



POLITÉCNICA

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS  
**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS**  
**SOCIALES II**

2013

**INTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN DE LA PRUEBA**

**Estructura de la prueba:** la prueba se compone de dos opciones (A y B). Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. Para la realización de esta prueba puede utilizar calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.

**Puntuación:** la puntuación máxima de cada ejercicio se indica en el encabezamiento del mismo. La calificación máxima total será de **10 puntos**.

**Tiempo:** 1 hora y 30 minutos.

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula la inversa de la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

**Ejercicio 2.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula los máximos, mínimos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión e intervalos de concavidad y convexidad de la función

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x - 3.$$

**Ejercicio 3.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula el área de la región del plano comprendida entre las curvas  $y = x^2 - 6x + 5$  e  $y = 5 - 6x - x^2$ .

**Ejercicio 4.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Tenemos una bolsa con 9 bolas rojas, 8 verdes y 4 azules. Si metemos la mano y sacamos 3 bolas a la vez, ¿cuál es la probabilidad de sacar 2 rojas y 1 azul? ¿Cuál es la probabilidad de sacar una bola de cada color?

**Ejercicio 5.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

El peso en gramos de unas bolsas de patatas se puede aproximar por una variable aleatoria con una distribución normal de media  $\mu$  desconocida y desviación típica  $\sigma = 320$  gramos.

- Se toma una muestra aleatoria simple y se obtiene el intervalo de confianza (2990, 3130) para  $\mu$ , a partir de una muestra de 64 bolsas. ¿Con qué nivel de confianza se construyó el intervalo?
- ¿Cuántas bolsas más debemos pesar para que el nivel de confianza del intervalo descrito en el apartado anterior sea del 97%?

**OPCIÓN B**

**Ejercicio 1.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula el valor máximo (y el punto donde se alcanza) de la función

$$z = 3x + 2y$$

sujeta a las restricciones

$$\begin{cases} x + 2y \leq 4 \\ x - y \leq 1 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

**Ejercicio 2.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Discute, en función del parámetro  $a \in \mathbb{R}$ , el sistema de ecuaciones siguiente. Resuélvelo en el caso  $a = 0$ .

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 3y + az = 3 \\ x + ay + 3z = 2 \end{cases}$$

**Ejercicio 3.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Calcula la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la curva

$$y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$$

en el punto de abscisa  $x = 1$ .

**Ejercicio 4.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

Sean  $A$ ,  $B$  y  $C$  tres sucesos de un espacio muestral tales que:

$$P(A \cup B) = P(B) = \frac{1}{2} \quad P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

Calcula  $P(A)$  y  $P(B|A)$ .

**Ejercicio 5.-** (Calificación máxima: 2 puntos)

El consumo mensual de agua en las viviendas de cierta urbanización sigue una ley Normal de media desconocida y desviación típica 18 euros. Se toma una muestra aleatoria simple de 144 viviendas, obteniéndose para ellas un consumo medio de 120 euros.

a) Determina un intervalo de confianza, al 99 %, para el consumo medio de agua de las viviendas de esa urbanización.

b) ¿Qué tamaño muestral mínimo deberíamos tomar para tener un error menor de 1,9 euros, manteniendo la confianza del 99 % ?