

**Escuela Superior Politécnica del Litoral
Instituto de Ciencias Matemáticas
Tercera Evaluación de Matemáticas Discretas**

Nombres:..... Firma:..... 16 de septiembre de 2010

Tema 1 (20 puntos)

Determine el número de soluciones enteras no negativas de la desigualdad:

$$19 \leq x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{10} \leq 20$$

Tema 2 (20 puntos)

Encuentre todas las soluciones enteras de la ecuación:

$$30x + 12y = 1200$$

Tema 3 (20 puntos)

Considere el trazo de n líneas en el plano de modo que cada una de ellas interseque a las demás pero que cualesquiera tres líneas no coincidan en ningún punto. Para $n \geq 0$, sea a_n el número de regiones que se forman al trazar las n líneas.

- a. Complete la siguiente tabla: (5 puntos)

n	a_n
0	
1	
2	
3	
4	
5	

- b. Establezca una relación de recurrencia para a_n (5 puntos)
c. Resuelva la relación de recurrencia anterior (10 puntos)

Tema 4 (20 puntos)

Encuentre el coeficiente de x^{15} en el desarrollo en series de potencia de x de la función

$$f(x) = \frac{x^3 - 5x}{(1-x)^3}$$

Tema 5 (20 puntos)

La tabla a continuación proporciona información acerca de la distancia existente (en millas) entre pares de ciudades del Ecuador.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<i>B</i>	119	---	290	277	168	303
<i>C</i>	174	290	---	132	121	79
<i>D</i>	198	277	132	---	153	58
<i>E</i>	51	168	121	153	---	140
<i>F</i>	198	303	79	58	140	---
<i>G</i>	58	113	201	164	71	196

Se construirá un sistema de carreteras para unir estas siete ciudades. Determine las carreteras que deben construirse para minimizar el costo de construcción (considere que el costo de construcción de una milla de carretera es el mismo entre cualquier par de ciudades), si debe existir una conexión directa entre las ciudades *C* y *D*, estableciendo claramente el algoritmo utilizado y las iteraciones respectivas