

# Examen 2 - Operaciones matemáticas básicas

## Solución

M. en C. Gustavo Contreras Mayén

10 de abril de 2018

## 1 Interpolación

1 Interpolación

2 Cálculo de raíces

# Contenido

1 Interpolación

2 Cálculo de raíces

# Problema 1

Dados los puntos

$x$	$-1.2$	$0.3$	$1.1$
<hr/>			
$y$	$-5.76$	$-5.61$	$-3.69$

Calcula  $y$  en  $x = 0$  usando: a) el método de Neville  
y b) el método de Lagrange.

# Problema 1

Dados los puntos

$x$	$-1.2$	$0.3$	$1.1$
<hr/>			
$y$	$-5.76$	$-5.61$	$-3.69$

Calcula  $y$  en  $x = 0$  usando: a) el método de Neville y b) el método de Lagrange.

La raíz en ambos métodos, vale 6.0

## Problema 2

Encontrar la raíz de  $y(x)$  a partir de los siguientes datos:

$x$	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
$y$	1.8421	2.4694	2.4921	1.9047	0.8509	-0.4112	-1.5727

Usando la interpolación de Lagrange sobre a) tres puntos, y b) sobre cuatro puntos vecinos más cercanos.

## Problema 2

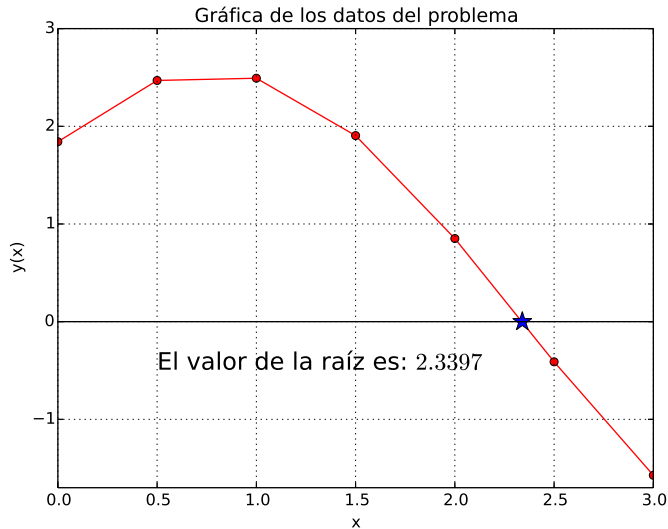
Encontrar la raíz de  $y(x)$  a partir de los siguientes datos:

$x$	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
$y$	1.8421	2.4694	2.4921	1.9047	0.8509	-0.4112	-1.5727

Usando la interpolación de Lagrange sobre a) tres puntos, y b) sobre cuatro puntos vecinos más cercanos. **El valor de la raíz es: 2.3397**



# Resultado



## Problema 3

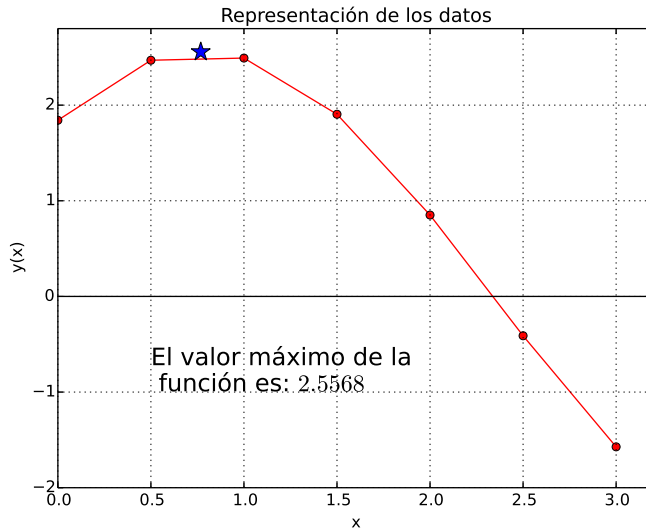
La función  $y(x)$  del problema anterior, tiene un máximo en  $x = 0.7679$ . Calcular el valor máximo con el método de interpolación de Neville usando cuatro puntos vecinos.

## Problema 3

La función  $y(x)$  del problema anterior, tiene un máximo en  $x = 0.7679$ . Calcular el valor máximo con el método de interpolación de Neville usando cuatro puntos vecinos.

El valor máximo de la función es: 2.5568

# Resultado



## Problema 4

La viscosidad cinemática  $\mu_k$  del agua varía con la temperatura  $T$  de la siguiente manera:

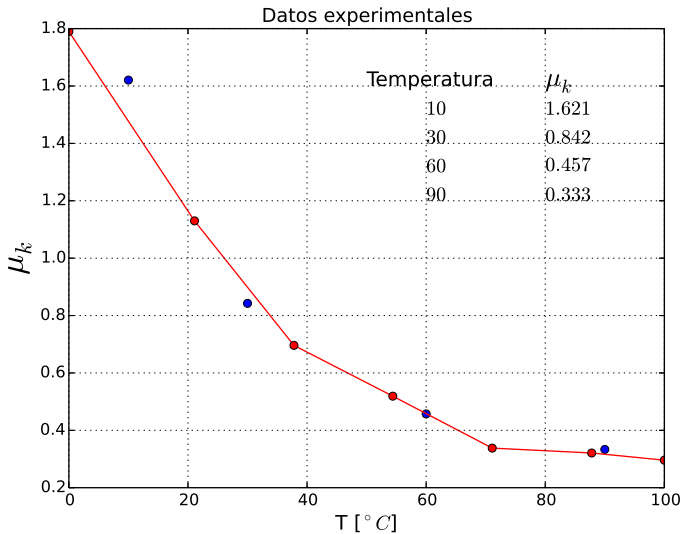
$T(^{\circ}C)$	0	21.1	37.8	54.4	71.1	87.8	100
$\mu_k(10^{-3}m^2/s)$	1.79	1.13	0.696	0.519	0.338	0.321	0.296

Interpolar  $\mu_k$  para  $T = 10^{\circ}, 30^{\circ}, 60^{\circ}$  y  $90^{\circ}$ .

# Solución al Problema 4

Temperatura	Densidad
10	1.621
30	0.842
60	0.457
90	0.333

# Solución al Problema 4



## Problema 5

La siguiente tabla muestra como la densidad relativa  $\rho$  del aire varía con la altitud  $h$ . Calcula la densidad relativa del aire en 10.5 km.

$h(km)$	0	1.525	3.050	4.575	6.10	7.625	9.150
$\rho$	1	0.8617	0.7385	0.6292	0.5328	0.4481	0.3741



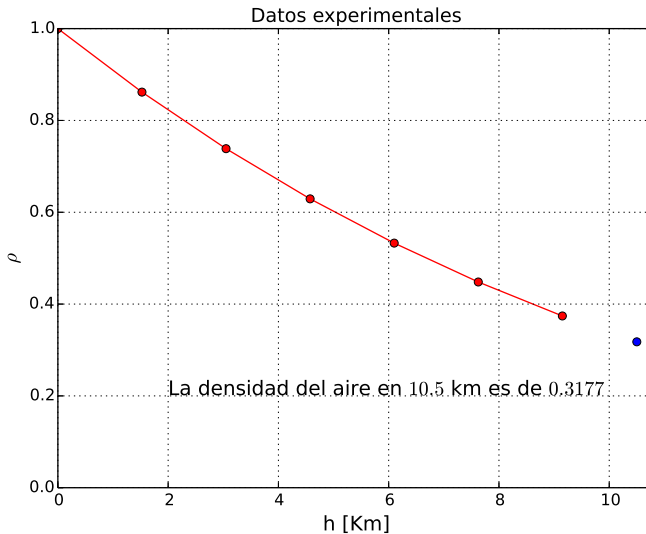
## Problema 5

La siguiente tabla muestra como la densidad relativa  $\rho$  del aire varía con la altitud  $h$ . Calcula la densidad relativa del aire en 10.5 km.

$h(km)$	0	1.525	3.050	4.575	6.10	7.625	9.150
$\rho$	1	0.8617	0.7385	0.6292	0.5328	0.4481	0.3741

La densidad del aire en 10.5 km es de 0.3177

# Solución Problema 5



# Contenido

1 Interpolación

2 Cálculo de raíces

## Problema 6

Encuentra todas las raíces positivas de las siguientes ecuaciones mediante el método de bisección, con una tolerancia de 0.001.

①  $\tan(x) - x + 1 = 0; \quad 0 < x < 3\pi$

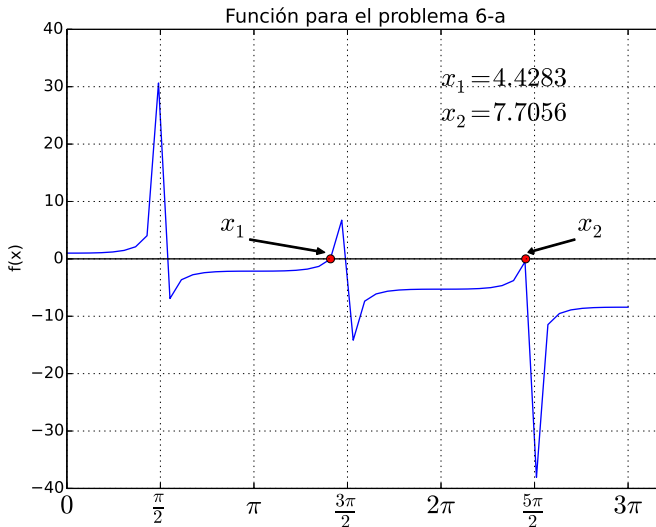
②  $\sin(x) - 0.3 \exp(x) = 0; \quad x > 0$

③  $-x^3 + x + 1 = 0$

④  $16x^5 - 20x^3 + x^2 + 5x - 0.5 = 0$

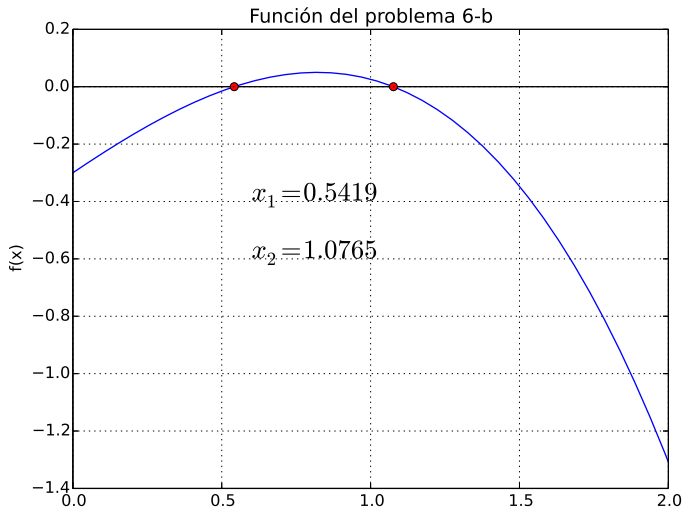
## Inciso 6-a)

$$\tan(x) - x + 1 = 0; \quad 0 < x < 3\pi$$



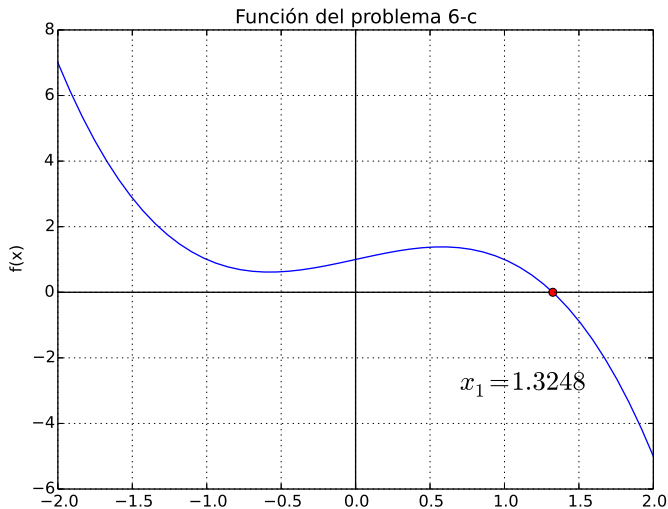
## Inciso 6-b)

$$\sin(x) - 0.3 \exp(x) = 0; \quad x > 0$$



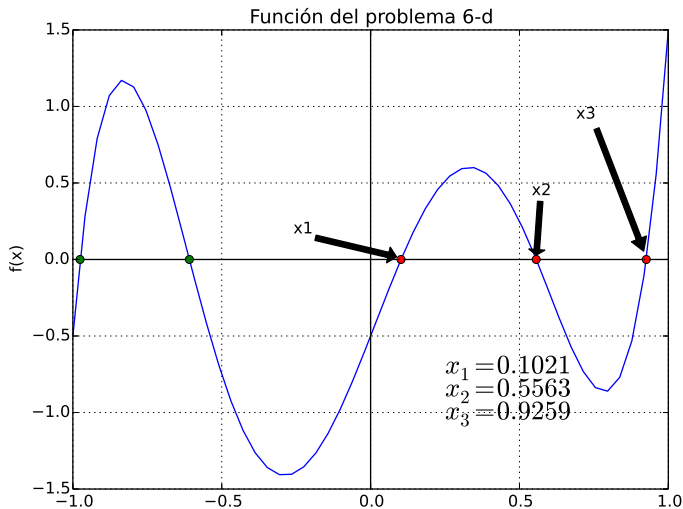
## Inciso 6-c)

$$-x^3 + x + 1 = 0$$



## Inciso 6-d)

$$16x^5 - 20x^3 + x^2 + 5x - 0.5 = 0$$





# Problema 7

Determina las raíces de las siguientes ecuaciones mediante el método de la falsa posición modificada:

①  $f(x) = 0.5 \exp\left(\frac{x}{3}\right) - \sin(x); \quad x > 0$

②  $g(x) = \log(1 + x) - x^2$

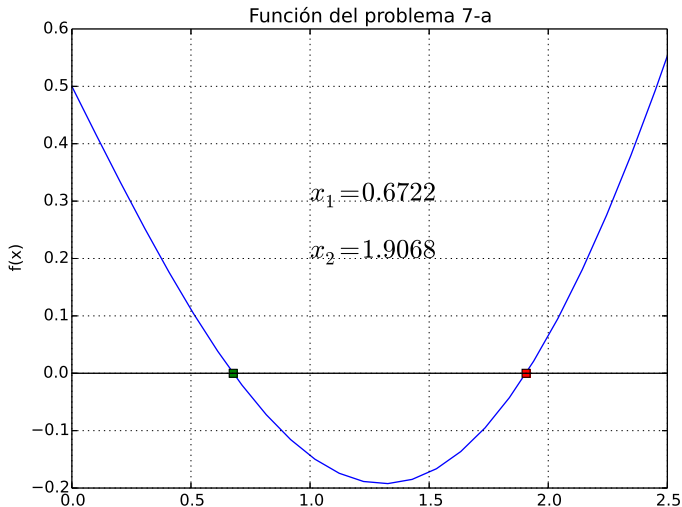
③  $f(x) = \exp(x) - 5x^2$

④  $h(x) = x^3 + 2x - 1 = 0$

⑤  $f(x) = \sqrt{x + 2}$

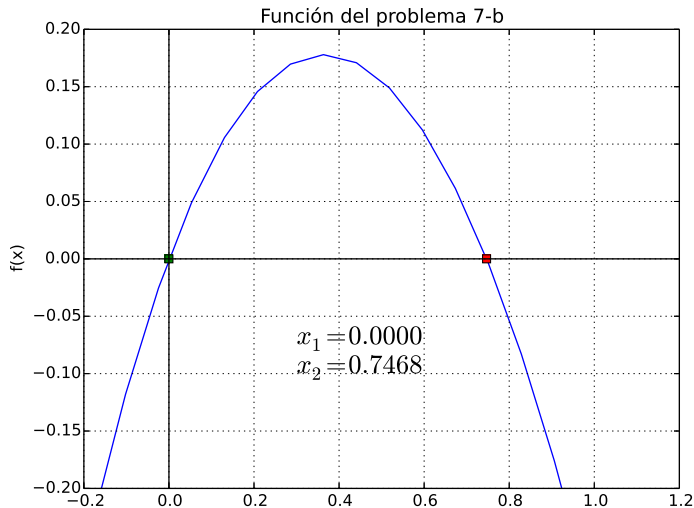
## Inciso 7-a)

$$4 \quad f(x) = 0.5 \exp\left(\frac{x}{3}\right) - \sin(x); \quad x > 0$$



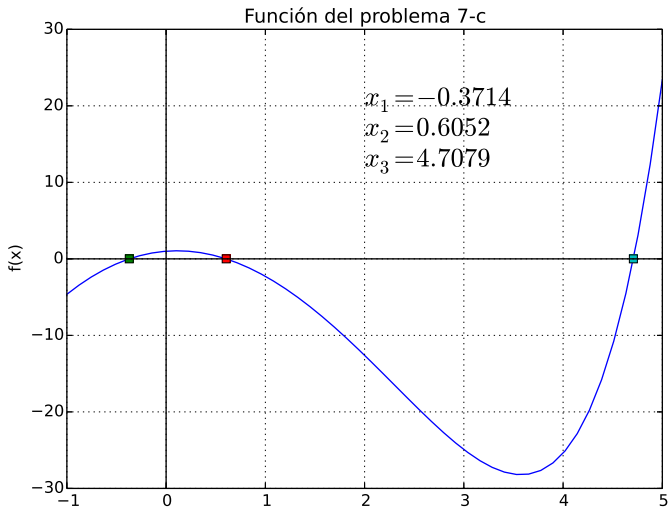
## Inciso 7-b)

$$g(x) = \log(1 + x) - x^2$$



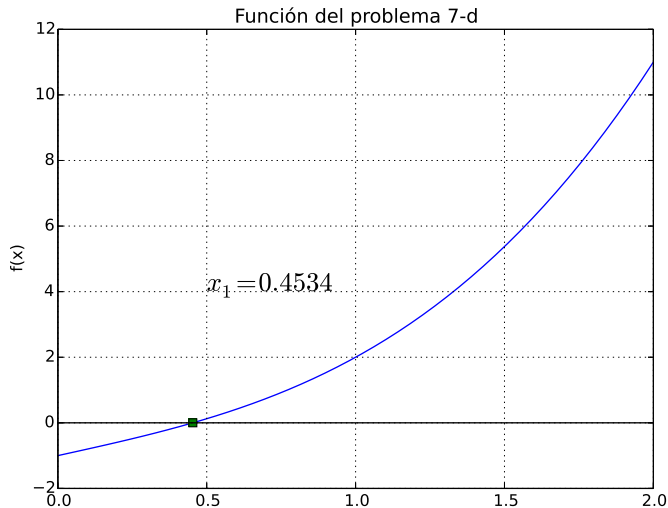
## Inciso 7-c)

$$f(x) = \exp(x) - 5x^2$$



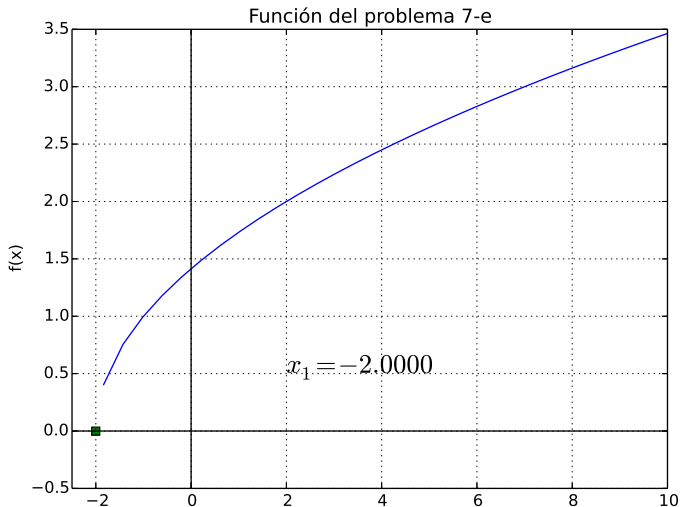
## Inciso 7-d)

$$h(x) = x^3 + 2x - 1 = 0$$



## Inciso 7-e)

$$f(x) = \sqrt{x+2}$$



## Problema 8

Dado que ya conocen las raíces de las funciones, esperaríamos que reportaran un valor casi idéntico, y hasta con un error relativo.

## Problema 9

Identifica el intervalo para las raíces de las siguientes ecuaciones y calcula después las raíces mediante el método de la secante, con una tolerancia de 0.001:

①  $0.1x^3 - 5x^2 - x + 4 + \exp(-x) = 0$

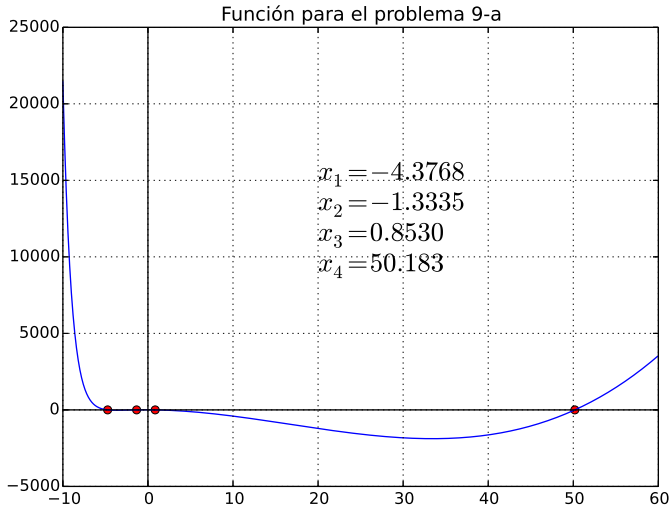
②  $\ln(x) - 0.2x^2 + 1 = 0$

③  $x + \frac{1}{(x+3)x} = 0$



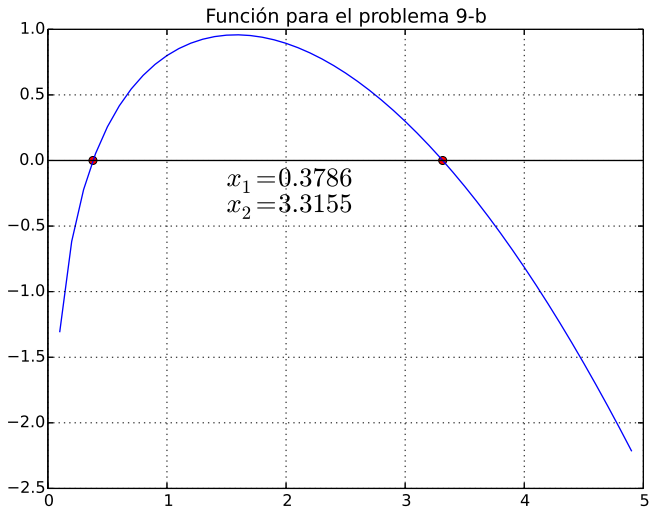
## Inciso 9-a)

$$0.1x^3 - 5x^2 - x + 4 + \exp(-x) = 0$$



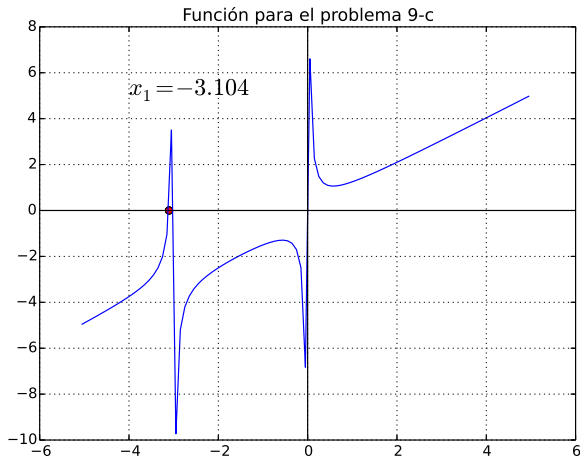
## Inciso 9-b)

$$\ln(x) - 0.2x^2 + 1 = 0$$



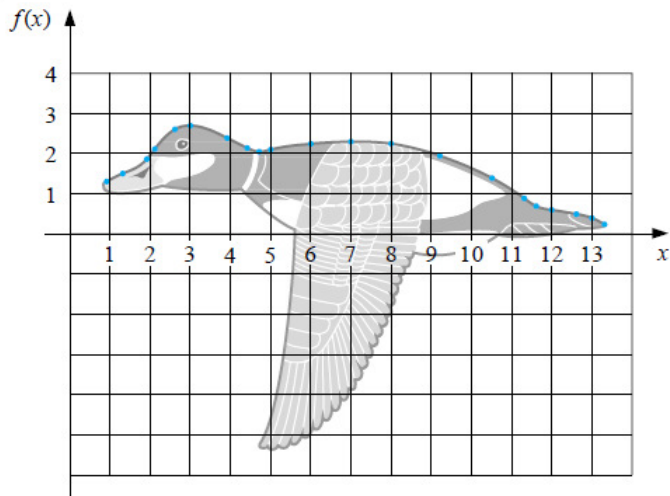
## Inciso 9-c)

$$x + \frac{1}{(x+3)x} = 0$$



# Problema 10

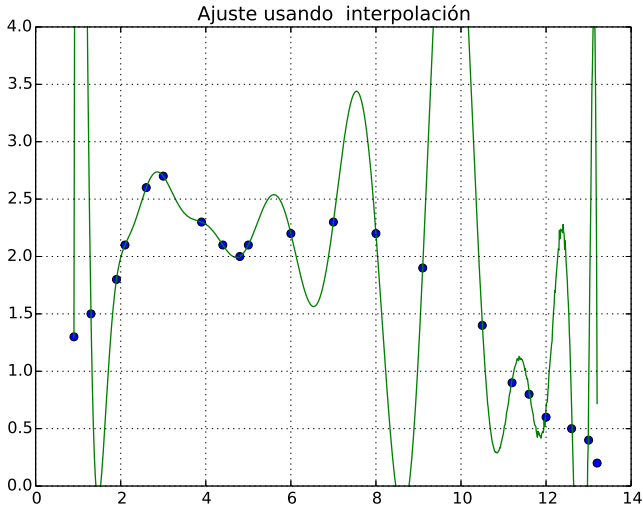
Considera la siguiente imagen:



Lo que hay que encontrar es una función que represente el contorno del pato en el primer cuadrante, para ello debes:

- 1 Definir un conjunto de puntos (entre 15-20 puntos)
- 2 Usar la técnica de interpolación de Lagrange para revisar si la función de interpolación, representa debidamente el contorno.
- 3 Usar la técnica de interpolación con splines.

# Gráfica de la interpolación usando Lagrange



# Gráfica de la interpolación usando splines

