



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS  
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2019-2020

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

Después de leer atentamente el examen, responda razonadamente a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.

**TIEMPO Y CALIFICACIÓN:** 90 minutos. Cada pregunta se calificará sobre 2 puntos.

**A.1. ( 2 puntos)**

Se considera el sistema de ecuaciones lineales dependiente del parámetro real  $a$ :

$$\left. \begin{aligned} x + ay &= 0 \\ x + 2z &= 0 \\ x + ay + (a+1)z &= a \end{aligned} \right\}$$

- Discuta el sistema en función de los valores del parámetro  $a$ .
- Resuelva el sistema para  $a = 0$ .

**A.2. ( 2 puntos)**

Se considera la función real de variable real definida por

$$f(x) = \frac{4x - x^3}{3x + x^2} + 4$$

- Calcule el dominio de la función y obtenga el valor que hay que asignar a  $f(x)$  en  $x = 0$  para que la función anterior sea continua en este punto.
- Obtenga las asíntotas de esta función en caso de que existan.

**A.3. ( 2 puntos)**

Se considera la función real de variable real

$$f(x) = -x^4 + x^3 + 2x^2$$

- Determine la ecuación de la recta tangente a  $f(x)$  en el punto de abscisa  $x = -1$ .
- Obtenga el área del recinto acotado delimitado por la función  $f(x)$  y el eje de abscisas para valores de  $x > 0$ .

**A.4. ( 2 puntos)**

Una asociación de senderismo ha programado tres excursiones para el mismo fin de semana. El 40% de los socios irá al nacimiento del río Cuervo, el 35% a las Hoces del río Duratón y el resto al Cañón del río Lobos. La probabilidad de lluvia en cada una de estas zonas se estima en 0,5, 0,6 y 0,45, respectivamente. Elegido un socio al azar:

- Calcule la probabilidad de que en su excursión no llueva.
- Si en la excursión realizada por este socio ha llovido, ¿cuál es la probabilidad de que este socio haya ido al nacimiento del río Cuervo?

**A.5. ( 2 puntos)**

La publicidad de una marca de bolígrafos afirma que escriben 2 km. Para realizar un control de calidad, se considera que la longitud de escritura de estos bolígrafos puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  km y desviación típica 0,5 km.

- Obtenga el número mínimo de bolígrafos que deberían seleccionarse en una muestra aleatoria simple para que el error máximo cometido en la estimación de  $\mu$  por la media muestral, sea como mucho 0,05 km con un nivel de confianza del 95,44%.
- Si la longitud media de escritura,  $\mu$ , es la anunciada en la publicidad, calcule la probabilidad de que, con una muestra de 16 bolígrafos elegidos al azar, se puedan escribir más de 30 km.

**B.1. ( 2 puntos)**

Se considera la matriz  $A$  dada por

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

- a) Calcule el valor del parámetro real  $m$  para que  $A^2 - 5A = -4I$ , siendo  $I$  la matriz identidad.  
 b) Para  $m = 1$ , indique si la matriz  $A$  es invertible y, en caso afirmativo, calcule su inversa.

**B.2. ( 2 puntos)**

La región del plano  $S$  está definida por las siguientes expresiones:

$$x \geq 3, \quad 0 \leq y \leq 15, \quad y - 5 + \frac{x}{2} \geq 0, \quad y - x \leq 10, \quad y + 20 \geq 2x$$

- a) Determine las coordenadas de sus vértices y represente en el plano la región  $S$ .  
 b) Obtenga el valor máximo y el valor mínimo de la función  $f(x, y) = x + y$  en esta región, indicando los puntos en los cuales se alcanzan estos valores.

**B.3. ( 2 puntos)**

Se considera la función real de variable real dada por la siguiente expresión:

$$f(x) = 3(x + k)e^{-\frac{x}{2}}$$

- a) Indique el dominio de la función y obtenga razonadamente el valor del parámetro real  $k$  para que la tangente a la función en el punto de abscisa  $x = 1$  sea horizontal. Determine también la ecuación de la recta tangente a la función en dicho punto.  
 b) Para  $k = 1$ , señale los intervalos de crecimiento y decrecimiento de  $f(x)$ .

**B.4. ( 2 puntos)**

Un estudio sobre la obsolescencia programada en una marca de electrodomésticos reveló que la probabilidad de que un microondas se estropee durante el período de garantía es 0,02. Esta probabilidad se eleva a 0,05 para sus hornos eléctricos y se sabe que estos sucesos son independientes. Cuando el microondas se ha estropeado en el período de garantía, la marca amplía esta por dos años más. El 40 % de los clientes con garantía ampliada no conserva la factura de compra durante los dos años de ampliación.

- a) Un cliente compra un horno y un microondas de esta marca. Obtenga la probabilidad de que se estropee al menos uno de ellos durante el período de garantía.  
 b) Un cliente ha comprado un microondas. Calcule la probabilidad de que se le estropee durante el período de garantía y conserve la factura durante los dos años de ampliación.

**B.5. ( 2 puntos)**

Determinado modelo de lavadora tiene un programa de lavado con un consumo de agua que puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal cuya desviación típica es de 7 litros.

- a) En una muestra aleatoria simple de 10 lavadoras los consumos de agua en un lavado con este programa fueron los siguientes:

40   45   38   44   41   40   35   50   40   37

Construya el intervalo de confianza al 90 % para estimar el consumo medio de agua de este modelo de lavadoras con dicho programa de lavado.

- b) A partir de una muestra de 64 lavadoras elegidas al azar, se obtuvo un intervalo de confianza para la media con una longitud de 5 litros. Obtenga el nivel de confianza utilizado para construir el intervalo.