



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

<b>AÑO:</b>	2017	<b>PERIODO:</b>	SEGUNDO TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	MATEMÁTICAS DISCRETAS	<b>PROFESORES:</b>	MARGARITA MARTÍNEZ ANA TERESA TAPIA CRUZ MARÍA FALCONES
<b>EVALUACIÓN:</b>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	1 de diciembre de 2017

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que NO puedo utilizar calculadora; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

**FIRMA:** ..... **NÚMERO DE MATRÍCULA:**..... **PARALELO:**.....

**TEMA 1 (20 puntos)**

Califique las siguientes proposiciones como verdaderas o falsas. En cada caso justifique formalmente su respuesta.

- a) Si se colocan 100 pelotas en 9 urnas, alguna urna contiene por lo menos 12 pelotas.

b) Para todo  $z$  entero,  $z^3 \geq z^2$

c) Para todo  $x, y$  reales  $\max \{x, y\} = (x + y + |x - y|) / 2$

d) Para todo  $n$  natural,  $\sum_{i=1}^n i^2 = n(n + 1)(2n + 1) / 6$

**TEMA 2 (10 puntos)**

Sea  $A$  una matriz de una relación  $X$  en  $X$  (relativa a algún orden de un conjunto finito  $X$ ):

- a) ¿Qué condición debe cumplir  $A$  para que la relación sea irreflexiva?
- b) ¿Qué condición debe cumplir  $A$  para que la relación sea antisimétrica?
- c) ¿Qué condición debe cumplir  $A$  para que la relación sea una función biyectiva?

### TEMA 3 (10 puntos)

Considere que las variables  $x$ ,  $y$ ,  $z$  de la siguiente proposición pertenecen al conjunto de los números reales:

$$\forall x \forall y \exists z ((x < y) \rightarrow ((z > x) \wedge (z < y)))$$

- Traduzca la proposición anterior al lenguaje español.
- Califique la proposición anterior como verdadero o falsa y justifique su respuesta.
- ¿Cambiaría su respuesta anterior si el conjunto referencial fuera  $Z$ ?

**TEMA 4 (20 puntos)**

- a) Escriba un algoritmo que permita evaluar la siguiente sumatoria:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i i * j$$

- b) Encuentre la notación theta que indique como crece el número de sumas realizadas en el algoritmo del literal anterior en función de n.

**TEMA 5 (10 puntos)**

Se lanzan  $n$  dados y se anotan los números que aparecen en las caras superiores.

Determine:

- (a) ¿Cuántas secuencias diferentes de registro son posibles?
- (b) ¿Cuántas secuencias contienen exactamente un 6?
- (c) Para  $n \geq 4$ , ¿cuántas secuencias contienen exactamente cuatro números 2?

### TEMA 6 (10 puntos)

Sea  $A = \{1, 2, 3, 4, 6\} = B$ . Se define la relación  $R$  sobre  $A$  tal que  $aRb$  si  $a$  es múltiplo de  $b$ . Indique:

- a) dominio
- b) rango
- c) matriz
- d) dígrafo
- e) ¿es  $R$  una relación de equivalencia? Justifique su respuesta.