

Tarea 2

Cálculo II

Para entregar el 13 de febrero

1. Un punto se mueve sobre la hipérbola $x^2 - 4y^2 = 36$ de tal manera que la coordenada x aumenta a razón constante de 20 unidades por segundo ¿Qué tan rápido está cambiando la coordenada y en el punto $(10, 4)$?
2. Implementa un programa usando una hoja de cálculo, que aproxime $\sqrt[3]{a}$ usando el método de Newton. Calcula $\sqrt[3]{2}$ y cualquier otra que quieras.
3. Argumenta por qué $x^3 + x^2 - 3 = 0$ tiene una solución entre 1 y 2. Usa el método de Newton (en tu hoja de cálculo) para aproximar la solución (sugerencia: intenta varios valores iniciales hasta que la sucesión converja para alguno).
4. En clase vimos que el polinomio $p(x) = 24x^4 - 32x^3 + 9x^2 + 1$ no tiene raíces (reales). ¿Qué sucede si tratas de encontrar una usando el método de Newton en tu hoja de cálculo? Explica.
5. Calcula los puntos críticos de cada función y decide si son máximos locales, mínimos locales o ninguno de ellos.
 - a) $f(x) = x^3 + x^2 - 2$.
 - b) $g(x) = \frac{x}{1+x^2}$.
 - c) $h(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$.
 - d) $k(x) = (x^4 - x^2)^2$.
6. En cada inciso, calcula los puntos de inflexión de la función en cuestión y los intervalos donde es cóncava y donde es convexa.
 - a) $f(x) = x^3 + 8x + 10$.
 - b) $f(x) = x^4 - x^2 + 1$.
 - c) $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$.
 - d) $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+1}$.

7. Encuentra una función que tenga puntos de inflexión en 1 y en 2. (Sugerencia: comienza definiendo $f''(x)$ y luego adivina que deben ser $f'(x)$ y $f(x)$).
8. Explica por qué si $f'(1) = f''(1) = 0$ y $f'''(1) \neq 0$, entonces 1 no puede ser ni un máximo ni un mínimo local.
9. Calcula los puntos críticos y de inflexión de $f(x) = x^n$, donde n es un entero positivo (Sugerencia: considera por separado los casos n par y n impar).