



Ejercicios Prueba Práctica 2

1. Sea $f(x)$ la siguiente función.

$$f(x) = \ln(x^2 + 1) - e^{x/2} \cos(\pi x)$$

- 1) Grafique la función en el intervalo $[-5,6]$ utilizando $\Delta x = 0.1$.
- 2) Encuentre la mayor raíz en el intervalo propuesto, utilizando los tres métodos vistos en clases.
- 3) ¿Cuántas estimaciones son necesarias para encontrar la solución con un error menor a 10^{-5} utilizando el método de bisección? Construya una tabla como la que se muestra a continuación, donde se muestren cada una de las estimaciones hechas por el método de bisección.

Tabla:

	A	B	C
1	n	Xn	f(Xn)
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

2. Dada la función $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6.1$

- 1) Grafique la función en el intervalo $[0,6]$ utilizando un $\Delta x = 0.1$ (utilice VBA para crear la tabla y Excel para crear el gráfico)
- 2) Determine 2 ecuaciones de punto fijo ($x = g(x)$) a partir de $f(x)$
- 3) Analice la convergencia de las dos $g(x)$ determinadas en 2)
- 4) Estime la menor raíz de $f(x)$ utilizando el método de punto fijo

Problemas de optimización.

Utilice alguno de los métodos para encontrar raíces vistos en clases para resolver los siguientes problemas. No olvide realizar el proceso analítico previo para determinar las funciones que se deben optimizar.

3. De todos los prismas rectos de base cuadrada y tales que el perímetro de una cara lateral es de 30 cm, hallar las dimensiones del que tiene volumen máximo. Los cálculos

realizados deben quedar escritos en una hoja. Además, su respuesta debe incluir un archivo Excel con el código utilizado para su resolución.

4. Se quiere construir una caja, sin tapa, partiendo de una lámina rectangular de 32 cm de larga por 24 de ancha. Para ello se recortará un cuadradito en cada esquina y se doblará. ¿Cuál debe ser el lado del cuadradito cortado para que el volumen de la caja resultante sea máximo?

Problemas de Integrales. Resuelva los siguientes problemas determinando analíticamente las integrales que resuelven el ejercicio (y resuélvalas en caso de ser posible). Luego utilice los métodos para estimar integrales visto en clases para encontrar la respuesta.

- Para cada ejercicio grafique la función en el intervalo de integración.
- En caso de ser posible, determine la solución analíticamente y estime el error relativo de la estimación hecha por los métodos iterativos (utilice un error de 10^{-2}).

5. Un patólogo cultiva cierta bacteria en agar, en un recipiente de forma cuadrada de 100cm². Dicha bacteria crece de tal forma que después de t minutos alcanza un área de $A(t)$ que cambia a razón de:

$$A'(t) = 0.2t^{2/3} + t^{2/3}$$

Si el cultivo tenía 2 cm² de área cuando inicio ¿Cuánto medirá en 27 minutos? Calcule para $n=10, 100$ y 1000 (n corresponde al número de áreas a sumar)

R: 176,96

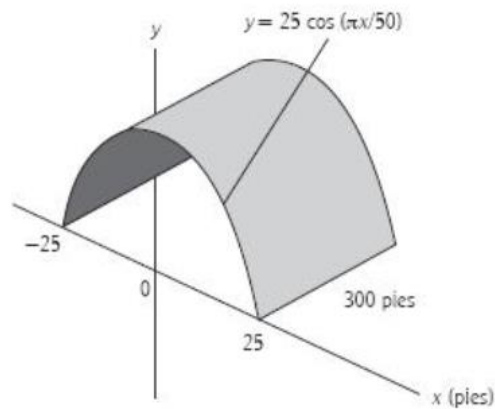
6. Se estima que dentro de x meses la población de cierta cantidad de bacterias cambiara a razón de $(4x + 2)(x - 1)$ bacterias por mes. La población actual es 1500 bacterias ¿En cuantos meses se tendrán aproximadamente 19000 individuos? Calcule para $n=10, 100$ y 1000 y compare

R: 23,85 meses

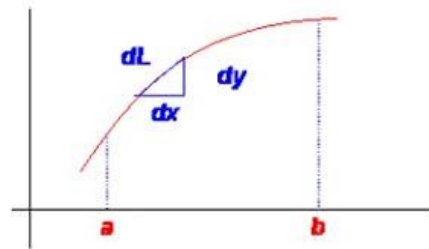
7. Se proyecta que dentro de t años la población de cierta cantidad cambiara a razón de $\ln(t + 1)^{1/2}$ miles de personas al año. Si la población actual es de 2 millones. ¿Cuál será la población dentro de 5 años?

R: 7.19

8. Una empresa de Ingeniería se ofrece a construir un túnel. Éste tiene 300 pies de largo por 50 pies de ancho. La forma del túnel es un arco cuya ecuación es $y = 25 \cos(\pi x/50)$. La parte superior del túnel se tratará con un sellador impermeable que tiene un costo de 1.75 dólares por pie cuadrado. ¿Cuál es el costo total de la aplicación del sellador?



Hint: La longitud de arco L de una función $y = f(x)$ en el intervalo $[a,b]$ esta determinada por la ecuación:



$$L = \int_a^b \sqrt{1 + f'(x)^2} dx$$

R:\$38.422

9. Calcular el área de la región del plano encerrada entre las gráficas de las curvas:

$y = 2x^2 - x + 1$; $y = x^2 + x + 4$ y las rectas verticales $x = 1$ y $x = 5$

R: 16

10. Un objeto se mueve con movimiento rectilíneo de modo tal que su velocidad en el instante t es $v(t) = t^2 - 2t$ metros por segundo. Halle:

a) el desplazamiento del objeto durante los tres primeros segundos.

R: 0

b) la distancia recorrida durante ese tiempo.

R: 2,6667