10

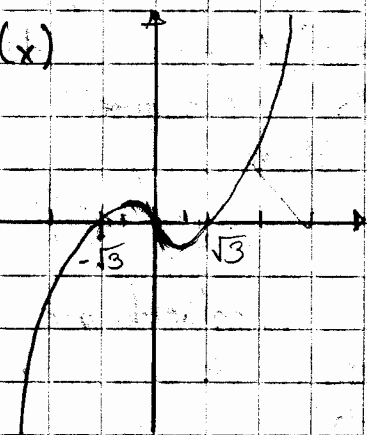
Sara Iveth Torres Zambrano

Geometria Analitica

Graficar $P(x) = x^3 - 3x + 1 = g(x) + 1$ donde $g(x) = x^3 - 3x$

$g(x) = x(x^2-3) = x(x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})$

g(x)

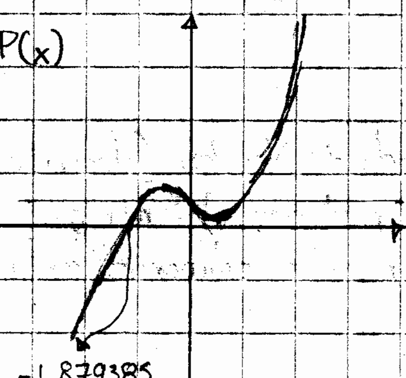


Analizando $g(x)$, cuando $x \geq 1$ $x^3 > x$, por lo que desde $x=1$, $g(x)=x^3$, en $x \leq -1$, la $x^3 \leq x$, por lo que desde $x=-1$, $g(x)=-x^3$

- cuando $|x| << 1$, $x^3 < x$ por lo que en $|x|<1$, $g(x) \approx -3x$ ok.

* Ahora procederemos a trazar $P(x)$, sabiendo que $P(x) = g(x)+1$, por lo que sólo bastara con subir nuestra gráfica una unidad sobre el eje y

P(x)

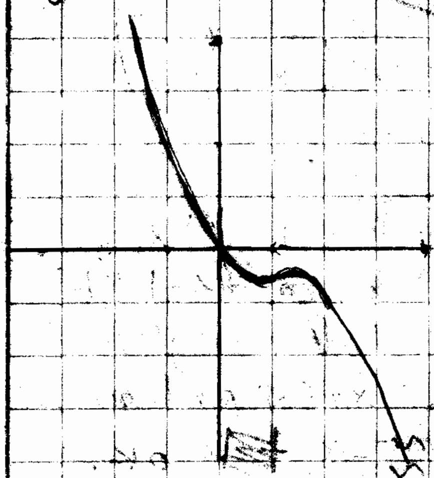


$P(x) = g(x)+1$ $\therefore$ si $g(x)=0$ $P(x)=1$, por lo que tenemos que en $x=\sqrt{3}, -\sqrt{3}$ y 0, nuestro polinomio no cruza al eje x, $\therefore$ nuestro polinomio sólo cortara al eje x si $g(x)$ es igual a -1, donde $P(x)$ puede ser graficado como $-x^3$, y si sabemos que en $g(x)$ cuando $g(x)=-x^3$ cruzaba en $-\sqrt{3}$, podemos tomar a $X_0=-\sqrt{3}$ para resolver donde nuestro polinomio toca al eje x

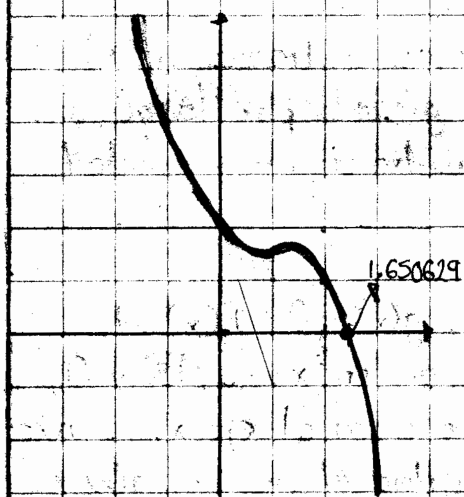
Por el método de Newton (descrito en la última hoja), podemos saber que que nuestro polinomio cruza al eje x en $X=-1.879385$

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

$g(x) = -x(x^2-2x+3) = -x(x^2-2x-3+6) = -x((x-3)(x+1)+6)$



Analizando $g(x)$, podemos saber que solo corta al eje x, cuando $x=0$, además cuando $x>>1$, $x^3 > x^2 > x$ $\therefore$ $g(x) = -x^3$ y cuando $x<<-1$, $x^3 < x^2 < x$ $\therefore$ $g(x) = x^3$. Además cuando $|x|<<1$, $g(x) = -3x$ (Primeramente) y $g(x) = 2x^2-3x$ (finalmente)



- Ahora trazaremos $f(x)$, sabiendo que $f(x) = g(x)+4$, por lo tanto solo subiremos la gráfica 4 unidades

- Si $g(x)=0$ $f(x)=4$ $\therefore$ nuestro polinomio cortará al eje x (solo cuando $g(x)=-4$) solo en un punto

- Utilizando el método de Newton (descrito en la última hoja) pudimos obtener que en $x=1.650629$ nuestro polinomio corta al eje x

Notar: la resolución de cuando el polinomio corta al eje x, para las 2 gráficas, se encuentra en la siguiente hoja

Torres Zambrano Sara Iveth
Geometría Analítica

Obtener $f(x) \approx 0$ comenzando $x_0 = -\sqrt{3}$ donde $f(x) = x^3 - 3x + 1$
y $f'(x) = 3x^2 - 3$, $x_1 = x_0 - \frac{f(x)}{f'(x)}$

$f(x_0) = (-\sqrt{3})^3 - 3(\sqrt{3}) + 1 = 1$
$f'(x_0) = 3(-\sqrt{3})^2 - 3 = 6$

$x_1 = -\sqrt{3} - \left(\frac{1}{6}\right) = -\sqrt{3} - 0.166667$
$x_1 = -1.732051 - 0.166667 = -1.898718$

$f(x_1) = (-1.898718)^3 - 3(-1.898718) + 1 = -0.148971$
$f'(x_1) = 3(-1.898718)^2 - 3 = 7.81539$

$x_2 = -1.898718 - \left(\frac{-0.148971}{7.81539}\right)$
$x_2 = -1.898718 + 0.019061 =$
$x_2 = -1.879657$

$f(x_2) = (-1.879657)^3 - 3(-1.879657) + 1 = -0.002065$
$f'(x_2) = 3(-1.879657)^2 - 3 = 7.599331$

$x_3 = -1.879657 - \left(\frac{-0.002065}{7.599331}\right)$
$x_3 = -1.879657 + 0.000272$
$x_3 = -1.879385$

$f(x_3) = (-1.879385)^3 - 3(-1.879385) + 1 = 0.00000184$
$f'(x_3) = 3(-1.879385)^2 - 3 = 7.59626394$

$x_4 = -1.879385 - \left(\frac{0.00000184}{7.59626394}\right)$
$x_4 = -1.879385 - 0.00000024$
$x_4 = -1.87938524$

$x = \underline{-1.879385}$ que es donde nuestro polinomio cruza al eje x

obtener $x \,/\, f(x) \approx 0$. Donde $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 3x + 4$,
$f'(x) = -3x^2 + 4x - 3$, $x_1 = x_0 - \frac{f(x)}{f'(x)}$, $x_0 = 4$

$f(x_0) = -(4)^3 + 2(4)^2 - 3(4) + 4 = -40$
$f'(x_0) = -3(4)^2 + 4(4) - 3 = -35$

$x_1 = 4 - \left(\frac{-40}{-35}\right) = 4 - 1.142857 = 2.857143$

$f(x_1) = -(2.857143)^3 + 2(2.857143)^2 - 3(2.857143) + 4 = -11.568515$
$f'(x_1) = -3(2.857143)^2 + 4(2.857143) - 3 = -16.061226$

$x_1 = 2.857143 - \left(\frac{-11.568515}{-16.061226}\right)$
$x_1 = 2.857143 - 0.720276$
$x_1 = 2.136867$

DIA | MES | AÑO | PAG

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

$f(2.136867) = -3.035563$

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

$f'(2.136867) = -8.151134$

$X_2 = 2.136867 - \left(\frac{-3.035563}{-8.151134}\right) = 2.136867 - 0.37241$

$X_2 = 1.764457$

$f(1.764457) = -0.560053$

$f'(1.764457) = -5.282098$

$X_3 = 1.764457 - \left(\frac{-0.560053}{-5.282098}\right) = 1.764457 - 0.106029$

$X_3 = 1.658428$

$f(1.658428) = -0.03583$

$f'(1.658428) = -4.617438$

$X_4 = 1.658428 - \left(\frac{-0.03583}{-4.617438}\right) = 1.658428 - 0.00776$

$X_4 = 1.650668$

$f(1.650668) = -0.00017741$

$f'(1.650668) = -4.57144254$

$X_5 = 1.650668 - \left(\frac{-0.00017741}{-4.57144254}\right) = 1.650668 - 0.0000388$

$X_5 = 1.65062919$

$f(1.65062919) = 0.00000000$

$\therefore$ $X = \underline{\underline{1.650629}}$, que es donde nuestro polinomio cruza al eje x