Examen de Matemáticas Aplicadas a las CC. Sociales II-Coincidente (Junio 2016) Selectividad-Opción A

Tiempo: 90 minutos

Problema 1 *(2 puntos)* Se considera el sistema de ecuaciones lineales dependiente de $a \in R$:

$$\left\{\begin{array}{c} 3x + y + az = a - 2 \\ ax - y + z = a - 2 \\ x + 2y + z = 0 \end{array}\right.$$

1. Discútase el sistema para los diferentes valores del a.
2. Resuélvase para $a = 0$.

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

$$f(x) = x^2 + 4$$

.

1. Escríbase la ecuación de la recta tangente a la gráfica de $f(x)$ en $x = 2$.
2. Determínese el área del recinto plano limitado por la gráfica de $f(x)$, la recta $y = 4x$ y el eje de ordenadas.

Problema 3 *(2 puntos)* Dada la función real de variable real:

$$f(x) = \frac{(x-1)^2}{x+2}$$

1. Determínense las asíntotas de $f(x)$.
2. Determínense los máximos y los mínimos relativos de $f(x)$.

Problema 4 *(2 puntos)* Sean A y B dos sucesos independientes de un experimento aleatorio tales que $P(A) = 0,5$ y $P(\overline{B}) = 0,8$. Calcúlese:

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

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

Problema 5 *(2 puntos)* El peso en kilogramos (kg) de los recién nacidos en 2014 en cierta ciudad puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica $\sigma = 0,60$ kg.

1. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 100 y se obtiene un peso medio para los recién nacidos de esa ciudad de $\overline{X} = 3,250$ kg. Determínese un intervalo de confianza al 98 % para μ.

2. Determínese el tamaño mínimo de la muestra aleatoria simple para que el error cometido en la estimación de μ, con un nivel de confianza del 95 %, sea a lo sumo de 0,2 kg.

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

Tiempo: 90 minutos

Problema 1 *(2 puntos)* Se consideran las matrices

$$A = \begin{pmatrix} a & 2 & 2 \\ 1 & a & 2 \\ a & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad Id = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

siendo a un número real.

1. Determínese a para que la matriz A admita inversa.

2. Para $a = 1$, determínese la matriz X que verifica $A \cdot X + A = Id$.

Problema 2 *(2 puntos)* Sea S la región del plano definida por:

$$y + x \le 5; \quad 2x - y \ge -2; \quad x \ge 0; \quad y \ge 1$$

1. Represéntese la región S y calcúlense las coordenadas de sus vértices.

2. Obténganse los valores máximo y mínimo de la función $f(x, y) = 2x - 3y$ en la región S indicando los puntos de S en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

Problema 3 *(2 puntos)* Se considera la función real de variable real

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + ax + b$$

1. Determínense los valores de los parámetros reales a y b si se sabe que la recta $y = x$ es tangente a la gráfica de $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 0$.

2. Para $a = 1$ y $b = 0$, calcúlese el área del recinto plano limitado por la gráfica de $f(x)$ y el eje OX.

Problema 4 *(2 puntos)* En cierta población animal tratada genéticamente, el número de hembras es el doble que el número de machos. Se observa que el 6 % de los machos de esa población padece albinismo, mientras que entre las hembras únicamente el 3 % padece albinismo. Calcúlese la probabilidad de que un individuo de esa población elegido al azar:

1. Padezca albinismo.
2. Sea hembra, en el supuesto de que padezca albinismo.

Problema 5 *(2 puntos)* La distancia diaria recorrida, en kilómetros (km), por un taxi en una gran ciudad puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica $\sigma = 16$ km.

1. Se toma una muestra aleatoria simple de 81 taxis y se obtiene el intervalo de confianza (159; 165). Determínese el nivel de confianza con el que se obtuvo dicho intervalo.
2. Si la media de la distancia recorrida fuera $\mu = 160$ km, y se toma una muestra aleatoria simple de 64 taxis, calcúlese la probabilidad de que la media de la muestra, $\overline{X}$, sea mayor que 156 km.