



# ACADEMIA NEPER

Avda. Andalucía 24, local interior

28.343 Valdemoro (Madrid)

Tel.: 644 36 69 52

[academianeper@gmail.com](mailto:academianeper@gmail.com)

[www.academianeper.com](http://www.academianeper.com)

## UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOE) EXAMEN MODELOCURSO 2012-2013 MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

### INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

**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 es de 2 puntos.

**TIEMPO:** Una hora y treinta minutos.

### OPCIÓN A

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

Discútase el sistema siguiente en función del parámetro  $a \in \mathbb{R}$ :

$$\begin{cases} x - y & = a \\ x & + za = 0 \\ 2x - y + a^2z & = 1 \end{cases}$$

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

Dada la función real de variable real  $f(x) = \frac{3x^2 - 5}{x + 1}$

- Hállense sus asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.
- Hállense los puntos de corte de la gráfica de  $f$  con los ejes de coordenadas y sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

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

Dada la función real de variable real  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 3x - 5 & \text{si } x \leq 1 \\ x^2 & \text{si } x > 1 \end{cases}$

- Estúdiese la continuidad de la función en  $\mathbb{R}$ .
- Calcúlese  $\int_0^2 f(x) dx$

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

Tres máquinas A, B y C fabrican tornillos del mismo tipo. La probabilidad de que un tornillo fabricado en la máquina A sea defectuoso es 0,01, de que lo sea uno fabricado en B es 0,02 y de que lo sea si ha sido manufacturado en C es 0,03: En una caja se mezclan 120 tornillos: 15 de la máquina A, 30 de la B y 75 de la C.

- Calcúlese la probabilidad de que un tornillo elegido al azar no sea defectuoso.
- Elegido un tornillo al azar resulta defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido fabricado por la máquina B?

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

El peso en gramos del contenido de las cajas de cereales de una cierta marca se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  desconocida y desviación típica igual a 5 gramos. Se toma una muestra de tamaño 144:

- Calcúlese la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre la media de la muestra y  $\mu$  sea menor de 1 gramo.
- Si la media muestral obtenida es igual a 499,5 gramos, determínese un intervalo de confianza con un nivel del 90% para el peso medio de ese tipo de cajas de cereales.



# ACADEMIA NEPER

Avda. Andalucía 24, local interior

28.343 Valdemoro (Madrid)

Tel.: 644 36 69 52

[academianeper@gmail.com](mailto:academianeper@gmail.com)

[www.academianeper.com](http://www.academianeper.com)

## OPCIÓN B

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

- a) Determinense los valores de  $a$  y  $b$  para que la función objetivo  $F(x, y) = 3x + y$  alcance su valor máximo en el punto  $(6, 3)$  de la región factible definida por

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + ay \leq 3 \\ 2x + y \leq b \end{cases}$$

- b) Representese la región factible para esos valores y calcúlense las coordenadas de todos sus vértices.

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

Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$

- a) Obténgase  $A^{2007}$

- b) Hállese la matriz  $B$  tal que  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 11 & 5 & 1 \\ -7 & -3 & 0 \end{pmatrix}$

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

El coste de fabricación de una serie de hornos microondas viene dado por la función  $C(x) = x^2 + 40x + 30000$ , donde  $x$  representa el número de hornos fabricados. Supongamos que cada horno se vende por 490 euros.

- a) Determinese la función de beneficios.  
b) ¿Cuántos microondas deben fabricarse y venderse para que los beneficios sean máximos? ¿Cuál es el importe de esos beneficios máximos?

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

Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos aleatorios tales que

$$p(A) = \frac{1}{2} \quad p(\bar{B}) = \frac{3}{4} \quad p(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

- a) Determinese si son compatibles o incompatibles los sucesos  $A$  y  $B$ .  
b) Determinese si son dependientes o independientes los sucesos  $A$  y  $B$ .

Nota:  $\bar{B}$  denota al suceso complementario del suceso  $B$ .

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

La altura de los árboles de una determinada comarca se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media desconocida y varianza 25 cm. Se toma una muestra aleatoria simple y, para un nivel de confianza del 95%, se construye un intervalo de confianza para la media poblacional cuya amplitud es de 2,45 cm.

- a) Determinese el tamaño de la muestra seleccionada.  
b) Determinese el límite superior y el inferior del intervalo de confianza si la altura media para la muestra seleccionada fue de 170 cm.