Evaluación para el Acceso a la Universidad. Convocatoria de 2022
Materia: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II
El examen está compuesto de 3 secciones de dos bloques cada una. A su vez cada bloque tiene dos ejercicios. El alumno deberá elegir un bloque de cada una de las tres secciones. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

Sección 1 (3 puntos) Bloque 1

1. *En el siguiente problema de programación lineal optimiza la función* $f(x,y) = 8x + 3y$ *sujeta a las siguientes restricciones:*

$$\begin{cases} -2x + 4 \geq y \\ x + 2y \geq 2 \\ y \leq 3 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

a) *Dibuja la región factible y determina sus vértices. (1.25 puntos)*

b) *Indica los puntos óptimos (máximo y mínimo) y sus respectivos valores. (0.25 puntos)*

2. *El número total de premios Goya recibidos a lo largo de su carrera por tres mujeres (Isabel, Carmen y Enma) es de* 15 *Goyas. Si aumentamos en un premio la cantidad que ha recibido Isabel obtenemos el triple de los premios ganados por Enma y los que recibe Enma equivalen a las tres cuartas partes de los que recibe Carmen.*

a) *Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar cuántos premios Goya han recibido cada una. (0.75 puntos)*

b) *Resuelve razonadamente el sistema planteado en el apartado anterior. (0.75 puntos)*

Bloque 2

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

a) *¿Para qué valor de* t *la función* $f(x)$ *es continua* $x = -1$*? (0.5 puntos)*

b) *Calcula los extremos relativos de la función* $f(x)$ *en el intervalo* $(1, \infty)$*. (0.5 puntos)*

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

2. *La función* $f(x) = ax^3 + bx + c$ *presenta un mínimo en el punto* $(2, 1)$ *y la pendiente de la recta tangente en* $x = 0$ *es* -12*. Con estos datos, halla razonadamente los valores de los parámetros* a*,* b *y* c*. (1.5 puntos)*

Sección 2 (3.5 puntos) Bloque 1

3. *En un concurso se les proponen a los participantes* 3 *pruebas (*A*,* B *y* C*) de las que han de elegir una. El* 40 % *de los participantes eligen la prueba* A*, superándola el* 50 % *de estos. El* 25 % *eligen la prueba* B *y en este caso la prueba no es superada por el* 45 % *de los participantes. La prueba* C *la superan el* 60 % *de los participantes que la escogen.*

a) *Elegido un participante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que haya superado la prueba? (0.75 puntos)*

b) *Si se sabe que un participante no ha superado la prueba, ¿cuál es la probabilidad de que haya elegido la prueba* A*? (0.75 puntos)*

4. *El tiempo empleado para resolver un problema de Estadística sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica* $\sigma = 6.4$ *minutos. Se ha tomado una muestra de* 9 *personas y los tiempos empleados en resolver el problema han sido* 12, 11, 10, 9, 7, 12, 11, 8 *y* 10 *minutos.*

a) *Calcula el intervalo de confianza para la media poblacional del tiempo empleado en resolver el problema con un nivel de confianza del* 97 %*. (1 punto)*

b) *Calcula el tamaño mínimo de la muestra elegida para que, con el mismo nivel de confianza, el error máximo admisible sea menor que* 3 *minutos. (1 punto)*

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

Bloque 2

3. *Un concesionario de automóviles tiene en oferta tres modelos de coche: uno deportivo, otro familiar y el tercero es un monovolumen. El mes pasado se vendieron* 10 *deportivos,* 6 *familiares y* 3 *monovolúmenes y se obtuvieron* 851000 *euros. El coche deportivo vale* 2000 *euros más que el familiar. Por* 5 *deportivos vendidos se obtienen* 13000 *euros más que si se venden* 6 *monovolúmenes.*

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar el precio de cada uno de los tres modelos. (0.75 puntos)

b) Resuelve razonadamente el sistema planteado en el apartado anterior. (0.75 puntos)

4. *Dadas las matrices* $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & -6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ *y* $C = \begin{pmatrix} 0 & 9 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$.

a) Resuelve la ecuación matricial $X + X \cdot \frac{1}{2}A = A \cdot B$. *(1.5 puntos)*

b) Calcula $-\frac{1}{2}A - 2B^T + C$. *(0.5 puntos)*

Sección 3 (3.5 puntos) Bloque 1

5. *En un ejercicio de oposición, el opositor ha de presentar un tema de los cuatro que se seleccionan al azar de un programa de 40 temas. Si los cuatro temas seleccionados han de ser distintos y el opositor tiene bien preparados 22 temas,*

a) ¿Qué probabilidad tiene el opositor de aprobar el examen? (0.75 puntos)

b) ¿Qué probabilidad tiene el opositor de saberse exactamente uno de los cuatro temas elegidos? (0.75 punto)

6. *Una marca de neumáticos ha tomado una muestra aleatoria de* 100 *ruedas y ha medido la presión de inflado, proporcionando una media de* 2.3 *bares. Si se sabe que la presión de inflado sigue una distribución normal de media desconocida y varianza* $\sigma^2 = 0.81$ *bares*^{2} :

a) Calcula el intervalo de confianza para la media poblacional de la presión de inflado con un nivel de confianza del 95 %. *(1 punto)*

b) Explica razonadamente qué ocurrirá con la amplitud del intervalo si para el mismo nivel de confianza disminuimos el tamaño de muestra. (0.5 puntos)

c) La marca de neumáticos afirma que la media de presión de inflado es de 2 *bares. ¿Se puede aceptar la afirmación del fabricante con un nivel de confianza del* 90 %? *Justificar la respuesta. (0.5 puntos)*

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

Bloque 2

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

a) ¿Existe un valor de t *para el que la función* $f(x)$ *es continua en* $x = -1$ *y en* $x = 2$? *(0.75 puntos)*

b) Representa gráficamente la función $f(x)$ *para* $t = 0$. *(0.75 puntos)*

6. *El tiempo de publicidad (en minutos) en una emisora de radio a lo largo de la semana viene dado por la siguiente función* $S(x) = x^3 - \frac{21}{2}x^2 + 30x + 36$ *con* $x =$ *días y* $1 \leq x \leq 7$.

a) ¿Cuántos minutos de publicidad emite el tercer día? (0.5 puntos)

b) ¿Durante qué día se emite más publicidad y cuánto tiempo? (0.75 puntos)

c) ¿Qué día emitieron menos publicidad? ¿Cuántos minutos? (0.75 puntos)