

# Raices

## Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas  $f_1(x) = e^x$  y  $f_2(x) = 4x^2 - 2x - 2$  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:

$$\left[ \begin{array}{l} \frac{xe^x - 4x^2 - e^x - 2}{e^x - 8x + 2} \quad 1.59 \quad 1.59 \end{array} \right]$$

### 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  $e^x = 4x^2 - 2x - 2$  en el punto  $x$  pedido, por lo que la función a elegir es entonces

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

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es  $e^x - 8x + 2$ , la función de iteración que resulta es, una vez sustituido  $x_n$  por  $x$ :

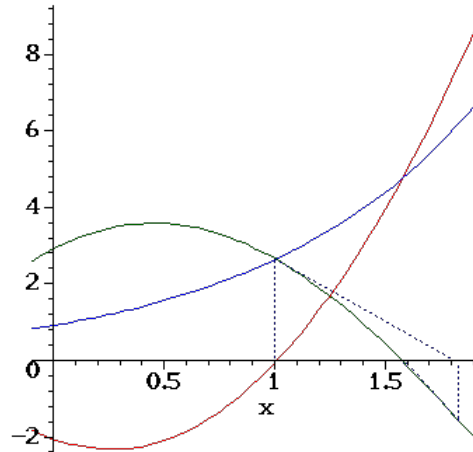
$$x - \frac{e^x - 4x^2 + 2x + 2}{e^x - 8x + 2}, \quad \text{o bien} \quad \frac{xe^x - 4x^2 - e^x - 2}{e^x - 8x + 2}$$

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	2.718281828459045	-3.281718171540955	0.0000000000000000
1	1.828310563665086	-1.490893146254501	-3.281718171540955	0.453046971409841
2	1.595472044319522	-0.060524077153124	-6.403120714067981	0.145937072463636
3	1.585096109384410	-0.000166138434315	-5.833120343527884	0.006545934264605
4	1.585067469806740	-0.000000001279669	-5.801008528336040	0.000018068365048
5	1.585067469586142	0.000000000000000	-5.800919163988908	0.000000000139172
6	1.585067469586142	0.000000000000000	-5.800919163300559	0.000000000000000

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

$f_2(x) = 4x^2 - 2x - 2$  (rojo), además de la función  $f(x) = e^x - 4x^2 + 2x + 2$ , 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](#).