

<p>Facultad de <b>Ciencias Naturales y Matemáticas</b></p> 	<b>Escuela Superior Politécnica del Litoral</b> <b>Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas</b>	
	<b>Materia:</b> Matemáticas Discretas	<b>Fecha:</b> 05/07/2024
	<b>Profesores:</b> Cristhian Hernández, Liliana Pérez, Ebner Pineda	
	<b>Periodo y Año:</b> I PAO 2024	
	<b>Estudiante:</b>	
<b>Cédula:</b>		
<b>Paralelo:</b>		
<b>EXAMEN DE PRIMERA EVALUACIÓN</b>		
<b>COMPROMISO DE HONOR</b>		
<p>Al leer este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o una esferográfica, que los temas voy a desarrollarlos en forma ordenada, que a lo sumo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen, y, <b>NO USARÉ</b> calculadora alguna o cualquier instrumento de comunicación ajeno al desarrollo del examen. No debo consultar libros, ni notas, ni apuntes adicionales a las que se proporcionen para esta evaluación.</p> <p><b>Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y al estar de acuerdo con la declaración.</b></p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;"><i>“Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.</i></p>		

1. (20 puntos) Califique las siguientes proposiciones como verdaderas o falsas. Si la proposición es verdadera, demuéstrelo formalmente, en caso contrario proporcione un contraejemplo.
- (a) Para toda  $n \in \mathbb{N}$ , se cumple que  $3^n \geq 2n + 1$ . (7 puntos).

(b) El  $mcd(558, 1085) = 31$  y el  $mcm(558, 1085) = 19530$ . (6 puntos).

(c) Sean  $A, B$  conjuntos arbitrarios contenidos en un universo  $U$ . Si  $A \subseteq B$ , se puede concluir que  $A \cap B = A$ . (7 puntos).

2. (20 puntos) Sea  $f : \mathbb{R} - \{-2\} \mapsto \mathbb{R} - \{2\}$  una función tal que  $f(x) = \frac{2x - 3}{x + 2}$ .  
Demuestre que  $f$  es biyectiva.

3. (20 puntos) En el conjunto  $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  se considera la relación:

$xRy$  si y solo si  $x - y$  es múltiplo de 2.

(a) Demuestre que  $R$  es una relación de equivalencia.

(12 puntos).

(b) Encuentre las clases de equivalencia  $[0]$  y  $[1]$ .

(4 puntos).

(c) Encuentre el conjunto cociente de  $X$  sobre la relación  $R$ .

(4 puntos).

4. (20 puntos) En la Espol se requiere formar un equipo de investigación y se cuenta con 8 mujeres y 6 hombres a disposición. Si el equipo debe estar formado por 5 personas, determine:
- (a) ¿De cuántas maneras se puede formar el equipo, si se requieren exactamente 3 mujeres en él? (8 puntos).
- (b) ¿De cuántas maneras se puede formar el equipo, si se requieren al menos 2 hombres en él? (12 puntos).

5. (20 puntos) El circuito mostrado en la figura tiene tres entradas lógicas  $p$ ,  $q$ ,  $r$  y una salida lógica  $s$ . Utilizando solo dos puertas lógicas, diseñe y grafique un circuito equivalente al de la figura.

