

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
 REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
 MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
 QUINTERO

Nombre / Name
 IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
 M

Nacionalidad / Nationality
 ARGENTINA

Ejemplar
 A

Fecha de nacimiento / Date of birth
 20 OCT 2000

Fecha de emisión / Date of issue
 05-2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
 05-2030

Documento / Document
 42.768.988

Identificación / Identification
 00389205845
 7093

FIRMA IDENTIFICADA / SIGNATURE
 Logo

1) Por ser extremo relativo de una función continua

$$\exists x_1 \in \text{Dom}(f), \delta_1 > 0 / f(x) < M \quad \forall x \in E(x_1, \delta)$$

$$\vee \quad f(x_1) = M \quad \wedge \quad f(x_3) = M'$$

Asumimos que $x_1 < x_3$ y definimos $g(x) = f(x) - M$
 $g(x)$ continua por álgebra de f continuas

definimos un intervalo cerrado $[x_1 + \epsilon, x_3]$
 con $x_1, f(x_1) = M, \exists x_3, f(x_3) = M', \quad 0 < \epsilon < \delta$

$$f(x) - f(x_1 + \epsilon) < M$$

por def de extremo relativo

$$(x_1 + \epsilon) \in E(x_1, \delta)$$

$$f(x_3) > M$$

$$f(x_3) = M' > M$$

por hipótesis

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
 REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
 MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
 QUINTERO

Nombre / Name
 IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
 M

Nacionalidad / Nationality
 ARGENTINA

Ejemplar
 A

Fecha de nacimiento / Date of birth
 10/07/2000

Fecha de emisión / Date of issue
 09/2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
 09/2030

Documento / Document
 42.768.988

Identificación / Identification
 00389205845
 7093

FIRMA IDENTIFICADOR / SIGNATURE

$$\therefore F(x_1 + \varepsilon) - M < 0 \wedge F(x_3) - M > 0$$

$$g(x_1 + \varepsilon) < 0 \wedge g(x_3) > 0$$

Como $g(x)$ continua ~~en~~ en $[x_1 + \varepsilon, x_3]$ y
 $g(x_1 + \varepsilon) \cdot g(x_3) < 0$ por el T de Bolzano

$$\exists x_2 \in [x_1 + \varepsilon, x_3] / g(x_2) = 0$$

$$\therefore F(x_2) = M \quad \uparrow \quad x_2 \neq x_1$$

$$x_2 > x_1 + \varepsilon \quad \varepsilon > 0$$

$$x_2 > x_1$$

$$\Rightarrow x_2 \neq x_1$$

de manera análoga si $x_1 > x_3$

$$\exists x_2 \in [x_1 - \varepsilon, x_3] / g(x_2) = 0$$

$$\text{y como } x_1 \neq x_2 \wedge F(x_1) = F(x_2) = M$$

$$F^{-1}(\{M\}) \supseteq \{x_1, x_2\}$$

Iago
Quintero

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
QUINTERO

Nombre / Name
IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
M

Nacionalidad / Nationality
ARGENTINA

Ejemplar
A

Fecha de nacimiento / Date of birth
21 OCT 2000

Fecha de emisión / Date of issue
14 APR 2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
14 APR 2030

Documento / Document
42.768.988

Identificación / Identification
00389206845
7093

Firma Identificada / Signature
Logo

$$2) a) F \text{ inyectiva} \Rightarrow F(x_1) = F(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

$$g(x_1) = g(x_2)$$

$$F(a \cdot x_1) = F(a \cdot x_2)$$

$$a \cdot x_1 = a \cdot x_2$$

$$x_1 = x_2$$

* por F inyectiva
tiene una única preimagen

* $a \neq 0$, \exists recíproco

$$\therefore g(x_1) = g(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

$g(x)$ inyectiva

$$b) \text{Dom}(g) = [g] = [0, 2]$$

$$\text{Rec}(g) = [0, 1]$$

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
 REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
 MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
 QUINTERO

Nombre / Name
 IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
 M

Nacionalidad / Nationality
 ARGENTINA

Ejemplar
 A

Fecha de nacimiento / Date of birth
 16 OCT 2000

Fecha de emisión / Date of issue
 19-09-2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
 16 OCT 2030

Documento / Document
 42.768.988

00389206845
 7093

FIRMA IDENTIFICADA / SIGNATURE
 Logo

$$3) \quad F(x) = e^{-x} - x^3 + 1 \quad - e^{-x}$$

$$F'(x) = (e^{-x} - x^3 + 1)' = -e^{-x} - 3x^2$$

$$+ e^x > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$x^2 > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$- e^{-x} < 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$- 3x^2 < 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\therefore -e^{-x} - 3x^2 < 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$F(x)$ decreciente en su dominio

$F(x)$ continua por ser suma de funciones continuas

$F(x)$ continua y decreciente \Rightarrow admite inversa

$$b) \quad F(0) = e^0 - 0^3 + 1 = 2$$

$$\therefore f^{-1}(2) = 0$$

de inversa

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
 REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
 MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
 QUINTERO

Nombre / Name
 IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
 M

Nacionalidad / Nationality
 ARGENTINA

Ejemplar
 A

Fecha de nacimiento / Date of birth
 20 OCT 2000

Fecha de emisión / Date of issue
 14 FEB 2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
 14 APR 2030

Documento / Document
 42.768.988

Firmado / Signed
 00389206845
 7093

FIRMA IDENTIFICADA / SIGNATURE

$$4) \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0 \Rightarrow \exists \delta > 0, \epsilon > 0 / x > \delta \Rightarrow |f(x) - 0| < \epsilon$$

$$x > \delta \Rightarrow |f(x)| < \epsilon$$

$$x > \delta \Rightarrow f(x) < \epsilon$$

por $\text{Rec}(f) > 0$

$$x > \delta \Rightarrow \frac{1}{f(x)} > \frac{1}{\epsilon}$$

$$\text{def } \frac{1}{\epsilon} = m$$

$$x > \delta \Rightarrow \frac{1}{f(x)} > m$$

por def Limite INF en el limf

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f(x)} = +\infty$$

5

5

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
 REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
 MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
QUINTERO

Nombre / Name
IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
M

Nacionalidad / Nationality
ARGENTINA

Ejemplar
A

Fecha de nacimiento / Date of birth
10 OCT 2000

Fecha de emisión / Date of issue
14 FEB 2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
14 FEB 2030

Documento / Document
42.768.988

Identificación / ID
00389208045
7093

FIRMA IDENTIFICADORA / SIGNATURE
[Signature]



$$5) f(x) = \sqrt[3]{x} \quad R_2 = \int_0^1 \sqrt[3]{x} \quad R_1 = 1 - R_2$$

$$\int \sqrt[3]{x} = \int x^{1/3} = \frac{3}{4} x^{4/3} + C$$

$$\begin{aligned}
 \int_0^1 \sqrt[3]{x} &= P(1) - P(0) \quad \text{por barrow} \\
 &= \frac{3}{4} 1^{4/3} + C - \frac{3}{4} 0^{4/3} - C \\
 &= 3/4
 \end{aligned}$$

$$\therefore R_2 = 3/4, \quad R_1 = 1/4$$

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
 REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
 MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
QUINTERO

Nombre / Name
IAGO RAFAEL

Sexo / Sex: M Nacionalidad / Nationality: ARGENTINA Ejemplar: A

Fecha de nacimiento / Date of birth: 00/10/2000

Fecha de emisión / Date of issue: 05/05/2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry: 05/05/2030

Documento / Document: 42.768.988

Identificación: 003892068457093

FIRMA IDENTIFICADO / SIGNATURE: *Iago*

7) Definimos $F(x) = 3e^{-x} - 2$

Si $x > 0 \Rightarrow F(x) = (3e^{-x} - 2)' = -3e^{-x}$

Si $x < 0 \Rightarrow F(x) = (3e^x - 2)' = 3e^x$

Como $e^x > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

$-3e^{-x} < 0 \quad \wedge \quad 3e^x > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

$\therefore F(x)$ creciente en $[-2, 0]$ y

$F(x)$ decreciente en $(0, 2]$ (1)

$F(x)$ continua por ser composición de funciones continuas (2)

$F(0) = 3e^0 - 2 = 1$ (3)

$F(2) = 3e^{-2} - 2 = -1,5 \dots$

$F(-2) = 3e^{-2} - 2 = -1,5 \dots$

REPUBLICA ARGENTINA - MERCOSUR
REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS
MINISTERIO DEL INTERIOR Y TRANSPORTE

Apellido / Surname
QUINTERO

Nombre / Name
IAGO RAFAEL

Sexo / Sex
M

Nacionalidad / Nationality
ARGENTINA

Ejemplar
A

Fecha de nacimiento / Date of birth
16 OCT 2000

Fecha de emisión / Date of issue
6-2015

Fecha de vencimiento / Date of expiry
14 APR 2030

Documento / Document
42.768.988

Identificación / Identification
00589208845
7093

Firma / Signature
Logo

FIRMA CERTIFICADA / SIGNATURE

por ser continua en $[0, 2]$ y $F(0) \cdot F(2) < 0$
por el teorema de Bolzano $\exists x \in (0, 2) / F(x) = 0$
y análogamente $\exists x \in (-2, 0) / F(x) = 0$

por ser creciente y continua en $[-2, 0)$
 $F(x)$ inyectiva en $[-2, 0)$ y por lo tanto
 $F(x) = 0$, $x \in (-2, 0)$ tiene solución única
y análogamente $F(x) = 0$ tiene solución única en $(0, 2)$

por lo tanto

$\therefore F(x) = 0$ tiene 2 soluciones en $[-2, 2]$
y $3e^{-|x|} = 2$ también