

Maestría en Ciencias con Especialidad en
Computación y Matemáticas Industriales
Proceso de admisión 2022
Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), A.C.
Examen de Matemáticas
(Tiempo: 2 horas)

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones:

- Escriba lo más claro posible para que al digitalizar las respuestas sean legibles.
- Escriba su nombre en cada hoja.
- Resuelva cada problema en hojas independientes.
- Justifique lo más precisamente posible todas sus respuestas, el procedimiento es importante.

Problema 1 [1 puntos]

Hallar el valor de x para que los siguientes vectores \mathbf{u} y \mathbf{v} sean perpendiculares y posteriormente graficar los vectores en un mismo sistema de coordenadas.

$$\mathbf{u} = (x, -2, 3), \quad \mathbf{v} = (-1, x, 1)$$

Problema 2 [1.5 puntos]

En la Maestría en CC del CIMAT los estudiantes de primer semestre pueden cursar alguna o algunas de las materias Programación, Análisis de Datos y Métodos Numéricos. En un grupo de 100 de estos estudiantes, se conoce lo siguiente:

- 60 cursan Programación, 40 Análisis de Datos y 50 Métodos Numéricos, esto considerando que pueden cursar más de una materia.
- 28 cursan Programación y Métodos Numéricos, 18 Programación y Análisis de Datos, 10 Análisis de Datos y Métodos Numéricos, en cada caso quizás llevan el tercer curso.

Sabiendo esto, ¿cuántos estudiantes cursan las 3 materias?

Problema 3 [1.5 puntos]

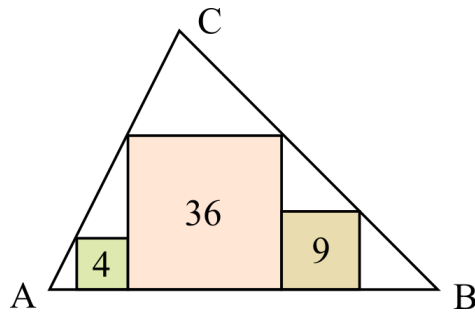
Sean a y b números reales que satisfacen las siguientes igualdades

$$\begin{aligned} a + b &= 1 \\ a^2 + b^2 &= 2 \end{aligned}$$

- i) Calcular ab .
- ii) Calcular $a^4 + b^4$.

Problema 4 [2 puntos]

Dada la figura siguiente, calcular el área del triángulo ABC conociendo que las áreas de los cuadrados en el interior del mismo son iguales a 4, 36 y 9 respectivamente



Problema 5 [2 puntos]

Determinar el punto de la gráfica de la función $f(x) = 1 + x^2$ más cercano al punto $(3, 1)$.

Problema 6 [2 puntos]

Calcular el área A de la región de \mathbb{R}^2 delimitado por las curvas

$$\begin{cases} y = x^3 + x^2 - x + 1 \\ y = x + 1 \end{cases}$$

y los puntos $(-2, -1)$ y $(1, 2)$, en los cuales las curvas se intersectan.