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma colocamos el resultado debajo del 5to y último coeficiente efectuamos la suma el residuo es distinto de cero, descartamos el 1 ahora probaremos con el -1

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 & 1 & 4 & -21 & 4 & 28 \\
 -1 & & 1 & 5 & -16 & 12 \\
 \hline
 & 1 & 5 & -16 & -12 & 14
 \end{array}$$

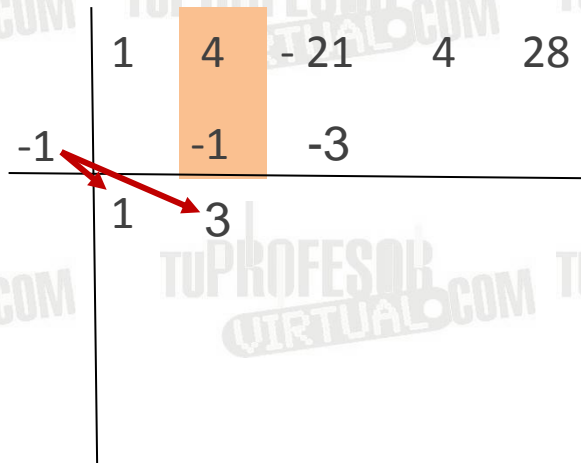


Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

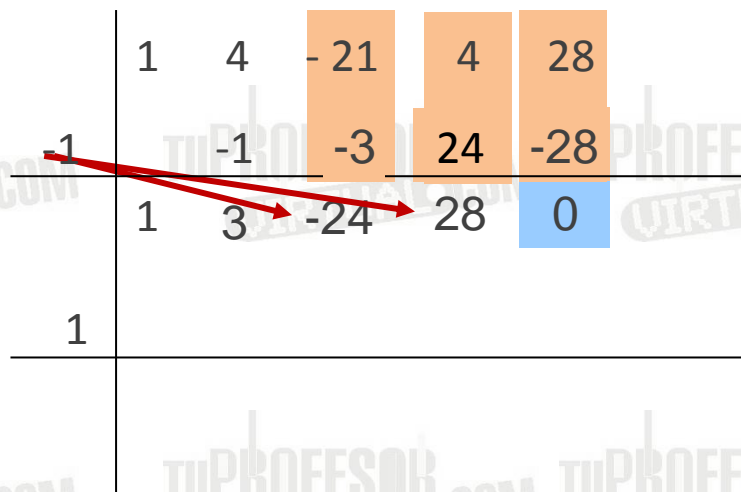
Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Multiplicamos el divisor por el primer coeficiente, el resultado lo colocamos debajo del 2do coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma colocamos el resultado debajo del 3er coeficiente



Efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma colocamos el resultado debajo del 4to coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma colocamos el resultado debajo del 5to y último coeficiente efectuamos la suma el residuo es cero, el 1 es raíz del polinomio probaremos nuevamente con el 1, en caso de que sea raíz del polinomio más de una vez





Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Copiamos el primer coeficiente, en la línea de resultados multiplicamos el divisor por este coeficiente, el resultado lo colocamos debajo del 2do coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma colocamos el resultado debajo del 3er coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma y colocamos el resultado debajo del 4to y último coeficiente efectuamos la suma resultó diferente de cero descartamos el -1 y probamos con el 2

	1	4	-21	4	28
-1		-1	-3	24	-28
	1	3	-24	28	0
-2		-1	-2	26	
	1	2	26	52	

multiplicamos el divisor por este coeficiente, el resultado lo colocamos debajo del 2do coeficiente... efectuamos la suma... multiplicamos el divisor por la suma... colocamos el resultado debajo del 3er coeficiente...

	1	4	-21	4	28
-1		-1	-3	24	-28
	1	3	-24	28	0
2		2	10		
	1	5			



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma, y colocamos el resultado debajo del 4to coeficiente efectuamos la suma como el residuo es cero, 2 es raíz del polinomio probamos nuevamente con 2, para ver si es raíz más de una vez

	1	4	-21	4	28
-1		-1	-3	24	-28
<hr/>					
	1	3	-24	28	0
2		2	10	-28	
<hr/>					
	1	5	-14	0	
2					
<hr/>					
	1				

Copiamos el 1er coeficiente en la línea inferior multiplicamos el divisor por este coeficiente, y colocamos el resultado debajo del 3er coeficiente efectuamos la suma multiplicamos el divisor por la suma y colocamos el resultado debajo del 3er y último coeficiente como el residuo es cero, 2 es raíz por 2da vez del polinomio

	1	4	-21	4	28
-1		-1	-3	24	-28
<hr/>					
	1	3	-24	28	0
2		2	10	-28	
<hr/>					
	1	5	-14	0	
2		2	14		
<hr/>					
	1	7	0		



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

En este punto podemos ver que la próxima raíz es -7 copiamos el primer coeficiente multiplicamos el -7 por este coeficiente y lo colocamos debajo del 2do coeficiente efectuamos la suma. El residuo es cero hemos terminado. El polinomio tiene 3 raíces, y una de ellas es raíz dos veces el polinomio factorizado es

	1	4	-21	4	28
-1		-1	-3	24	-28
	1	3	-24	28	0
2		2	10	-28	
	1	5	-14	0	
2		2	14		
	1	7	0		
-7		-7			
	1	0			

Divisores de 28

1	-1
2	-2
4	-4
7	-7
14	-14
28	-28

Los factores primos de un polinomio, es decir los factores más simples que conforman un polinomio, tienen la forma donde a representa a cada raíz del polinomio el polinomio dado tiene 3 raíces por lo tanto se factoriza con 3 factores uno con raíz -1, otro con raíz 2 y otro con raíz -7

Factores Primos de un polinomio

$$(x - a)$$

a: raíz del polinomio

$$x^4 + 4x^3 - 21x^2 + 4x + 28 = (x - (-1)) \cdot (x - 2) \cdot (x - (-7))$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Multiplicamos los signos del 1er y último factor como el 2 es dos veces raíz, colocamos exponente 2 en su correspondiente factor esta es la expresión factorizada del polinomio dado

$$x^4 + 4x^3 - 21x^2 + 4x + 28 = (x - (-1)) \cdot (x - 2) \cdot (x - (-7))$$

$$= (x + 1) \cdot (x - 2) \cdot (x + 7)$$

$$= (x + 1) \cdot (x - 2)^2 \cdot (x + 7)$$