



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS  
ICM-ESPOL



PRUEBA DE MATEMÁTICAS (V1)  
COLEGIOS FISCALES - CICLO DIVERSIFICADO

Colegio: _____	Genero: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Fecha de Nacimiento: __/__/__	
Día/mes/año	

La siguiente evaluación es parte de un proyecto de investigación que el Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas del Instituto de Ciencias Matemáticas se encuentra efectuando a través de un proceso de graduación; el cuestionario consta de catorce preguntas la cual está dividida en cinco secciones, que se encuentran contenidas en la malla curricular de educación fiscal. La prueba está diseñada para ser efectuada en 60 minutos. La población objetivo de la investigación son los estudiantes del último año del ciclo diversificado de los colegios fiscales de la ciudad de Guayaquil.

**Conocimientos Introdutorios**

**Resuelva el siguiente problema**

- Si Juan compra diez panes con \$0.70, entonces el número de panes que comprará con \$1.75 es:
  - 15
  - 17
  - 23
  - 25
  - 30

**En los siguientes literales escoja la opción correcta**

- El número  $\sqrt{2}$  es:
  - Entero
  - Natural
  - Racional
  - Irracional
- Al efectuar las multiplicaciones, la expresión  $(12)^5 (12)^2 (12)^{-3} (12)^{-4}$  se reduce a:
  - 144
  - 0
  - 1
  - 20736
- En los siguientes enunciados, establezca el valor de verdad escribiendo dentro de los paréntesis V si es verdadero o F si es falso.

- Si  $z = a + ib$ , donde  $a$  y  $b$  son números reales y además  $i = \sqrt{-1}$ ; ( )  
entonces  $z$  es un número irracional.
- Al multiplicar ambos lados de una ecuación por un valor donde  $a$  es un número real diferente de cero, la igualdad subsiste. ( )
- Si  $a < b$ ; y,  $a$  y  $b$  son números enteros positivos, entonces  $c = b - a$  es un número entero positivo. ( )
- $a^m a^n = a^{m-n}$  ( )
- $\cot \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\cos \theta}$ ,  $\cos \theta \neq 0$  ( )
- $\cos 90^0 = \cos 270^0$  ( )

## Operaciones Algebraicas

5. Factorice las siguientes cuatro expresiones:

- a.  $2x^3y^2 - 6xy^2$
- b.  $x^2 + 2xy + y^2 - a^2$
- c.  $9x^2 - 4y^2$
- d.  $x^4 + x^2 + 1$

6. Lleve las siguientes cuatro fracciones a su mínima expresión:

- a.  $\frac{5x^2y}{3ab^2} \cdot \frac{9a^2b}{10xy^2}$
- b.  $\frac{ax}{a+x} \cdot \left(\frac{x}{a} - \frac{a}{x}\right)$
- c.  $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}}$
- d.  $\left(\frac{4x^{-2}}{9x^2}\right)^{-1/2} \div \left(\frac{8x^3}{27y^3}\right)^{-1/3}$

## Funciones y conjuntos

7. Sea  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{a, b, c\}$  y sean  $r_1, r_2, r_3$  elementos de  $A \times B$  tales que:

$$r_1 = \{(1, a), (2, b), (3, c)\}$$

$$r_2 = \{(1, b), (2, a), (3, b)\}$$

$$r_3 = \{(1, b)\}$$

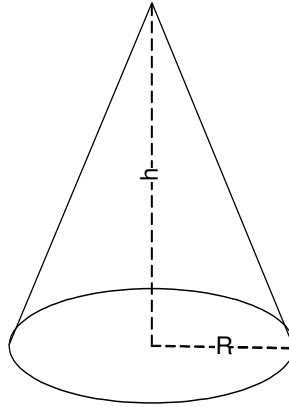
Bajo estos supuestos, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones escribiendo entre los paréntesis V si es verdadero o F si es falso.

- a. El conjunto  $r_1$  es una función sobreyectiva ( )
- b.  $r_1 \cap r_2 = \{(1, b)\}$  ( )
- c.  $r_2 \cup r_3 = \emptyset$  ( )
- d.  $(r_1 \cup r_2) - r_3 = \{(1, a), (2, b), (3, c), (2, a), (3, b)\}$  ( )

**Ejercicios:**

8. El volumen  $V$  de un cono circular recto de radio  $R$  y altura  $h$  esta definido por la expresión

$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot R^2 \cdot h. \text{ Expresar el radio } R \text{ en términos de } V \text{ y } h.$$



9. Si  $f(x) = x^2 - x - 1$  entonces  $\left\{ \begin{array}{l} f(1) = \\ f(2) = \\ f(2/3) = \end{array} \right.$

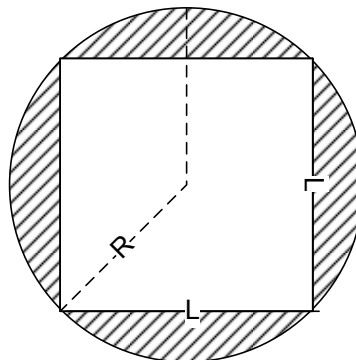
10. Si  $f(x) = x^2$  entonces obtener  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

**Ecuaciones**

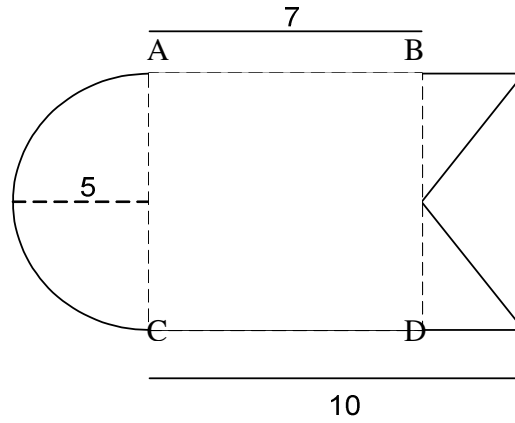
11. Pedro compró 4 vacas y 7 caballos por \$450 y más tarde, a los mismos precios compró 8 vacas y 9 caballos por \$650. Hallar el costo de una vaca y de un caballo.

**Calculo de áreas**

12. Si  $L$  es la longitud del lado de un cuadrado inscrito en un círculo de radio  $R$ . Determinar en la figura el valor del área sombreada en términos de  $L$  y  $R$  (Muestre además sus cálculos).



13. Siendo el segmento AB paralelo al segmento CD y el segmento AC paralelo al segmento BD, calcular el área de la figura que se muestra a continuación (Muestre además sus cálculos).



14. Se tiene un cuadrado cuyo lado tiene longitud L. Expresar la longitud d de la diagonal del cuadrado en términos de su área A.

