



**ESCUELA SUPERIOR  
POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y  
MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**  
**PRIMERA EVALUACIÓN DE ANÁLISIS  
NUMÉRICO 9 DE DICIEMBRE DE 2014**



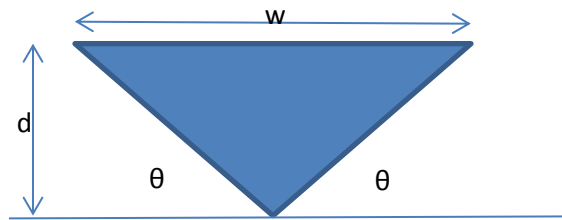
MATRICULA: .....NOMBRE: .....PARALELO: ....

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. Desarrolle los temas de manera ordenada.  
**Firme como constancia de haber leído lo anterior.**

Firma

- Usted tiene que diseñar un canal triangular abierto para transportar una corriente de desechos desde una planta química hasta un depósito de estabilización de desechos (figura 1). La velocidad media aumenta con el radio hidráulico,  $R_h = A/p$ , donde  $A$  es el área y  $p$  es el perímetro de la sección transversal mojada. Como la razón del flujo máximo corresponde a la velocidad máxima, el diseño óptimo corresponde a un valor theta que maximice  $R_h$ , considere  $d=1$  unidad. A) Encuentre un modelo para calcular  $R_h$  en función de  $\theta$ . B) Obtenga la ecuación para encontrar el máximo. C) Encuentre un intervalo de existencia y un intervalo de convergencia tal que el método de Newton, y D) aproxime  $\theta$  con una precisión de 0.0001.

Nota: Si no logra encontrar el modelo en A) utilice la siguiente ecuación  $R_h = \frac{d \cos(\theta)}{4(1+\cos(\theta))}$



- Un ingeniero eléctrico supervisa la producción de tres tipos de componentes eléctricos. Para ello se requieren tres clases de materiales: metal 1, metal 2 y caucho.  $B=[2.63;0.0534;0.202]$

Gramos por componente	Metal 1	Metal 2	Caucho	Total gramos por componente
Componente 1	15	0.25	1.0	2630
Componente 2	17	0.33	1.2	53.4
Componente 3	19	0.42	1.6	202

- a) Plantee el sistema de ecuaciones
  - b) Utilice el método de eliminación de Gauss para resolver el sistema
  - c) Encuentre la matriz de Jacobi y comente sobre la convergencia
  - d) Realice tres iteraciones con Gauss Seidel y estime el error de la segunda iteración.
  - e) Encuentre el número de condición y comente.
3. Los siguientes datos definen la concentración de oxígeno disuelto a nivel del mar para agua dulce como función de la temperatura:

T, °C	0	8	16	24	32	40
O, mg/L	14.621	11.483	9.870	8.418	7.305	6.413

Estime  $O(27)$  usando: a) interpolación lineal, b) polinomio de Lagrange a lo sumo de grado 2 y c) polinomio de Lagrange de grado a lo sumo 3. Observe que el resultado exacto es 7.986. Calcule el error para cada caso

4. En cada enunciado complete la sentencia para que sea verdadera.
- a) Si  $g$  es continua,  $g(x)$  pertenece al intervalo  $[a, b]$  y..... entonces existe  $p$  tal que  $g(p)=p$  y es único.
  - b) Sea la ecuación matricial  $x=Tx+c$ , si la norma de  $T$  es menor que 1, entonces, .....
  - c) Si  $x_0, x_1, \dots, x_n$  son  $n+1$  números distintos y se tienen  $f(x_i)$  para  $i=0,1,2,\dots,n$ , entonces ....., con la propiedad de que  $f(x_k) = P(x_k)$  para cada  $k=0,1,2,\dots,n$ .  $P(x) = \sum_{k=0}^n f(x_k)L_k(x)$