



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

Curso 2015-2016

MATEMÁTICAS II

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN DE LA PRUEBA

INSTRUCCIONES: El alumno deberá elegir una de las dos opciones A o B que figuran en el presente examen y contestar razonadamente a los cinco ejercicios de los que consta la opción elegida.

Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico.

CALIFICACIÓN: La puntuación máxima de cada ejercicio se indica en el encabezamiento del mismo.

TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula los valores de $a \in \mathbb{R}$ para los que la matriz A es invertible:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & a & a \\ 4 & a & 0 \end{pmatrix}$$

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Halla la ecuación del plano que pasa por el punto $(0, 1, -3)$, es perpendicular al plano $\pi : x + y - 3z + 1 = 0$ y paralelo a la recta

$$r : \begin{cases} -x + y + z - 1 = 0 \\ y + x - 2 = 0 \end{cases}$$

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Halla la distancia entre el plano $\pi : x - 3y + z + 1 = 0$ y la recta

$$r : \begin{cases} x - 2z - 3 = 0 \\ y - z = 0 \end{cases}$$

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula

$$\int_0^1 \frac{x + 4}{x^2 + 5x + 6} dx.$$

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Discute, en función del parámetro $m \in \mathbb{R}$, el sistema de ecuaciones lineales siguiente:

$$\begin{cases} x + ay - az = 0 \\ x + y - z = a - 1 \\ 2x + 2y - z = 2a + 2 \end{cases}$$

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula la ecuación de la recta que por el punto $P(1, 0, -1)$ y es perpendicular a las rectas

$$r : \begin{cases} x - y - z + 2 = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases} \quad s : \begin{cases} x - z = 0 \\ x + y = 0 \end{cases}$$

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

De entre todos los rectángulos inscritos dentro de la parábola $y = -x^2 + 3$ y los ejes coordenados, encuentra aquellos para los que su área es máxima.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Estudia la continuidad y la derivabilidad de la función :

$$f = \begin{cases} \frac{-2}{x} & \text{si } x \leq -1 \\ 3 - x^2 & \text{si } x > -1 \end{cases}$$

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \text{sen } x \, dx.$$