

# Raices

## Question 1

[Top 1](#) [Bottom](#) [Focus](#) [Help](#)

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas  $f_1(x) = 1/3 x^5$  y  $f_2(x) = 5-3x$  usando Newton-Raphson. Dar la función de iteración y el resultado numérico con seis decimales correctos. Entrar también el valor correcto a seis decimales del valor pedido. En la función de iteración sustituir  $x_n$  por  $x$ . Partir de  $x_0 = 1$ .

You have not attempted this yet

The teacher's answer was:

$$\left[ \begin{array}{l} \frac{4x^5+15}{5x^4+9} \quad 1.28 \quad 1.28 \end{array} \right]$$

### Solution:

Sabemos que la función de iteración de Newton-Raphson es :

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad n \geq 0$$

La relación a cumplir por las funciones es que  $1/3 x^5 = 5-3x$  en el punto  $x$  pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = 1/3 x^5 - 5 + 3x$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es  $5/3 x^4 + 3$ , la función de iteración que resulta es, una vez sustituido  $x_n$  por  $x$ :

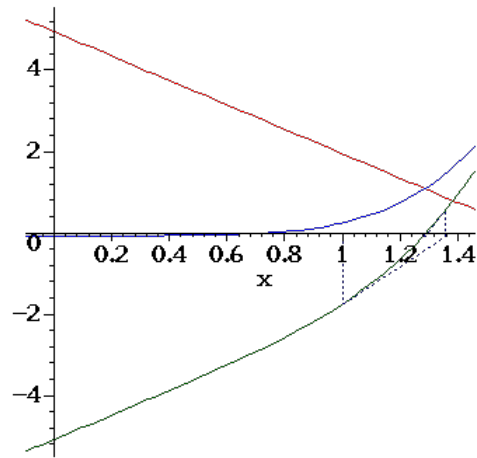
$$x - \frac{1/3 x^5 - 5 + 3x}{5/3 x^4 + 3}, \quad \text{o bien} \quad \frac{4x^5 + 15}{5x^4 + 9}$$

Las iteraciones que se obtienen son las siguientes:

NEWTON-RAPHSON				
k	$x_k$	$f(x_k)$	$f'(x_k)$	$ x_k - x_{k-1}  /  x_k $
0	1.0000000000000000	-1.6666666666666667	4.6666666666666667	0.0000000000000000
1	1.357142857142857	0.606068775906864	4.6666666666666667	0.263157894736842
2	1.287108983056941	0.038811864511952	8.653937595446342	0.054411766997059
3	1.281984726958104	0.000185890564123	7.574146132305557	0.003997127259851
4	1.281959947289736	0.000000004312309	7.501737366359175	0.000019329518384
5	1.281959946714868	0.000000000000000	7.501389317517655	0.000000000448429
6	1.281959946714868	-0.000000000000000	7.501389309443440	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 5. A continuación aparecen ambas funciones  $f_1(x) = 1/3 x^5$  (azul)

y  $f_2(x) = 5 - 3x$  (rojo), además de la función  $f(x) = \frac{1}{3}x^5 - 5 + 3x$ , así como los puntos obtenidos en las diferentes iteraciones, por los cuales se puede apreciar la convergencia a la raíz pedida:



(cc) Jesús Garcia Quesada 2011

---

**Mark summary:**

Question	Value	Your mark
<a href="#">1</a>	2.50	-
Total	2.50	0.00

---

[New Version](#) Click here to see a new version of this quiz.

[New Quiz](#) Click here to select a new quiz.

---

If you have technical problems, you can send email to the [administrator](#).  
Mathematical questions can be sent to the [teacher](#).