Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado (2015)
Materia:
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II
El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B.
Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

Propuesta A

1. *a) Despeja la matriz X en la siguiente ecuación matricial:* $3 \cdot X + X \cdot A + B = I^4$, *suponiendo que todas las matrices son cuadradas del mismo orden (I es la matriz identidad). (0.75 ptos)*

b) Dada la ecuación matricial: $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, *despeja y calcula la matriz X. (0.75 ptos)*

2. *En un coro, la suma de sopranos, mezzosopranos y contraltos es igual a 15. Un día que tuvieron que cantar faltaron 2 mezzosopranos y 1 contralto debido a la gripe, de tal forma que ese día el número de sopranos era igual a la media aritmética de mezzosopranos y contraltos. Y además ese día el número de mezzosopranos y el número de contraltos coincidían.*

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar el número total de sopranos, mezzosopranos y contraltos que tiene el coro asiduamente. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x & si\ x < -1 \\ t & si\ -1 \leq x \leq 1 \\ x^2 - 4x & si\ x > 1 \end{cases}$

a) Halla el valor de t para que f sea continua en x = 1. (0.5 ptos)

b) Para t = 0, representa gráficamente la función f. (1 pto)

4. *La evolución del precio de un determinado producto, en miles de euros, durante 6 meses, viene dada por la función* $f(t) = t^3 - 9t^2 + 15t + 50$, $0 \leq t \leq 6$, *siendo t el tiempo medido en meses.*

a) ¿Cuál fue el valor que alcanzó dicho producto el segundo mes (t=2)? (0.25 ptos)

b) ¿Cuándo alcanzó su precio máximo ese producto? ¿Y a cuánto ascendió?(0.75 ptos)

c) ¿Cuándo alcanzó su precio mínimo? ¿Y cuál es dicho valor?(0.5 ptos)

5. *De un estudio sobre accidentes de tráfico se dedujeron los siguientes datos: en el 15 % de los casos no se llevaba puesto el cinturón de seguridad, en el 60 % no se respetaron los límites de velocidad permitidos y en el 5 % de los casos no se cumplían ambas normas, es decir, no llevaban puesto el cinturón y no respetaban los límites de velocidad.*

a) Calcula la probabilidad de que, en un accidente de tráfico, no se haya cumplido alguna de las dos normas. (0.75 ptos)

b) Razone si son independientes los sucesos "tener accidente no llevando puesto el cinturón" y "tener accidente no respetando los límites de velocidad". (0.75 ptos)

6. *Se sabe que el número de pulsaciones después de realizar una serie de ejercicios sigue una distribución normal de desviación típica σ=5. Los siguientes datos representan las pulsaciones de 20 personas elegidas al azar después de realizar dichos ejercicios: 123, 125, 122, 134, 128, 129, 124, 130, 125, 126, 122, 127, 116, 128, 121, 125, 129, 123, 126 y 128.*

a) Determina el intervalo de confianza para la media poblacional del número de pulsaciones después de la realización de los ejercicios con un nivel de confianza del 97 %. (1 pto)

b) ¿Sería razonable pensar que este ejemplo proviene de una población normal con media μ= 113.4 con un nivel de confianza del 97 %? ¿Y con un nivel de significación igual a 0.08? Razona tus respuestas. (1 pto)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857

Propuesta B

1. *Una empresa tiene 1100 latas de perdiz en escabeche y 1000 latas de lomo de orza. Desea elaborar dos tipos de lotes para regalo con dichas latas: lotes de tipo A formados por una lata de perdiz en escabeche y dos de lomo de orza, que venderá a 70 euros; lotes de tipo B formados por dos latas de perdiz en escabeche y una de lomo de orza que venderá a 60 euros.*

a) Expresa la función objetivo. (0.25 ptos)

b) Describe mediante inecuaciones las restricciones del problema y representa gráficamente el recinto definido. (0.75 ptos)

c) Halla el número de lotes de cada tipo que debe preparar para obtener la mayor cantidad de dinero. (0.5 ptos)

2. *En una pequeña empresa de procesado de alimentos para su conservación, se tratan tres tipos de productos alimenticios: A, B y C. Estos alimentos pasan por tres procesos para su conservación: lavado, escaldado y congelación. En la tabla siguiente se muestra el tiempo que necesita un lote de cada tipo para su procesado:*

	A	B	C
Lavado	5 minutos	3 minutos	2 minutos
Escaldado	10 segundos	20 segundos	30 segundos
Congelación	2 horas	3 horas	1 hora

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar cuántos lotes de cada producto alimenticio se pueden procesar con una disponibilidad de 825 minutos para lavado, 4000 segundos para el escaldado y 475 horas para congelado.(1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} x^2+6x+9 & si\ x<-1 \\ 1 & si\ -1 \leq x \leq 1 \\ x^2-6x+9 & si\ x>1 \end{cases}$

a) Estudia su continuidad en x = -1. (0.5 ptos)

b) Calcula los extremos relativos de la función $f(x)$ en el intervalo (1, 4). (0.5 ptos)

c) Calcula los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función $f(x)$ en $(1, +\infty)$. (0.5 ptos)

4. *Determina una función polinómica de segundo grado sabiendo que tiene un mínimo relativo en el punto (3, 2) y que la recta tangente a dicha función en el punto de abscisa x=4 es paralela a la recta y=2x+7.(1.5 ptos)*

5. *Una persona que corre habitualmente tiene una probabilidad 0.01 de lesionarse. Suponiendo que el hecho de que una persona se lesione es independiente de que otra se lesione o no.*

a) ¿Cuál es la probabilidad de que se lesionen dos personas que corren habitualmente? (0.25 ptos)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se lesionen al menos una de cuatro personas que corren habitualmente? (0.5 ptos)

c) ¿Cuál es la probabilidad de que se lesione exactamente una persona de dos que corren habitualmente? (0.75 ptos)

6. *Un fabricante de lámparas LEDs sabe que la vida útil de una lámpara LED sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica 1000 horas. Tomando una muestra aleatoria de lámparas producidas por dicho fabricante, se ha obtenido el siguiente intervalo de confianza para la media poblacional (49804 , 50196) con un nivel de confianza del 95 %.*

a) Calcula el tamaño de la muestra utilizada y calcula el valor que se obtuvo para la media muestral.(1.25 ptos)

b) ¿Cuál sería el error máximo admisible si se hubiera utilizado una muestra de tamaño 50 y un nivel de confianza del 92.98 %? (0.75 ptos)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767

Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado (2015)
Materia:
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II
El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B.
Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

Propuesta A

1. *a) Despeja la matriz X en la siguiente ecuación matricial: $X \cdot A + 3X = B$, suponiendo que todas las matrices son cuadradas del mismo orden. (0.75 ptos)*

b) Dada la ecuación matricial: $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$, *despeja y calcula la matriz X. (0.75 ptos)*

2. *En un obrador de mazapán de Toledo se venden, en cajas de medio kilo, delicias de mazapán a 15 euros, pastas de piñón a 20 euros y pastas de almendras a 10 euros. En un día que se vendieron 75 cajas de dichos dulces, se recaudaron en total 1075 euros. Sabiendo que el número de cajas vendidas de delicias de mazapán fue la semisuma de las cajas de pastas de piñón y pastas de almendras:*

a) Plantea el correspondiente sistema de ecuaciones que permite obtener el número de cajas vendidas de cada clase de dulce. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} (x+t)^2 & si\ x < 0 \\ 1 & si\ x = 0 \\ (x-t)^2 & si\ x > 0 \end{cases}$

a) ¿Para qué valor de t la función $f(x)$ es continua en $x = 0$? (0.5 ptos)

b) Calcula los extremos relativos de la función $f(x)$ en el intervalo $(-\infty, 0)$ con $t = 4$. (0.5 ptos)

c) Calcula los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función $f(x)$ en $(-\infty, 0)$ con $t = 4$. (0.5 ptos)

4. *Dada la función polinómica $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 3$, calcula los valores de los parámetros a, b y c, sabiendo que la pendiente de la recta tangente a la curva en x=0 es -24, que dicha función tiene un mínimo relativo en el punto de abscisa x=2 y un punto de inflexión en x=-1. (1.5 ptos)*

5. *Una caja contiene ocho tornillos, de los que dos son defectuosos.*

a) Si extraemos dos tornillos sin reemplazamiento, y el primero ha resultado ser defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que el segundo también lo sea? (0.75 ptos)

b) Si vamos extrayendo tornillos sin reemplazamiento, uno tras otro, hasta localizar los dos defectuosos, ¿cuál es la probabilidad de necesitar exactamente tres extracciones para localizarlos? (0.75 ptos)

6. *El contenido de nicotina en los cigarros de una marca determinada, sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica $\sigma = 2\,mg$. Se toma una muestra aleatoria de 150 cigarros y se observa que la media del contenido en nicotina de la muestra es 9 mg.*

a) Calcula con un nivel de confianza del 95 % el intervalo de confianza para la media poblacional del contenido de nicotina de los cigarros de esa marca. (1 pto)

b) El fabricante afirma que el contenido en nicotina de estos cigarros es de sólo 8.4 mg. ¿Se puede aceptar la afirmación del fabricante con un nivel de confianza del 95 %? ¿y con un nivel de significación igual a 0.2? Razona tus respuestas. (1 pto)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767

Propuesta B

1. *Considera el siguiente problema de programación lineal:*

Minimizar la función $z = -x - 10y$, *sujeta a las siguientes restricciones:*

$$\begin{array}{ll} x & \leq 4 \\ x + 3y & \leq 6 \\ x \geq 0, & y \geq 0 \end{array}$$

a) Dibuja la región factible. (1 pto)

b) Determina los vértices de la región factible. (0.25 ptos)

c) Indica la solución óptima del problema dado y su valor. (0.25 ptos)

2. *Una fábrica de dulces elabora cajas de tres tipos de bombones: bombón crocante, bombón mazapán y bombón gianduja; para su elaboración se utiliza azúcar, almendra y chocolate. La siguiente tabla muestra la cantidad de estas materias primas que se utilizan para fabricar una caja de cada tipo de bombón.*

	Caja de bombón crocante	*Caja de bombón mazapán*	*Caja de bombón gianduja*
Azúcar	*200 gramos*	*100 gramos*	*200 gramos*
Almendra	*100 gramos*	*200 gramos*	*200 gramos*
Chocolate	*200 gramos*	*200 gramos*	*100 gramos*

Si se dispone de 12500 gramos de azúcar, 13000 gramos de almendras y 12000 gramos de chocolate.

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar el número de cajas de bombones de cada tipo que se pueden fabricar utilizando el total de la materia prima disponible. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} |x| - t & si\ x \leq 2 \\ x^2 - 8x + 13 & si\ x > 2 \end{cases}$

a) Halla el valor de t *para que* f *sea continua en* $x = 2$*. (0.5 ptos)*

b) Para $t = 1$*, representa gráficamente la función* f*. (1 pto)*

4. *La función que representa el costo por kilómetro, en miles de euros, de la construcción de una canalización de agua es* $C(x) = x^3 - 9x^2 + 24x$, *con* $0 \leq x \leq 4.5$*.*

a) ¿Cuál fue el coste de la construcción del primer kilómetro (x=1)? (0.25 ptos)

b) Calcula los intervalos de crecimiento y decrecimiento del costo de la obra. (0.75 ptos)

c) ¿En qué kilómetro el coste de la construcción fue máximo y a cuánto ascendió? (0.5 ptos)

5. *El 60 % de las compras de un supermercado las realizan mujeres. El 20 % de las compras realizadas por estas supera los 30 euros, mientras que el 30 % de las realizadas por hombres supera esa cantidad.*

a) Elegido un ticket de compra al azar, ¿cuál es la probabilidad de que supere los 30 euros? (0.75 ptos)

b) Si se sabe que un ticket de compra no supera los 30 euros, ¿cuál es la probabilidad de que la compra la hiciera un hombre? (0.75 ptos)

6. *Un fabricante de ordenadores sabe que el tiempo de duración, en meses, de un componente del ordenador que fabrica sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica igual a 6 meses. Con una muestra de su producción, elegida al azar, y un nivel de confianza del 95 % se ha obtenido para la media poblacional el intervalo de confianza (23.0398, 24.9602).*

a) Calcula el valor que se obtuvo para la media de la muestra y el tamaño de la muestra utilizado. (1.25 ptos)

b) ¿Cuál hubiera sido el error máximo admisible de su estimación si hubiera tomado una muestra de tamaño 250? (0.75 ptos)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767