

**Examen de Matemáticas Aplicadas a las  
CC. Sociales II (Septiembre 2011)  
Selectividad-Opción A  
Tiempo: 90 minutos**

---

---

**Problema 1** ( 3 puntos). Se considera la región  $S$  acotada plana definida por las cinco condiciones siguientes:

$$x + 2y \leq 4; \quad x - 2y \leq 4; \quad 2x - 3y \geq -6; \quad 2x + 3y \geq -6; \quad x \leq 2$$

- a) Dibújese  $S$  y calcúlense las coordenadas de sus vértices.
- b) Calcúlense los valores máximo y mínimo de la función  $f(x, y) = 2x + y$  en la región  $S$  y especifíquense los puntos de  $S$  en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

**Problema 2** ( 3 puntos). Se considera la función real de variable real definida por:  $f(x) = \frac{(x + 1)^2}{x^2 + 1}$

- a) Determinéense las asíntotas de  $f$ . Calcúlense los extremos relativos de  $f$ .
- b) Representétese gráficamente la función  $f$ .
- c) Calcúlese el área del recinto plano acotado limitado por la gráfica de  $f$ , la recta horizontal  $y = 1$ , la recta vertical  $x = 1$ .

**Problema 3** ( 2 puntos). Se supone que la probabilidad de que nazca una niña es 0,49 y la probabilidad de que nazca un niño es 0,51. Una familia tiene dos hijos.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que ambos sean niños, condicionada porque el segundo sea niño?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que ambos sean niños, condicionada porque al menos uno sea niño?

**Problema 4** ( 2 puntos). Se supone que la presión diastólica en una determinada población se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media 98  $mm$  y desviación típica 15  $mm$ . Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 9.

- a) Calcúlese la probabilidad de que la media muestral sea mayor que 100  $mm$ .

- b) Si se sabe que la media muestral es mayor que  $100 \text{ mm}$ , ¿cuál es la probabilidad de que sea también menor que  $104 \text{ mm}$ ?

**Examen de Matemáticas Aplicadas a las  
CC. Sociales II (Septiembre 2011)  
Selectividad-Opción A**

**Tiempo: 90 minutos**

---

---

**Problema 1** ( 3 puntos). Se consideran las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & a \\ 1 & b \end{pmatrix}; \quad I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- a) Calcúlense  $a, b$  para que se verifique la igualdad  $AB = BA$ .
- b) Calcúlense  $c, d$  para que se verifique la igualdad  $A^2 + cA + dI = O$ .
- c) Calcúlense todas las soluciones del sistema lineal:

$$(A - I) \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

**Problema 2** ( 3 puntos). Se considera un rectángulo  $R$  de lados  $x, y$ .

- a) Si el perímetro de  $R$  es igual a  $12 \text{ m}$ , calcúlense  $x, y$  para que el área de  $R$  sea máxima y calcúlese el valor de dicha área máxima.
- b) Si el área de  $R$  es igual a  $36 \text{ m}^2$ , calcúlense  $x, y$  para que el perímetro de  $R$  sea mínimo y calcúlese el valor de dicho perímetro mínimo.

**Problema 3** ( 2 puntos). Se dispone de tres urnas,  $A, B$  y  $C$ . La urna  $A$  contiene 1 bola blanca y 2 bolas negras, la urna  $B$  contiene 2 bolas blancas y 1 bola negra y la urna  $C$  contiene 3 bolas blancas y 3 bolas negras. Se lanza un dado equilibrado y si sale 1,2 o 3 se escoge la urna  $A$ , si sale el 4 se escoge la urna  $B$  y si sale 5 o 6 se elige la urna  $C$ . A continuación, se extrae una bola de la urna elegida.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la bola extraída sea blanca?
- b) Si se sabe que la bola extraída ha sido blanca, ¿cuál es la probabilidad de que la bola haya sido extraída de la urna  $C$ ?

**Problema 4** ( 2 puntos). Para determinar el coeficiente de inteligencia  $\theta$  de una persona se le hace contestar un conjunto de tests y se obtiene la media de sus puntuaciones. Se supone que la calificación de cada test se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\theta$  y desviación típica 10.

- a) Para una muestra aleatoria simple de 9 tests, se ha obtenido una media muestral igual a 110. Determinése un intervalo de confianza para  $\theta$  al 95 %.
- b) ¿Cuál es el número mínimo de tests que debería realizar la persona para que el valor absoluto del error en la estimación de su coeficiente de inteligencia sea menor o igual que 5, con el mismo nivel de confianza?

www.muscat.net