

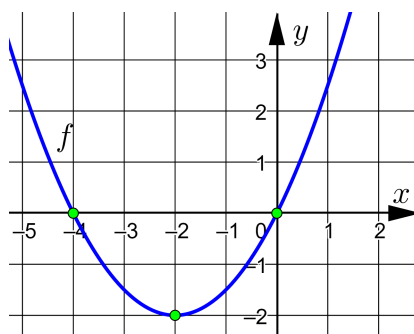
## Analista Universitario en Sistemas Informáticos Análisis Matemático y Numérico - Examen Final - 2° año

En todos los ejercicios, deje asentados los cálculos que permiten dar respuesta a las consignas y cuando utilice software adjunte las capturas de pantalla.

- 1) Un observatorio registró las temperaturas desde las 0hs hasta las 24hs del día 9 de Julio. La temperatura (en  $^{\circ}C$ ) en función del tiempo (en horas) está dada por:

$$T(t) = 5 + \frac{1}{10}t^2 - \frac{1}{240}t^3$$

- Determine en qué horarios la temperatura fue máxima y en qué horarios fue mínima (utilice la derivada para justificar este inciso).
  - ¿Qué temperatura se registró a las 6hs?
  - ¿A qué hora la temperatura varió con mayor rapidez?
  - Determine la tasa de variación media de la temperatura entre las 6 y las 7hs.
- 2) La siguiente es la gráfica de la función  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Sabiendo que pasa por los puntos señalados:



- Determine los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$ , justificando su respuesta.
  - Indique el conjunto imagen de  $f$ .
  - Determine:  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-4+h) - f(-4)}{h} =$
  - Encuentre la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f$  en  $x = -4$ .
- 3) Las sustancias radiactivas tienen la propiedad de desintegrarse al emitir espontáneamente partículas alfa, electrones y rayos gamma, por lo que pierden masa a medida que pasa el tiempo. En un laboratorio se observa una sustancia radioactiva que pierde el 6 % de su masa cada día. En un principio, la masa de dicha sustancia es de 500mg.

- a) Determine una función exponencial que permita modelar la cantidad  $C(t)$  (en mg) de la sustancia transcurridos  $t$  días.
- b) ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la cantidad de la sustancia se reduzca a la mitad de la cantidad inicial?
- c) Calcule  $C'(2)$  e indique su significado en la situación. (Ojo! Dice “C prima”)
- d) Según Google habrá un tormentón a las 0hs, ¿se desintegrará por completo la sustancia radiactiva?

4) Dada la función  $f(x) = \frac{x}{5x^2 + x}$

- a) Determine su dominio.
- b) Plantee y resuelva los límites que permiten justificar la existencia de asíntotas horizontales y/o verticales. Escriba la ecuación de dichas asíntotas en caso de existir.
- c) Determine si la tasa de variación instantánea de  $f$  en  $x = 2$ .
- d) Determine analíticamente la intersección de la gráfica de  $f$  con los ejes coordenados.
- e) Representela gráficamente.