



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA MARÍTIMA Y CIENCIAS DEL MAR

EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS I

19 DE FEBRERO DE 2015

Profesor: Ing. Miguel Angulo

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, \_\_\_\_\_ al firmar el este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. Además no debo usar calculadora alguna, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Número de matrícula** \_\_\_\_\_

**Paralelo** \_\_\_\_\_

**1. (6 puntos)**

Usando la definición formal calcule la derivada de  $f(x) = 3x^2 + 2x$

2. (6 puntos)

Derive la función  $f(x) = \text{Sec}^2\left(\frac{x^2-1}{\sqrt{x}}\right)$ .

3. (6 puntos)

Calcule la ecuación de la recta tangente a la curva  $2\sqrt{x^3} + 3\sqrt[3]{y^2} = 5$  en el punto  $(1, 1)$ .

**4. (6 puntos)**

La función  $f(t) = (t + 1)^2 \text{Sen}(\pi t)$  describe el movimiento en línea recta de cierto objeto.

Calcule:

a) Su Posición Inicial

b) Su velocidad Inicial

c) Su aceleración Inicial

### 5. (6 puntos)

Los machos de la especie de rana *Eleutherodactylus coqui* cuidan de su prole. Mientras cuidan los huevos, no pueden buscar otras parejas, y por tanto no pueden incrementar su descendencia. Por otra parte, si no pasan tiempo suficiente protegiendo su prole, su descendencia podría no sobrevivir. La proporción de descendientes que logran salir del huevo por unidad de tiempo es:

$$w(t) = \frac{f(t)}{C+t}$$

Siendo  $f(t)$  la proporción de crías sobrevivientes si se pasa un tiempo  $t$  protegiendo a la prole, y  $C$  el coste asociado con el tiempo empleado en buscar otras parejas.

El tiempo óptimo de incubación de crías se define como el tiempo que maximiza  $w(t)$ .

Calcule el tiempo óptimo de incubación para  $f(t) = \frac{t}{1+t}$  y  $C = 2$ .

6. (6 puntos)

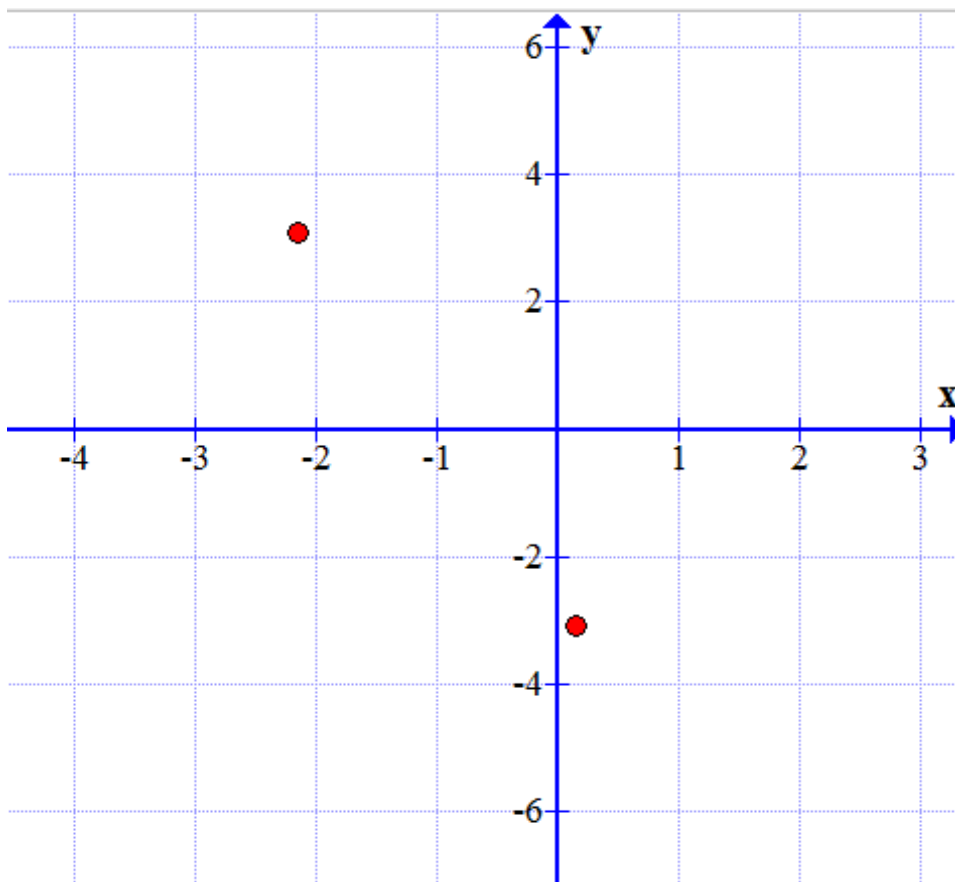
Sea  $f(x) = x^3 + 3x^2 - x - 3$

a) Calcule los puntos de corte con el eje  $x$ .

b) Calcule  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

c) Calcule el punto de inflexión

d) Bosqueje el gráfico de  $f$ , sabiendo que los puntos marcados son puntos estacionarios.



7. (6 puntos)

Sea  $f(x, y) = x^y + \text{Sen}(x)\text{Cos}(y)$

Obtenga:

a)  $\frac{\partial f}{\partial y}$

b)  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$

8) Calcule

a)  $\lim_{t \rightarrow -\infty} \ln\left(-\frac{1}{t}\right)$

b)  $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{(1-e^t)(1+e^t)}{t}$

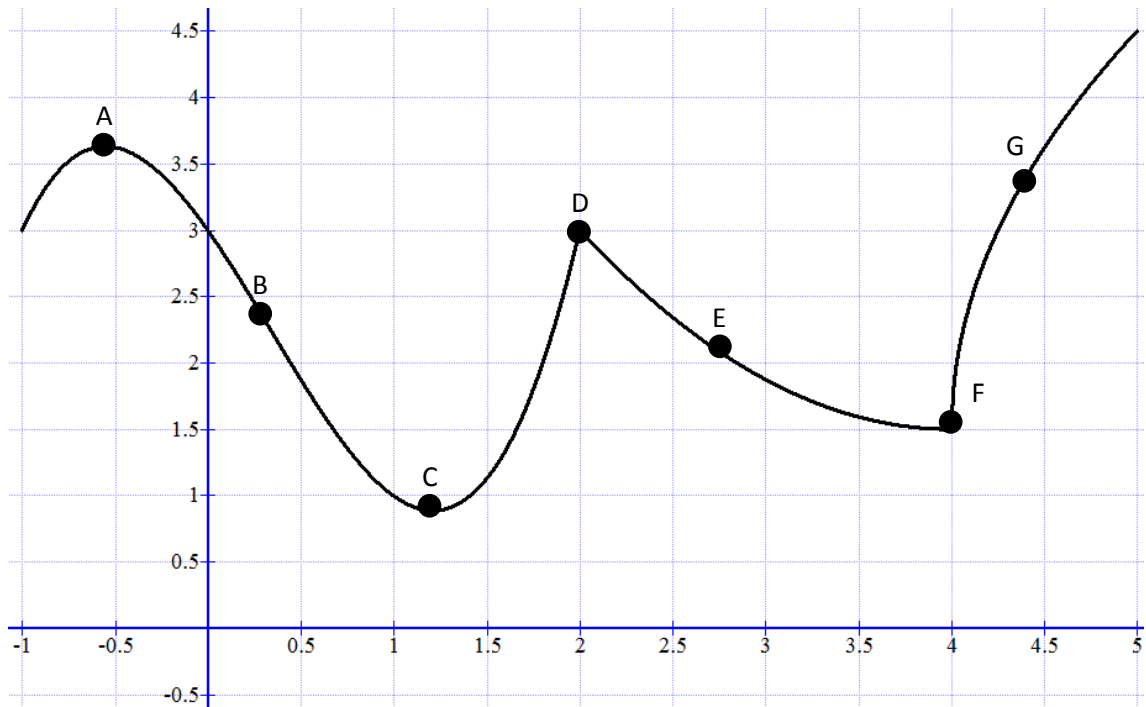
**9. (6 puntos)**

Las ecuaciones alométricas describen relaciones de escala entre dos medidas, tales como la longitud del cráneo con respecto a la longitud de la espina dorsal. Para una especie la relación es:

$$[\textit{longitud del craneo}] = \frac{1}{4} [\textit{longitud de la espina dorsal}]^{\frac{3}{2}}$$

En un momento determinado la espina dorsal mide un metro y está creciendo a 16 cm/año. ¿A qué velocidad estará creciendo la longitud del cráneo en dicho momento?

10) Se muestra la gráfica de  $f$  para  $x \in [-1, 5]$ .



Califique el valor de verdad de las siguientes proposiciones (6 puntos)

- a)  $f'(x) = 0$  en el punto A ( )
- b)  $F$  es un punto singular ( )
- c)  $f'(x) > 0$  en el punto G ( )
- d)  $f''(x) < 0$  en el punto E ( )
- e)  $B$  es un punto estacionario ( )
- f)  $C$  es el mínimo global ( )