UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Vicerrectorado de Estudiantes
ÁREA DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA

Pruebas de Aptitud para el Acceso a la Universidad 1999
COU

MATEMÁTICAS II

El alumno deberá contestar a cuatro bloques elegidos entre los seis que siguen.

La contestación deberá ser siempre razonada.

Cada uno de los bloques de preguntas puntúa por igual (2,5 puntos).

1.- Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 2x & -1 \\ -x & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} z \\ 2z \\ -z \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1/3 \end{pmatrix}$, donde x, y, z son desconocidos.

(a) Calcular las matrices $(A \times B) + C$ y 3D.

(b) Sabiendo que $(A \times B) + C = 3D$, plantear un sistema de ecuaciones para encontrar los valores de x, y, z.

(c) Estudiar la compatibilidad del sistema. ¿Cuántas soluciones tiene?

(d) Encontrar, si es posible, una solución.

2.- Un grupo musical va a lanzar su nuevo trabajo al mercado. La casa discográfica considera necesario realizar una campaña intensiva de publicidad, combinando 2 posibilidades: anuncios en televisión, con un coste estimado de 1 millón de ptas. por anuncio, y cuñas radiofónicas, con un coste estimado de 100.000 ptas. por cuña. No obstante, no pueden gastar más de 100 millones de ptas. para dicha campaña, a lo largo de la cual se tienen que emitir al menos 50 y no más de 100 cuñas. Un estudio de mercado cifra en 10.000 el número de copias que se venderán por anuncio de televisión emitido, y en 2.000 copias por cuña radiofónica emitida.

(a) ¿De cuántos anuncios y cuñas radiofónicas podrá constar esta campaña? Plantear el problema y representar gráficamente el conjunto de soluciones.

(b) ¿Qué combinación de ambos se debería realizar para vender el mayor número de copias posible? ¿se llegan a gastar los 100 millones de ptas.?

3.- Se ha investigado el tiempo (T, en minutos) que se tarda en realizar cierta prueba de atletismo en función del tiempo de entrenamiento de los deportistas (x, en días), obteniéndose que:

$$T(x) = \begin{cases} \dfrac{300}{x+30} & 0 \le x \le 30 \\[2ex] \dfrac{1.125}{(x-5)(x-15)} + 2 & x > 30 \end{cases}$$

(a) Justificar que la función T es continua en todo su dominio.

(b) ¿Se puede afirmar que cuanto más se entrene un deportista menor será el tiempo en realizar la prueba? ¿Algún deportista tardará más de 10 minutos en finalizar la prueba?

(c) Por mucho que se entrene un deportista, ¿será capaz de hacer la prueba en menos de 1 minuto? ¿y en menos de 2?

4.- Dada la función $f(x) = a\, e^{x/3} + \dfrac{1}{x^2}$ $(x \neq 0)$, donde a es una constante,

(a) Calcular $\int_1^2 f(x)\, dx$ en función de a.

(b) Se sabe que F es una primitiva de f. Calcular a si F(1) = 0 y F(2) = 1/2.

5.- Un grupo de 30 mecanógrafos de una empresa ha sido sometido a una prueba para evaluar la relación entre su pericia y la antigüedad en la empresa. En la siguiente tabla se clasifican los empleados atendiendo al número de faltas cometidas en la prueba y el número de años que lleva en la empresa:

	Número de faltas		
Años	0-5	5-10	10-17
0-3	0	1	6
3-6	1	10	0
6-10	12	0	0

(a) Calcular la antigüedad media entre quienes cometen de 5 a 10 faltas.

(b) La desviación típica de la antigüedad es 2,55. Calcula igualmente el coeficiente de correlación lineal entre las variables. ¿Que salga negativo tiene que ver con que la relación lineal es pequeña?

(c) La media de antigüedad es 5,2. Calcula igualmente la recta de regresión para explicar el número de faltas en función de la antigüedad.

6.- El Ayuntamiento de cierta ciudad ha promovido una campaña para mejorar la estética de la misma, de forma que en los edificios haya sólo una antena de televisión para todos los vecinos. El fruto de esa campaña ha sido que el 80% de los edificios tienen efectivamente sólo una antena. Supongamos ahora que en una calle hay 15 edificios:

(a) Describe la variable que representa el número de edificios de la calle que tienen una sola antena. ¿Cuántos edificios se espera que tengan sólo una antena?

(b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya 11 edificios con sólo una antena? ¿Cuál es la probabilidad de que 14 o más tengan sólo una antena?