Examen de Matemáticas Aplicadas a las CC. Sociales II (Junio 2015) Selectividad-Opción A

Tiempo: 90 minutos

Problema 1 *(2 puntos)* Se considera el sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real a:

$$\left\{\begin{array}{c} 3x + y - z = 8 \\ 2x + az = 3 \\ x + y + z = 2 \end{array}\right.$$

1. Discútase en función de los valores del parámetro a.
2. Resuélvase para $a = 1$.

Problema 2 *(2 puntos)* Sabiendo que la derivada de una función real de variable real f es

$$f'(x) = 3x^2 + 2x$$

1. Calcúlese la expresión de $f(x)$ sabiendo que su gráfica pasa por el punto $(1, 4)$.
2. Calcúlese la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función f en el punto $(1, 4)$.

Problema 3 *(2 puntos)* Sean las funciones reales de variable real

$$f(x) = x^2 - 6x, \quad g(x) = x - 10$$

1. Represéntense gráficamente las funciones f y g.
2. Calcúlese el área del recinto plano acotado por las gráficas de las funciones f y g.

Problema 4 *(2 puntos)* En una bolsa hay cuatro bolas rojas y una verde. Se extraen de forma consecutiva y sin reemplazamiento dos bolas. Calcúlese la probabilidad de que:

1. Las dos bolas sean del mismo color.
2. La primera bola haya sido verde si la segunda bola extraída es roja.

Problema 5 *(2 puntos)* El tiempo de reacción ante un obstaculo imprevisto de los conductores de automóviles de un pais, en milisegundos (ms), se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica $\sigma = 250\ ms$.

1. Se toma una muestra aleatoria simple y se obtiene un intervalo de confianza $(701; 799)$, expresado en ms, para μ con un nivel del $95\,\%$. Calcúlese la media muestral y el tamaño de la muestra elegida.

2. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 25. Calcúlese el error máximo cometido en la estimación de μ mediante la media muestral con un nivel de confianza del $80\,\%$.

Examen de Matemáticas Aplicadas a las CC. Sociales II (Junio 2015) Selectividad-Opción B

Tiempo: 90 minutos

Problema 1 *(2 puntos)* Una fábrica de piensos para animales produce diariamente como mucho seis toneladas de pienso del tipo A y como máximo cuatro toneladas de pienso del tipo B. Además, la producción diaria de pienso del tipo B no puede superar el doble de la del tipo A y, por último, el doble de la fabricación de pienso del tipo A sumada con la del tipo B debe ser como poco cuatro toneladas diarias. Teniendo en cuenta que el coste de fabricación de una tonelada de pienso del tipo A es de 1000 euros y el de una tonelada del tipo B de 2000 euros, ¿cuál es la producción diaria para que la fábrica cumpla con sus obligaciones con un coste mínimo? Calcúlese dicho coste diario mínimo.

Problema 2 *(2 puntos)* Sea la matriz

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

1. Estúdiese el rango de A según los valores del parámetro real k.

2. Calcúlese, si existe, la matriz inversa de A para $k = 3$.

Problema 3 *(2 puntos)* Se considera la función real de variable real definida por $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2-4}{x^2-5x+6} & \text{si} \quad x < 2 \\ 3x + m & \text{si} \quad x \geq \end{cases}$

1. Calcúlese el valor del parámetro real m para que la función f sea continua en $x = 2$.

2. Calcúlese $\lim\limits_{x \longrightarrow -\infty} f(x)$ y $\lim\limits_{x \longrightarrow +\infty} f(x)$.

Problema 4 *(2 puntos)* Sean A y B sucesos de un experimento aleatorio tales que $P(A \cap B) = 0,3$; $P(A \cap \overline{B}) = 0,2$; $P(B) = 0,7$. Calcúlense:

1. $P(A \cup B)$:
2. $P(B|\overline{A})$.

Nota: $\overline{S}$ denota al suceso complementario del suceso S.

Problema 5 *(2 puntos)* La duración de cierto componente electrónico, en horas (h), se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica igual a 1000 h.

1. Se ha tomado una muestra aleatoria simple de esos componentes electrónicos de tamaño 81 y la media muestral de su duración ha sido $\overline{x} = 8000h$. Calcúlese un intervalo de confianza al 99 % para μ.
2. ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral este comprendida entre 7904 y 8296 horas para una muestra aleatoria simple de tamaño 100 si sabemos que $\mu = 8100h$?