



## 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  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 3 & -3 & a \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 \\ a \\ a \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ a \end{pmatrix}$ , donde  $a$  es desconocido.

- (a) Sea el sistema de 3 ecuaciones con tres incógnitas cuya matriz de coeficientes es  $A$  y de términos independientes  $B$ . ¿Puede para algún valor de  $a$  no tener solución este sistema? ¿Para qué valores de  $a$  el sistema tiene solución única?
- (b) Si la matriz de coeficientes es  $A$  pero la de términos independientes es  $C$ , ¿es posible que para algún valor de  $a$  el sistema no tenga solución? Encuentra un valor de  $a$  para el que el sistema tenga más de una solución y calcula dos de ellas.
- 2.- Un representante comercial del sector de las comunicaciones se plantea maximizar la comisión total que obtenga este mes por la venta de dos productos: teléfono móvil con contrato de alta y teléfono móvil con tarjeta. La comisión es de 15 euros por cada móvil con alta y 10 euros por cada uno con tarjeta.

La política comercial de la empresa exige que el número de teléfonos vendidos con alta cada mes no puede ser superior al número de teléfonos vendidos con tarjeta. Así mismo, la venta de cada teléfono lleva asociados unos costes administrativos de 1 euro, y la empresa también obliga a cada representante a que el coste total por ventas no supere los 100 euros al mes. Finalmente, la empresa obtiene unos beneficios de 6 euros por cada venta de teléfono con alta y de 2 euros por cada venta de teléfono con tarjeta, y pide a cada representante que los beneficios totales obtenidos por la venta de teléfonos con alta cada mes supere en al menos 120 euros a los beneficios totales obtenidos por la venta de teléfonos con tarjeta.

- (a) Se pretende calcular las unidades de cada producto que puede vender este mes aunque no maximice la comisión total. Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría vender 60 unidades de cada producto?
- (b) Calcula las unidades de cada producto que ha de vender para maximizar la comisión. ¿A cuánto asciende dicha comisión?
- 3.- Según cierta teoría médica el peligro de un virus se mide en función del tiempo que lleva en el organismo mediante la siguiente expresión ( $P(t)$  es el peligro para un tiempo de  $t$  minutos):

$$P(t) = \begin{cases} t^2 & 0 \leq t \leq 5 \\ \frac{50t - 62 \cdot 5}{0 \cdot 5t + 5} & t > 5 \end{cases}$$

- (a) Estudia la continuidad del peligro como función del tiempo.
- (b) El peligro del virus ¿crece a medida que permanece más tiempo en el organismo?
- (c) Por mucho tiempo que lleve en el organismo, ¿puede superar el virus una peligrosidad de 95? ¿y de 100?
- 4.- Dada la función  $f(x) = x^3 - 27 + a x e^{x^2}$ , donde  $a$  es una constante,
- (a) Encuentra una primitiva de  $f$ .
- (b) Si  $a = 0$ , dibuja la función  $f$  para  $x \geq 0$  y encuentra el área limitada por la curva y el eje  $X$  entre  $x = 2$  y  $x = 4$ .



- 5.- Se ha contabilizado el número de días que un grupo de personas entre 8 y 20 años ha permanecido en cama en el último año debido a alguna enfermedad. En la siguiente tabla se clasifican atendiendo al número de días y a la edad:

Edad	Días en cama		
	5-10	10-15	15-20
8-12	0	1	10
12-15	0	8	1
15-20	10	0	0

- (a) Calcula la edad media de quienes permanecieron entre 10 y 15 días en cama.
- (b) La media de edad para el conjunto global de las 30 personas y su desviación típica son  $13'55$  y  $3'13$  respectivamente. Calcula igualmente la recta de regresión que explique el número de días en cama en función de la edad. ¿Cuántos días permaneció en cama aproximadamente una persona de 12 años?
- (c) ¿Cuánto vale el coeficiente de correlación lineal? ¿Cómo interpretas que salga negativo? ¿Es baja la dependencia lineal?
- 6.- En una empresa, el dinero percibido anualmente por cada empleado en concepto de dietas sigue una distribución Normal de media 1900 euros y desviación típica 250 euros.
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado cobre por dietas menos de 1525 euros? ¿Cuál es la probabilidad de que cobre más de 2400 euros?
- (b) ¿Qué porcentaje de empleados cobrarán entre 1525 euros y 2400 euros?
- (c) Se sabe que un individuo cobra en dietas más que un 70% de los empleados de la empresa y menos que un 30%. ¿Cuánto se lleva en dietas?
- (Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1:  $F(2)=0'9772$ ,  $F(1'5)=0'9332$ ,  $F(1)=0'8413$ ,  $F(0'70)=0'7580$ ,  $F(0'53)=0'70$ .)