Encuentre la raíz de la siguiente ecuación, usando el método de bisección:

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 7x - 20$$

Se escoge un segmento donde buscar una solución, para este ejemplo se usa el segmento [1,2], quedando:

$x_{izq} = 1$
$x_{der} = 2$

Iteración 1.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{x_{izq} + x_{der}}{2}$$

$$x_{med} = \frac{1+2}{2} = 1.5$$

Se evalúa la x_{med} en la función original

$$f(1.5) = 1.5^3 + 2(1.5)^2 + 7(1.5) - 20$$

$$f(1.5) = -1.625$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado

|-1.625| > 0.001

Por lo tanto se puede ver que son esta x aún no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Se observa por donde se acotará, si por la izquierda o por la derecha, para esto se usa el siguiente criterio:

Si $f(x_{med})<0$ entonces el x_{med} será la nueva x_{izq}
En caso contrario x_{med} será la nueva x_{der}.

Como f(1.5)=-1.625 entonces –1.625 < 0

x_{izq}=1.5	x_{der}=2

Iteración 2.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5+2}{2} = 1.75$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.75) = 1.75^3 + 2(1.75)^2 + 7(1.75) - 20$$

$$f(1.75) = 3.734375$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|3.734375| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.75)= 3.734375 entonces 3.734375 > 0

x_{izq}=1.5	x_{der}=1.75

Iteración 3.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5+1.75}{2} = 1.625$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.625) = 1.625^3 + 2(1.625)^2 + 7(1.625) - 20$$

$$f(1.625) = 0.947265$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|0.947265| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.625)= 0.947265 entonces 0.947265 > 0

x_{izq}=1.5	x_{der}=1.625

Iteración 4.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5+1.625}{2} = 1.5625$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.5625) = 1.5625^3 + 2(1.5625)^2 + 7(1.5625) - 20$$

$$f(1.5625) = -0.36499023$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|-0.36499023| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.5625)= -0.36499023 entonces -0.36499023 < 0

x_{izq}=1.5625	x_{der}=1.625

Iteración 5.
Se calcula una x_{med}
$$x_{med} = \frac{1.5625 + 1.625}{2} = 1.59375$$
Se evalúa el x_{med} en la función original
$$f(1.59375) = 1.59375^3 + 2(1.59375)^2 + 7(1.59375) - 20$$
$$f(1.59375) = 0.2844515$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|-0.2844515| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.59375)= -0.2844515 entonces 0.2844515 > 0

x_{izq}=1.5625	x_{der}=1.59375

Iteración 6.
Se calcula una x_{med}
$$x_{med} = \frac{1.5625 + 1.59375}{2} = 1.578125$$
Se evalúa el x_{med} en la función original
$$f(1.578125) = 1.578125^3 + 2(1.578125)^2 + 7(1.578125) - 20$$
$$f(1.578125) = -0.041881$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|-0.041881| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.578125)= -0.041881 entonces –0.041881 < 0

x_{izq}=1.578125	x_{der}=1.59375

Iteración 7.
Se calcula una x_{med}
$$x_{med} = \frac{1.578125 + 1.59375}{2} = 1.5859375$$
Se evalúa el x_{med} en la función original
$$f(1.5859375) = 1.5859375^3 + 2(1.5859375)^2 + 7(1.5859375) - 20$$
$$f(1.5859375) = 0.1209044456$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|0.1209044456| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.5859375)= 0.1209044456 entonces 0.1209040056 > 0

x_{izq}=1.578125	x_{der}=1.5859375

Iteración 8.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.578125 + 1.5859375}{2} = 1.58203125$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.58203125) = 1.58203125^3 + 2(1.58203125)^2 + 7(1.58203125) - 20$$

$$f(1.58203125) = 0.0394$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|0.0394| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.58203125)= 0.0394 entonces 0.0394 > 0

x_{izq}=1.578125	x_{der}=1.58203125

Iteración 9.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.578125 + 1.58203125}{2} = 1.580078125$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.580078125) = 1.580078125^3 + 2(1.580078125)^2 + 7(1.580078125) - 20$$

$$f(1.580078125) = -0.001262240112$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|-0.001262240112| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.580078125)= -0.001262240112 entonces –0.001262240112 < 0

x_{izq}=1.580078125	x_{der}=1.58203125

Iteración 10.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.58203125}{2} = 1.581054688$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.581054688) = 1.581054688^3 + 2(1.581054688)^2 + 7(1.581054688) - 20$$

$$f(1.581054688) = 0.01906670831$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|0.0190667083| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.581054688)= 0.0190667083 entonces 0.0190667083 > 0

x_{izq}=1.580078125	x_{der}=1.581054688

Iteración 11.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.581054688}{2} = 1.580566407$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.580566407) = 1.580566407^3 + 2(1.580566407)^2 + 7(1.580566407) - 20$$

$$f(1.580566407) = 0.008900635285$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|0.008900635285| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.580566407)= 0.008900635285 entonces 0.008900635285 > 0

x_{izq}=1.580078125	x_{der}=1.580566407

Iteración 12.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.580566407}{2} = 1.580322266$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.580322266) = 1.580322266^3 + 2(1.580322266)^2 + 7(1.580322266) - 20$$

$$f(1.580322266) = 0.003818797666$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado |0.003818797666| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.580322266)= 0.003818797666 entonces 0.003818797666> 0

x_{izq}=1.580078125	x_{der}=1.580322266

Iteración 13.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.580322266}{2} = 1.580200196$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.580200196) = 1.580200196^3 + 2(1.580200196)^2 + 7(1.580200196) - 20$$

$$f(1.580200196) = 0.001278184994$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado
|0.001278184994| > 0.001
Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como f(1.580200196)= 0.001278184994entonces 0.001278184994> 0

x_{izq}=1.580078125	x_{der}=1.580200196

Iteración 14.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.580200196}{2} = 1.580139161$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.580139161) = 1.580139161^3 + 2(1.580139161)^2 + 7(1.580139161) - 20$$

$$f(1.580139161) = 0.000007955864019$$

Se compara si el valor absoluto de x_{med} evaluado en la función original es igual o menor al error mínimo deseado |0.000007955864019| < 0.001
Por lo tanto se puede ver que ya se consiguió el objetivo, y por tanto nuestra raíz buscada es: **x=1.580139161**