EH-SSECID-006-V01

MODELO PUBLICABLE DE EVALUACIÓN DE NIVEL PREINSCRIPCIÓN DE MATEMÁTICA

Sistema de Mejora para la Gestión Académica y Administrativa de la Carrera de Doctorado base ISO-IRAM 21001:2019

Subsecretaría de Investigación y Doctorado

Pre-admisión al Doctorado: examen de **MATEMÁTICA**

En la resolución de cada ítem exponga claramente su forma de razonar, justifique lo que afirma e incluya el desarrollo de los cálculos asociados.

---

1) Dado $\vec{f}(x,y,z) = (2z.-x,\ y)$ definido en $\Re^3$, c**alcule** la circulación de $\vec{f}$ desde $(0,0,z_o)$ hasta $(1,1,z_1)$ a lo largo de la curva definida por la intersección de las superficies de ecuaciones $y = x^2$ y $x+y+z=2$.

---

2) **Halle** todas las raíces de la ecuación $8(z-1)-(z-1)^4 = 0$ y represéntelas en el plano complejo.

---

3) **Proponga** una transformación lineal de $\Re^2$ en $\Re^2$ que admita función inversa y **halle** dicha función inversa.

---

4) Dada la ecuación diferencial $y''+4y=8$, **halle** la solución particular que en el punto $(0,y_o)$ tenga recta tangente de ecuación $y = 2x+1$.

Modelos de evaluación de nivel preinscripción

MATEMÁTICA

MODELO 2

Secretaría de Investigación y Doctorado

Pre-admisión al Doctorado: examen de **MATEMÁTICA**

En la resolución de cada ítem exponga claramente su forma de razonar, justifique lo que afirma e incluya el desarrollo de los cálculos asociados.

---

1) La posición de un punto material en el plano *xy* en función del tiempo *t* se puede modelizar mediante el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{cases} x' = 3\,x + y \\ y' = 4 - 2\,x \end{cases}$$

donde las derivadas x' e y' son respecto del tiempo.
Sabiendo que para $t_0 = 0$ el punto material se encuentra en la posición $(x_0, y_0) = (3, -8)$, determine su posición en el instante $t_1 = \ln(2)$.

---

2) **Verifique** que $\int_0^1 x \ln(x)\, dx$ es convergente y **calcule** su valor.

---

3) Dada la ecuación diferencial en derivadas parciales $x\, z'_x + y\, z'_y = z$, **analice** si

$$z = x\, f(x - y\, , y - x)$$

es solución de la misma. Suponga que f es una función escalar con derivadas parciales continuas en todo punto de $\Re^2$.

---

4) Siendo $\vec{f}(x, y, z) = (3\,x\, , y\, , 2\,z)$ definido en $\Re^2$, **calcule** el flujo de $\vec{f}$ a través de la superficie de ecuación $y = x^2$ con $y \le 4\, ,\ z \le 3$, en el 1º octante. **Indique** gráficamente cómo decidió orientar a la superficie.