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

Curso **2015-2016**

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES 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)
Se considera el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x+y-z=1 \\ x-2y+z=2 \\ 2x+my=2 \end{cases}$$

a) Discute el sistema en función del parámetro $m \in \mathbb{R}$.
b) Resuelve el sistema en el caso $m=0$.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)
Calcula los máximos y mínimos absolutos de la siguiente función real de variable real en el intervalo $[-2,2]$

$$f(x)=\left\{ \begin{array}{ll} 1-x & x\leq 0 \\ x^2-3x+1 & x>0 \end{array} \right.$$

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)
Calcula el área de la región del plano comprendida entre las curvas $y=x^2-6x$ e $y=2x$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)
En un autobús con 65 pasajeros, 30 son mujeres. Se sabe que de los 15 pasajeros que van leyendo, 10 son hombres.
a)¿ Cuál se la probabilidad de que se al elegir un pasajero al azar vaya leyendo o sea mujer?
b) Se eligen dos pasajeros al azar, ¿cuál es la probabilidad de que los dos vayan leyendo?

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)
La cantidad de yogur, en gramos, que contiene un envase, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media desconocida μ y desviación típica $\sigma = 10$gr. Se toma una muestra aleatoria simple de 64 envases y se obtiene una cantidad media de $\overline{x}=121$ gramos. Determina un intervalo de confianza al $95\,\%$ para μ.

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)
Determina para qué valores de $m \in \mathbb{R}$ la matriz

$$A = \begin{pmatrix} m & 3 \\ m & 2 \end{pmatrix}$$

verifica la ecuación $A^2 - 3A = I$. Para esos valores, halla la matriz inversa de A.
Nota: I denota la matriz identidad de tamaño 2×2.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)
Calcula el valor mínimo (y el punto donde se alcanza) de la función

$$z = 4x + y$$

sujeta a las restricciones

$$\begin{cases} x - y \leq 0 \\ x + y \leq 4 \\ x + 2y \geq 2 \\ x,\ y \geq 0 \end{cases}$$

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)
Calcula la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la curva

$$y = x^3 - 6x^2 + 8x + 2$$

en su punto de inflexión.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)
En una clase de 20 alumnos sólo uno sabe alemán. Calcular cuál es la probabilidad de que al elegir tres alumnos al azar alguno sepa alemán.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos) El ancho de las hojas de un árbol, en centímetros, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media desconocida μ y desviación típica $\sigma = 4$cm. Se quiere estimar el ancho medio de las hojas con un error no superior a 1cm de ancho, y con un nivel de confianza del $99\,\%$. Determinar el tamaño mínimo necesario que ha de tener la muestra para poder realizar dicha estimación.