

**Examen de Matemáticas Aplicadas a las
CC. Sociales II (Junio 2017)
Selectividad-Opción A
Tiempo: 90 minutos**

Problema 0.1 (2 puntos) Considérense las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -k \\ 1 & -2 & 1 \\ k & 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ y } B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

- a) Discútase para qué valores del parámetro real k la matriz A tiene matriz inversa.
- b) Determínese para $k = 0$ la matriz X que verifica la ecuación $A \cdot X = B$.

Problema 0.2 (2 puntos) Considérese la región del plano S definida por:

$$S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x + 6y \geq 6; \quad 5x - 2y \geq -2; \quad x + 3y \leq 20; \quad 2x - y \leq 12\}$$

- a) Representétese gráficamente la región S y calcúlense las coordenadas de sus vértices.
- b) Determínense los puntos en los que la función $f(x, y) = 4x - 3y$ alcanza sus valores máximo y mínimo en S , indicando el valor de $f(x, y)$ en dichos puntos.

Problema 0.3 (2 puntos)

- a) Determínese el valor de la derivada de la función $f(x) = \frac{e^x}{1+x}$ en el punto de abscisa $x = 0$.
- b) Estúdiense las asíntotas de la función $f(x) = \frac{x^3}{1-x^2}$.

Problema 0.4 (2 puntos) Una empresa de reparto de paquetería clasifica sus furgonetas en función de su antigüedad. El 25 % de sus furgonetas tiene menos de dos años de antigüedad, el 40 % tiene una antigüedad entre dos y cuatro años y el resto tiene una antigüedad superior a cuatro años. La probabilidad de que una furgoneta se estropee es 0,01 si tiene una antigüedad inferior a dos años; 0,05 si tiene una antigüedad entre dos y cuatro años y 0,12 si tiene una antigüedad superior a cuatro años. Se escoge una furgoneta al azar de esta empresa. Calcúlese la probabilidad de que la furgoneta escogida:

- a) Se estropee.

- b) Tenga una antigüedad superior a cuatro años sabiendo que no se ha estropeado.

Problema 0.5 (2 puntos) El peso en canal, en kilogramos (kg), de una raza de corderos a las seis semanas de su nacimiento se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica igual a 0,9 kg.

- a) Se tomó una muestra aleatoria simple de 324 corderos y el peso medio observado fue $x = 7,8$ kg. Obténgase un intervalo de confianza con un nivel del 99,2% para μ .
- b) Determínese el tamaño mínimo que debería tener una muestra aleatoria simple de la variable para que el correspondiente intervalo de confianza para μ al 95% tenga una amplitud a lo sumo de 0,2 kg.

**Examen de Matemáticas Aplicadas a las
CC. Sociales II (Junio 2017)
Selectividad-Opción B
Tiempo: 90 minutos**

Problema 0.1 (2 puntos) Considérese el sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real a :

$$\begin{cases} x - ay + 2z = 0 \\ ax - 4y - 4z = 0 \\ (2 - a)x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$$

- a) Discútase en función de los valores del parámetro a .
- b) Resuélvase para $a = 3$.

Problema 0.2 (2 puntos) Considérese la función real de variable real:

$$f(x) = x^3 - 3x$$

- a) Calcúlense $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{1 - x^3}$ y $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$.
- b) Estúdiense los intervalos de crecimiento y decrecimiento de $f(x)$.

Problema 0.3 (2 puntos) Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x+2} & \text{si } x \leq 0 \\ x + 2 & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

a) Estúdiese la continuidad de $f(x)$ en R .

b) Calcúlese $\int_{-1}^0 f(x) dx$.

Problema 0.4 (2 puntos) El 30% de los individuos de una determinada población son jóvenes. Si una persona es joven, la probabilidad de que lea prensa al menos una vez por semana es 0,20. Si una persona lee prensa al menos una vez por semana, la probabilidad de que no sea joven es 0,9. Se escoge una persona al azar. Calcúlese la probabilidad de que esa persona:

a) No lea prensa al menos una vez por semana.

b) No lea prensa al menos una vez por semana o no sea joven.

Problema 0.5 (2 puntos) El peso en toneladas (T) de los contenedores de un barco de carga se puede aproximar por una variable aleatoria normal de media μ y desviación típica $\sigma = 3$ T. Se toma una muestra aleatoria simple de 484 contenedores.

a) Si la media de la muestra es $\bar{x} = 25,9$ T, obténgase un intervalo de confianza con un nivel del 90% para μ .

b) Supóngase ahora que $\mu = 23$ T. Calcúlese la probabilidad de que puedan transportarse en un barco cuya capacidad máxima es de 11000 T.