

PRUEBAS DE ACCESO A LA  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.  
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS  
SOCIALES II.

Problemas propuestos en las Pruebas de Acceso a la  
UEX (1994-2016). Ordenadas por temas.

Mónico Cañada Gallardo  
Lourdes Moreno Balconero  
Departamento de Matemáticas  
I.E.S. Donoso Cortés  
Don Benito

**Matrices y sistemas lineales de ecuaciones:**

M\_1. Cierta marca de pintura es elaborada con tres ingredientes A, B y C, comercializándose en tres tonos diferentes. El primero se prepara con 2 unidades de A, 2 de B y 1 de C, el segundo con 1 unidad de A, 2 de B y 2 de C, y el tercero con una unidad de cada ingrediente. El bote del primer tono se vende a 3800 pesetas, el del segundo a 3100 pesetas y el del tercero a 2300 pesetas. Sabiendo que el margen comercial (o ganancia) es de 500 pesetas por bote, ¿qué precio por unidad le cuesta a dicha marca de pintura cada uno de los tres ingredientes?

Junio/94

M\_2. Obtener los valores x, y, z que hacen cierta la siguiente relación matricial:

$$\begin{pmatrix} z & z & 2y \\ 1 & 1 & -z \\ 0 & 3 & z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ y & y & 0 \\ 1 & 0 & -z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Septiembre/94

M\_3. Calcular los valores x, y, z para que se verifique la igualdad:  $A \cdot B = 2 \cdot C - D$ , donde

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & x \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & z & y \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} y & 3 & 2 \\ 2 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -z & 1 & 2x \\ -1 & -2 & 1 \\ -x & -z & -x \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -8 & 3 & -4 \\ -6 & -2 & -7 \\ -6 & -6 & -8 \end{pmatrix}$$

Junio/95

M\_4. Una tienda especializada vende compact-disk, casetes y vídeos a 2.000, 1.000 y 1.500 pesetas, respectivamente. Los precios de costo de estos productos son de 1500 pesetas cada compact-disk, 800 cada casete y 1200 pesetas cada vídeo. Cierta semana, en la que el total de los productos le costó 121000 pesetas, obtuvo unos beneficios de 34000 pesetas. Calcular cuántas unidades vendió de cada producto si sabemos que en total vendió 100 (las mismas que compró). Justificar la respuesta.

Septiembre/95

M\_5. Sean las matrices A y B,  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Hallar la matriz X que verifica la igualdad  $2 \cdot X - A \cdot B = A^2$

Junio/96

M\_6. Determinar las matrices A y B sabiendo que:

$$A - 2 \cdot B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad 2 \cdot A + B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

Septiembre/96

M\_7. Determinar la matriz X que verifica la ecuación:  $A^2 - X = A \cdot B$

$$\text{siendo } A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Junio/97

M\_8. Dadas las matrices A y B  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ , hallar la matriz X que verifica la igualdad:  $A \cdot B - 2 \cdot X = A + 3 \cdot B$

Septiembre/97

M\_9. Hallar la matriz X que satisface la ecuación:  $3 \cdot X + I = A \cdot B - A^2$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ e I la matriz identidad de orden 3.}$$

Junio/98

M\_10. Dadas las matrices  $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ . Se pide:

- a) Hallar la matriz  $(A - 3 \cdot I)^2 + B^t$ , ( $B^t$  es la matriz traspuesta de B e I la matriz identidad)  
 b) Hallar, si es posible, la matriz inversa de A. Justificar las respuestas

Septiembre/98

M\_11. Determinar las matrices A y B que son soluciones del siguiente sistema matricial:

$$3 \cdot A - 2 \cdot B = \begin{pmatrix} 0 & 5 & -4 \\ 5 & 9 & 0 \\ 15 & -4 & 4 \end{pmatrix}, \quad 2 \cdot A + B = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 2 \\ -6 & 6 & 7 \\ 10 & -5 & -2 \end{pmatrix}. \text{ Justificar la respuesta.}$$

Junio/99

M\_12. Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , determinar la matriz B que verifica:  $B - I = A^t \cdot A^{-1}$ ,

siendo I la matriz unidad respecto al producto de matrices,  $A^t$  la matriz traspuesta de A y  $A^{-1}$  la matriz inversa de A.

Septiembre/99

M\_13. Discutir las posibles soluciones del siguiente sistema (si las hubiera) según los valores del parámetro  $\alpha$ :

$$\begin{cases} \alpha \cdot x + y = 2 \\ y + z = 1 \\ x + \alpha \cdot y = 1 \end{cases}$$

Junio/00

M\_14. Determinar la matriz X que verifica la ecuación  $2 \cdot A \cdot X = B$  donde:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Septiembre/00

M\_15. Discutir y resolver, si es posible, en función del valor del parámetro  $\lambda$ , el sistema de ecuaciones lineales siguiente:

$$\begin{cases} x & -y & + & z = 0 \\ x + (\lambda + 1)y & & & z = 0 \\ x & + y & + (\lambda + 1)z = 0 \end{cases} \text{ Justificar la respuesta.}$$

Junio/01

M\_16. Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ , hallar las matrices X que verifiquen:  $A \cdot X = X \cdot A$ .

Justificar la respuesta.

Septiembre/01

M\_17. Resolver la ecuación matricial  $A + B \cdot X = I$ , donde  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  e I es

la matriz identidad de orden tres. Justificar la respuesta.

Junio/02

M\_18. Resolver la ecuación matricial  $2A - 3X = B$ , donde  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 5 & 5 & -6 \\ 6 & -7 & 8 \\ 5 & -9 & 1 \end{pmatrix}$ .

Justificar la respuesta.

Septiembre/02

M\_19. Dadas las matrices:  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ , determina la matriz  $X = (A^{-1} B^t)^2$ ,

donde  $A^{-1}$  es la matriz inversa de A y  $B^t$  es la matriz traspuesta de B. Justifica la respuesta

Junio/03

M\_20. Determina la matriz X que verifica la ecuación  $B^t \cdot A \cdot X = A$  donde  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,

$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ , y  $B^t$  es la matriz traspuesta de B. Justifica la respuesta

Septiembre/03

M\_21. Determina X que cumple la ecuación  $BX - A = 2X$  siendo  $A = \begin{pmatrix} 7 & -7 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ .

Justifica la respuesta

Junio/04

M\_22. Determina las matrices A y B que verifican:

$$2A - B = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 7 \\ 6 & 0 & -3 \end{pmatrix}, \quad A + 2B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -4 \\ 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}. \text{ Justificar la respuesta}$$

Septiembre/04

M\_23. Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 3 \\ m & 1 & -2 \end{pmatrix}$  se pide:

- ¿Para qué valor o valores de m no existe la matriz inversa de A?
- Determinar la matriz inversa de A cuando  $m=2$ .  
Justificar las respuestas.

Junio/05

M\_24. Dadas las matrices:  $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$  y  $C = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  determinar la matriz X que verifica la ecuación  $A \cdot X = B \cdot C$ . Justificar la respuesta.

Septiembre/05

M\_25. Dadas las matrices:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} x & 0 & 1 \\ y & 1 & 0 \\ 3 & -2 & z \end{pmatrix}$  y  $C = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 2 \\ 11 & -6 & -1 \\ -6 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

determinar los valores x, y, z que hacen posible la igualdad  $A \cdot B = A + C$ . Justificar la respuesta.

Junio/06

M\_26. Determinar la matriz X que verifica la ecuación matricial  $A \cdot X + B = C$ , donde:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Justificar la respuesta

Septiembre/06

M\_27. Determinar la matriz X que verifica la ecuación  $A^2 \cdot X - B = A \cdot X$  donde:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Justificar la respuesta.}$$

Junio/07

M\_28. Discutir según los valores de m el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} m \cdot x - y - z = 3 \\ x + 2y + z = 1 \\ x - 3 \cdot y - z = 2 \end{cases}$$

Justificar la respuesta.

Septiembre/07

M\_29. Considérese el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} ax + y + 3z = 0 \\ x + ay + 2z = 1 \\ x + ay + 3z = -1 \end{cases}$$

- a) Discutir sus posibles soluciones según los valores del parámetro  $a$   
 b) Resolver el sistema para  $a=0$ .

Justificar la respuesta.

Junio/08

M\_30. Determinar la matriz  $X$  solución de la ecuación matricial  $A \cdot X \cdot B = I$ , donde:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \text{ Justificar la respuesta.}$$

Septiembre/08

M\_31. Dadas las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \text{ y } C = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Determinar la matriz  $X$  que verifica la ecuación matricial  $A \cdot B \cdot X = C \cdot X + I$ , siendo  $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Justificar la respuesta.

Junio/09

M\_32. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} a & -1 \\ b & 1 \end{pmatrix}$ . Determinar, justificando la respuesta:

a) Los valores de  $a$  y de  $b$  para los que se cumple  $A^2 + I = 0$ , siendo  $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  y  $0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

b) La matriz  $A^8$  teniendo en cuenta la condición del apartado anterior.

Septiembre/09

M\_33. Determinar la matriz  $X$  solución de la ecuación matricial  $A \cdot X - A \cdot B = B \cdot X$ , donde:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ y } B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Justificar la respuesta.

General / Junio/10

M\_34. Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ . Determinar, justificando la respuesta:

a) La matriz  $A^{-1}$ , es decir, su matriz inversa.

b) La matriz  $A^{20}$  teniendo en cuenta el resultado obtenido en el apartado anterior

Específica / Junio/10

M\_35. Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Hallar la matriz  $X$  que sea solución de la ecuación matricial  $A \cdot X + X = B$ . Justificar la respuesta

General / Septiembre/10

M\_36. Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ m & 3 & -7 \\ 0 & m & -2 \end{pmatrix}$ , determinar:

- Los valores del parámetro  $m$  para los que la matriz  $A$  no tiene inversa.
- La inversa de la matriz  $A$  para  $m=0$ . Justificar las respuestas.

Específica / Septiembre/10

M\_37 Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

Hallar la matriz  $X$  que sea solución de la ecuación matricial  $A \cdot X + B \cdot X = I$ , siendo  $I$  la matriz unidad de orden 2. Justificar la respuesta

Junio/11

M\_38 Resolver la ecuación matricial  $A \cdot X \cdot A^{-1} = B$ , siendo  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ .

Justificar la respuesta.

Septiembre/11

M\_39 Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} 3 & x \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ y & 3 \end{pmatrix}$  y  $C = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 9 & z \end{pmatrix}$ .

Determina los valores de  $x$ ,  $y$ ,  $z$  para que se verifique la ecuación matricial  $A \cdot B^t = C + I$ , donde  $I$  es la matriz identidad de orden 2 y  $B^t$  es la matriz traspuesta de  $B$ . Justificar la respuesta.

Junio/12

M\_40 Dada la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ , se pide, justificando las respuestas:

- Hallar  $A^n$
- Partiendo del resultado anterior, calcular  $A^{20} - A^{18}$

Septiembre/12

M\_41 Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Se pide, justificando las respuestas:

- Calcular su matriz inversa.
- Comprobar que para todo valor de  $a$  se verifica que  $A^2 = I$ , con  $I$  la matriz identidad de orden 2.
- Calcular  $A^{37}$ .

Junio/13

M\_42 Sean las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad C = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Hallar la matriz  $X$  solución de la ecuación matricial  $A \cdot X = B \cdot X + C$ . Justificar la respuesta.

Septiembre/13

M\_43 Determinar la matriz  $X$  solución de la ecuación matricial  $A \cdot X - I = A$ , donde:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, \quad e \quad I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Justificar la respuesta.

Junio/14

M\_44 Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

Hallar la matriz  $X$  que verifique que  $A^{-1} \cdot X = A$ , siendo  $A^{-1}$  la matriz inversa de  $A$ . Justificar la respuesta

Julio/14

M\_45 Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

Hallar la matriz  $X$  que verifique que  $X \cdot A = A^2 - 2 \cdot I$ , siendo  $I$  la matriz identidad de orden 3. Justificar la respuesta

Junio/15

M\_46 Hallar la matriz  $X$  que sea solución de la ecuación matricial  $A \cdot X \cdot B = A + B$ , donde:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad y \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Justificar la respuesta

Julio/15

M\_47 Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

Se pide, justificando las respuestas:

- Determinar su matriz inversa.
- Teniendo en cuenta el apartado anterior, determinar la matriz  $B = 2 \cdot A^{18}$

Junio/16

M\_48 Sean  $A$  e  $I$  las matrices siguientes:  $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$

Se pide, justificando las respuestas:

- Determinar el valor de  $a$  para que se verifique la ecuación matricial  $A + A^{-1} = I$
- Para el valor de  $a$  calculado en el apartado anterior, determinar la matriz  $A^{10}$

Julio/16

**Programación Lineal:**

PL\_1. Una empresa constructora de barcos fabrica en sus dos astilleros tres tipos de barcos: A, B y C. Se compromete a entregar anualmente a cierta compañía marítima 18 barcos de tipo A, 10 del tipo B y 6 del tipo C. El primer astillero construye mensualmente 3 barcos tipo A, 2 tipo B y 1 tipo C, siendo el costo mensual de su funcionamiento de 5 millones de pesetas, y el segundo astillero construye mensualmente 2 barcos tipo A, 1 tipo B y 2 tipo C, siendo el costo mensual de su funcionamiento de 3 millones de pesetas. ¿Cuántos meses al año deberá trabajar cada astillero para que la empresa cumpla con el compromiso adquirido y consiga reducir al mínimo el costo de funcionamiento?

Junio/94

PL\_2. Cierta marca comercial fabrica dos bebidas refrescantes: A y B. Cada litro de A le cuesta 90 pesetas y cada litro de B 60 pesetas. Dispone de 180.000 pesetas diarias para la elaboración de ambas bebidas, fabricando como máximo (entre las dos) 2.500 litros. Sabiendo que los márgenes comerciales (ganancias) son de 12 pesetas por cada litro de A y de 10 pesetas por cada litro de B, ¿cuántos litros de A y de B deberá fabricar diariamente para maximizar sus beneficios?

Septiembre/94

PL\_3. Un laboratorio prepara dos fármacos con las sustancias A y B. El primero se prepara con 2 unidades de A y 1 de B, siendo su precio de 2.000 pesetas y el segundo con 1 unidad de A y 3 de B, siendo su precio de 3.000 pesetas. Sabiendo que el laboratorio dispone de un total de 700 unidades de A y 600 de B, ¿cuántos fármacos de cada tipo deberá preparar con objeto de obtener el beneficio máximo? Justificar la respuesta.

Junio/95

PL\_4. Cierta taller se dedica a la revisión mecánica y eléctrica de dos marcas de automóviles (A y B). La revisión de un automóvil marca A requiere 1 hora de mecánica y 1 hora de electricidad, siendo el precio de la revisión de 7.000 pesetas, y la revisión de un automóvil de la marca B requiere 1 hora de mecánica y 2 horas de electricidad, siendo su precio 10.000 pesetas. Teniendo en cuenta el número de operarios de que dispone el taller, el máximo número de horas al día que puede dedicar a las revisiones mecánicas es de 50 horas y a las revisiones eléctricas de 70 horas. ¿Cuántos automóviles de cada marca deberá revisar diariamente el taller con objeto de obtener máxima ganancia? Justificar la respuesta.

Septiembre/95

PL\_5. Una fábrica textil elabora prendas de punto de calidades A y B. Las de calidad A se fabrican con 1 unidad de lana y 2 unidades de fibra sintética y las de calidad B con 2 unidades de lana y 1 de fibra sintética. Los beneficios obtenidos en la venta de las prendas son de 1.500 pesetas para las de calidad A y 1.000 pesetas para las de calidad B. Sabiendo que sólo se dispone de 180 unidades de lana y 240 de fibra sintética, se pide:

- a) Determinar cuántas prendas de cada tipo deben elaborarse para obtener un beneficio máximo si la producción no puede ser superior a 1.000 prendas,
- b) ¿A cuánto ascenderá dicho beneficio? Justificar las respuestas.

Junio/96

PL\_6. Un taller fabrica lavadoras y lavavajillas con una producción diaria máxima total de 180 unidades. El beneficio obtenido con la producción y venta de cada lavadora es de 5.000 pesetas y 8.000 pesetas el obtenido con cada lavavajillas. Sabiendo que por las limitaciones de la cadena de montaje no es posible fabricar diariamente más de 150 lavadoras ni más de 80 lavavajillas, se pide, a) Determinar la producción de cada artículo a fin de obtener un beneficio máximo, teniendo en cuenta que el número de lavadoras ha de ser como mínimo el doble que el de lavavajillas, con objeto de poder atender a la demanda existente, b) ¿Cuál será el valor de dicho beneficio? Justificar las respuestas.

Septiembre/96

PL\_7. Una empresa de muebles fabrica armarios y estanterías, siendo los costes de producción de 20.000 pesetas para los armarios y de 5.000 pesetas para las estanterías, vendiéndose estos artículos a 25.000 y 8.000 pesetas respectivamente. Si solamente disponemos de 170.000 pesetas para la realización de ambos muebles, a) determinar cual será la distribución de producción para obtener un beneficio máximo si el número de armarios ha de ser como mínimo el cuádruple del número de estanterías, b) ¿Cuál será el valor de dichos beneficios?

Junio/97

PL\_8. Una granja de aves cría pollos y patos con un coste por cada pollo de 100 pesetas y de 200 pesetas por cada pato, y los vende a 180 pesetas cada pollo y a 320 pesetas cada pato. Sabiendo que la capacidad máxima de la granja es de 2.000 animales y que sólo se dispone de 300.000 pesetas para invertir en pollos y patos, se pide a) Determinar el número de pollos y patos que se pueden criar para obtener un beneficio máximo, b) ¿Cuál será dicho beneficio máximo? Justificar las respuestas.

Septiembre/97

PL\_9. Una fábrica de productos alimenticios elabora patés de dos variedades distintas en envases de 100 gramos de peso neto. Cada envase de la variedad A contiene 80 gramos de hígado de cerdo y 20 gramos de fécula y los de la variedad B, 60 gramos de hígado de cerdo y 40 gramos de fécula. Durante los procesos de elaboración no pueden manipularse más de 240 Kilogramos de hígado de cerdo ni más de 100 kilogramos de fécula. Sabiendo que los beneficios por lata son de 30 pesetas (variedad A) y de 24 pesetas (variedad B), se pide:

- Hallar el número de latas que habría que fabricar para obtener un beneficio máximo.
- ¿Cuál sería dicho beneficio máximo? Justificar las respuestas.

Junio/98

PL\_10. Un laboratorio de farmacia fabrica dos tipos de complejos vitamínicos constituidos ambos por vitamina A y vitamina B. El primero está compuesto por 2 unidades de vitamina A y 2 unidades de vitamina B y el segundo por 1 unidad de vitamina A y 3 unidades de vitamina B. Sabiendo que sólo se dispone de 1.000 unidades de vitamina A y 1.800 unidades de vitamina B y que el beneficio del primer complejo es de 400 pesetas y el del segundo de 300 pesetas.

- Hallar el número de complejos vitamínicos de cada tipo que debe fabricar para obtener un beneficio máximo.
- ¿Cuál será dicho beneficio máximo? Justificar las respuestas.

Septiembre/98

PL\_11. Un cliente de un banco dispone de 3.000.000 de pesetas para adquirir fondos de inversión. El banco le ofrece dos tipos de fondos A y B. El del tipo A tiene una rentabilidad del 12% y unas limitaciones legales de 1.200.000 pesetas de inversión máxima, el del tipo B presenta una rentabilidad del 8% sin ninguna limitación. Además este cliente desea invertir en los fondos tipo B como máximo el doble de lo invertido en los fondos tipo A.

- ¿Qué cantidad de dinero debe invertir en cada fondo para obtener un beneficio máximo?
- ¿Cuál será el valor de dicho beneficio máximo? Justificar las respuestas.

Junio/99

PL\_12. Un granjero desea crear una granja de pollos de dos razas A y B. Dispone de 900.000 pesetas para invertir y de un espacio con una capacidad limitada para 7.000 pollos. Cada pollo de raza A le cuesta 100 pesetas y obtiene con él un beneficio de 100 pesetas y cada pollo de raza B le cuesta 200 pesetas y el beneficio es de 140 pesetas por unidad. Si por razones comerciales el número de pollos de la raza B no puede ser superior a los de la raza A, determinar justificando la respuesta: a) ¿Qué cantidad de pollos de ambas razas debe comprar el granjero para obtener un beneficio máximo?, b) ¿Cuál será el valor de dicho beneficio?

Septiembre/99

PL\_13. En un almacén de frutas hay 800 kilogramos de naranjas, 800 kilogramos de manzanas y 500 kilogramos de plátanos. Para su venta se hacen dos lotes (A y B). El lote A contiene 1 kilogramo de naranjas, 2 kilogramos de manzanas y 1 kilogramo de plátanos y el lote B se compone de 2 kilogramos de naranjas, 1 kilogramo de manzanas y 1 kilogramo de plátanos. El beneficio que se obtiene con el lote A es de 120 pesetas y con el lote B de 140 pesetas. Determinar, justificando las respuestas

- El número de lotes de cada clase que se deben formar para conseguir unos beneficios máximos.
- El valor de dichos beneficios máximos.

Junio/00

PL\_14. Un fabricante de muebles produce dos tipos de mesas (A y B). La mesa tipo A requiere  $2 m^2$  de madera y 1 hora de trabajo, dando un beneficio por unidad de 8000 pesetas y la mesa tipo B necesita  $1 m^2$  de madera y 3 horas de trabajo con un beneficio de 5000 pesetas por unidad. Si se dispone de  $600 m^2$  de madera y de personal para trabajar un máximo de 900 horas, determinar:

- ¿Cuál debe ser la producción de cada uno de los tipos de mesa para que se obtengan unos beneficios máximos?
- ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos?

Justificar las respuestas.

Septiembre/00

PL\_15. Una industria de conservas vegetales dispone a diario de 800 kilogramos de espárragos que envasa en latas de dos tamaños (pequeño y familiar). Cada lata pequeña contiene 200 gramos de espárragos y proporciona un beneficio de 100 pesetas y cada lata familiar lleva 500 gramos de espárragos y da un beneficio de 300 pesetas. Si la cantidad máxima de latas que pueden envasarse es de 2000 para el tamaño pequeño y de 1000 para el tamaño familiar, determinar justificando las respuestas:

- ¿Qué número de latas de cada tamaño han de envasarse para obtener unos beneficios máximos?
- Dichos beneficios máximos.

Junio/01

PL\_16. Un matadero industrial sacrifica diariamente cerdos, corderos y terneros. Para ello dispone de dos líneas de trabajo. En la primera se sacrifican y despiezan cada hora 3 cerdos, 4 corderos y 1 ternero y en la segunda también cada hora 6 cerdos, 2 corderos y 1 ternero, siendo el coste por hora de la primera línea 10000 pesetas y de la segunda 15000 pesetas. Sabiendo que el mercado de la ciudad necesita cada día para su abastecimiento 30 cerdos, 20 corderos y 8 terneros, se pide:

- ¿Qué número de horas debe funcionar cada línea para abastecer cada día el mercado con un coste mínimo?
- ¿Cuál será el valor de dicho coste mínimo? Justificar las respuestas.

Septiembre/01

PL\_17. Una peña de aficionados de un equipo de fútbol encarga a una empresa de transportes el viaje para llevar a los 1200 socios a ver la final de su equipo. La empresa dispone de autobuses de 50 plazas y de microbuses de 30 plazas. El precio de cada autobús es de 252 euros y el de cada microbús de 180 euros. Sabiendo que la empresa sólo dispone de 28 conductores, se pide:

- ¿Qué número de autobuses y microbuses deben contratarse para conseguir el mínimo coste posible?
- ¿Cuál será el valor de dicho coste mínimo? Justificar las respuestas.

Junio/02

- PL\_18. Un carnicero tiene almacenados 100 kilogramos de hamburguesas y 160 kilogramos de salchichas que decide sacar a la venta en dos lotes A y B. El lote A está formado por  $\frac{1}{2}$  kilogramo de hamburguesas y 2 kilogramos de salchichas y proporciona un beneficio de 4.20 euros y el lote B contiene 1 kilogramo de hamburguesas y 1 kilogramo de salchichas y da un beneficio de 3 euros. Sabiendo que el número máximo de lotes del tipo A es de 50, se pide:
- ¿Cuántos lotes de cada tipo deben realizarse para obtener unos beneficios máximos?
  - ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos?
- Justificar las respuestas.

Septiembre/02

- PL\_19. Una constructora dispone de  $90000 \text{ m}^2$  para construir viviendas en parcelas de  $300 \text{ m}^2$  y de  $500 \text{ m}^2$ . Los beneficios obtenidos son de 20000 euros por cada parcela de  $300 \text{ m}^2$  y de 30000 euros por cada parcela de  $500 \text{ m}^2$ . Teniendo en cuenta que el número máximo de parcelas de  $500 \text{ m}^2$  es de 120 y que el número máximo de parcelas de  $300 \text{ m}^2$  es de 150, determinar:
- ¿Cuántas parcelas de cada tipo deberá construir para obtener unos beneficios máximos?
  - ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos? Justificar las respuestas.

Junio/03

- PL\_20. Un taller de confección fabrica blusas y faldas del mismo tejido. Cada obrero emplea 30 minutos por blusa y gasta 1.5 metros de tejido y para cada falda 20 minutos gastando 2 metros de tejido. El beneficio obtenido es de 2 euros por cada blusa y de 2.40 por cada falda. Sabiendo que cada obrero dispone sólo de 8 horas y de 30 metros de tejido, se pide:
- ¿Qué número de faldas y de blusas deben fabricarse para obtener un beneficio máximo?
  - ¿Cuál será el valor de dicho beneficio máximo?. Justifica las respuestas

Septiembre/03

- PL\_21. Una tienda de ropa deportiva tiene en su almacén 200 balones y 300 camisetas. Para su venta se hacen dos lotes (A y B). El lote A contiene 1 balón y 3 camisetas y el lote B está formado por 2 balones y 2 camisetas. La ganancia obtenida con la venta de un lote tipo A es de 12 euros y de 9 euros con cada lote tipo B. Sabiendo que el número máximo de lotes del tipo A es de 80, determinar:
- El número de lotes de cada tipo que deben prepararse para obtener una ganancia máxima.
  - La ganancia máxima.  
Justifica la respuesta.

Junio/04

- PL\_22. En determinado coto de caza hay ciervos y corzos. La Agencia de Medio Ambiente ha determinado las siguientes normas:
- El número máximo de animales que se pueden cazar es de 400.
  - Se permite la captura de un número de ciervos superior o igual al de corzos.
  - El número máximo de ciervos que se pueden cazar es de 240.
- Si al dueño del coto cada ciervo le proporciona un beneficio de 430 euros y cada corzo 350 euros, se pide:
- ¿Qué número de animales de cada especie han de cazarse para obtener unos beneficios máximos?
  - ¿Cuál será el valor de esos beneficios máximos? Justificar las respuestas.

Septiembre/04

PL\_23. Una empresa de instalaciones eléctricas de baja tensión recibe el encargo de realizar la instalación eléctrica de una urbanización con dos tipos de viviendas A y B. Cada vivienda A necesita 60 metros de cable y 6 horas de trabajo, produciendo un beneficio de 450 euros por vivienda. La vivienda B necesita 40 metros de cable y 8 horas de trabajo, produciendo un beneficio de 550 euros por vivienda. Si sólo se dispone de 2400 metros de cable y de 360 horas de trabajo, se pide:

- ¿Cuántas viviendas de cada tipo debe realizar dicha empresa para maximizar los beneficios?
- ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos?  
Justificar las respuestas.

Junio/05

PL\_24. Las limitaciones de pesca que impone la Unión Europea obligan a una empresa pesquera a capturar como máximo 50 toneladas de atún y 40 toneladas de anchoas. Además el total de la pesca no puede exceder de 70 toneladas. Si los beneficios que obtiene dicha empresa son de 3 euros por kilogramo de atún y de 5 euros por kilogramo de anchoas, se pide:

- ¿Qué cantidades de cada especie deben capturarse para obtener beneficios máximos?
- ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos?  
Justificar las respuestas.

Septiembre/05

PL\_25. Una empresa de equipos informáticos produce dos tipos de microprocesadores: A y B. El trabajo necesario para su producción se desarrolla en dos fases, la de fabricación y la de montaje. Cada microprocesador A requiere 3 minutos de fabricación y 2 minutos de montaje y cada microprocesador B requiere 2 minutos de fabricación y 4 minutos de montaje. Si sólo se dispone diariamente de 4 horas para la fabricación y 4 horas para el montaje, siendo el beneficio obtenido de 160 euros por cada microprocesador A y de 190 euros por cada microprocesador B se pide, justificando la respuesta.

- ¿Cuántos microprocesadores hay que producir de cada tipo para obtener unos beneficios máximos?
- ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos?

Junio/06

PL\_26. Una empresa de conservas vegetales con dos factorías A y B recibe el encargo de abastecer a una cadena de supermercados que necesitan cada día 1500 latas de espárragos, 1800 latas de tomates y 2500 latas de judías verdes. La factoría A produce cada hora 100 latas de espárragos, 200 latas de tomates y 100 latas de judías verdes con un coste de 140 euros por hora y la factoría B produce cada hora 100 latas de espárragos, 100 latas de tomates y 300 latas de judías verdes con un coste de 120 euros por hora. Se pide, justificando la respuesta:

- ¿Cuántas horas ha de dedicar diariamente cada factoría para abastecer a la cadena de supermercados de forma que el coste total sea mínimo?
- Determinar el valor de dicho coste mínimo.

Septiembre/06

PL\_27. Una empresa fabricante de automóviles produce dos modelos A y B en dos fábricas situadas en Cáceres y Badajoz. La fábrica de Cáceres produce diariamente 6 modelos del tipo A y 4 del tipo B con un coste de 32000 euros diarios y la fábrica de Badajoz produce diariamente 4 modelos del tipo A y 4 del tipo B con un coste de 24000 euros diarios. Sabiendo que la fábrica de Cáceres no puede funcionar más de 50 días y que para abastecer el mercado del automóvil se han de poner a la venta al menos 360 modelos del tipo A y 300 modelos del tipo B determinar, justificando la respuesta:

- El número de días que debe funcionar cada fábrica con objeto de que el coste total sea mínimo.
- El valor de dicho coste mínimo.

Junio/07

PL\_28. Una tienda de artículos de piel necesita para su próxima campaña un mínimo de 80 bolsos, 120 pares de zapatos y 90 cazadoras. Se abastece de los artículos en dos talleres: A y B. El taller A produce diariamente 4 bolsos, 12 pares de zapatos y 2 cazadoras con un coste diario de 360 euros. La producción diaria del taller B es de 2 bolsos, 2 pares de zapatos y 6 cazadoras siendo su coste de 400 euros cada día. Determinar, justificando la respuesta:

- El número de días que debe trabajar cada taller para abastecer a la tienda con el mínimo coste.
- El valor de dicho coste mínimo.

Septiembre/07

PL\_29. Una hamburguesería necesita diariamente un mínimo de 180 kilogramos de carne de cerdo y 120 kilogramos de carne de ternera. Hay dos mataderos A y B que pueden suministrarle la carne requerida pero ha de ser en lotes. El lote del matadero A contiene 6 kilogramos de carne de cerdo y 2 kilogramos de carne de ternera siendo su coste 25 euros y el lote del matadero B contiene 4 kilogramos de carne de cerdo y 3 kilogramos de carne de ternera siendo su coste 35 euros. Determinar, justificando la respuesta:

- El número de lotes que debe adquirir la hamburguesería en cada matadero con objeto de garantizar sus necesidades diarias con el mínimo coste.
- El valor de dicho coste diario mínimo.

Junio/08

PL\_30. Una empresa de confección produce abrigos y cazadoras de piel. Para la confección de cada abrigo se requieren 15 horas de trabajo y 3 m<sup>2</sup> de piel y para la confección de cada cazadora 20 horas de trabajo y 2 m<sup>2</sup> de piel. Cada abrigo produce un beneficio de 160 euros y cada cazadora un beneficio de 120 euros, si sólo se dispone de 60000 horas de trabajo y 9000 m<sup>2</sup> de piel, determinar, justificando las respuestas;

- El número de abrigos y de cazadoras que deben fabricarse para maximizar los beneficios
- El valor de dichos beneficios máximos.

Septiembre/08

PL\_31. Una empresa de ocio y tiempo libre organiza cada verano dos tipos de actividades (de playa y de montaña). Para cada actividad de playa necesita 1 monitor y 3 acompañantes y para cada actividad de montaña necesita 2 monitores y 2 acompañantes. El beneficio obtenido por cada actividad de playa es de 800 euros y por cada actividad de montaña es de 900 euros. Si sólo se dispone de 50 monitores y 90 acompañantes y como máximo puede organizar 20 actividades de montaña, determinar justificando la respuesta:

- El número de actividades de cada tipo que debe organizar dicha empresa con objeto de obtener unos beneficios máximos.
- El valor de dichos beneficios máximos.

Junio/09

PL\_32. Una compañía distribuidora de aceites vegetales tiene almacenados 2400 litros de aceite de oliva y 1800 litros de aceite de girasol. Para su venta organiza dos lotes de productos (A y B). Cada lote A contiene 2 litros de aceite de oliva y 2 litros de aceite de girasol y cada lote B contiene 4 litros de aceite de oliva y 1 litro de aceite de girasol. Sabiendo que el beneficio generado por cada lote A es de 5 euros y por cada lote B es de 6 euros y que el número de lotes del tipo A ha de ser mayor o igual que los del tipo B, determinar justificando la respuesta:

- El número de lotes de cada tipo que ha de organizar la compañía distribuidora con objeto de que sus beneficios sean máximos.
- El valor de dichos beneficios máximos.

Septiembre/09

PL\_33. Una industria quesera elabora dos tipos de quesos (A y B) mezclando leche de oveja y de cabra. Cada queso de tipo A requiere 4 litros de leche de oveja y 2 litros de leche de cabra y cada queso de tipo B requiere 3 litros de leche de oveja y 3 litros de leche de cabra. Dicha industria sólo dispone diariamente de 1800 litros de leche de oveja y de 1500 litros de leche de cabra. Sabiendo que el beneficio obtenido por cada queso del tipo A es de 5 euros y por cada queso del tipo B es de 4 euros, determinar justificando la respuesta:

- El número de quesos que ha de elaborar la industria diariamente para conseguir máximos beneficios.
- El valor de dichos beneficios máximos.

General / Junio/10

PL\_34. Un agricultor dispone de 24 hectáreas de tierra para plantar manzanos y perales. Cada año se requiere para cada hectárea de manzanos 100 m<sup>3</sup> de agua y 150 jornadas de trabajo y para cada hectárea de perales 200 m<sup>3</sup> de agua y 50 jornadas de trabajo. Sólo se dispone en total, para cada año, de 4000 m<sup>3</sup> de agua y 3000 jornadas de trabajo. Sabiendo que el beneficio anual por cada hectárea de manzanos es de 2000 euros y por cada hectárea de perales es de 3600 euros, determinar justificando las respuestas:

- El número de hectáreas que dicho agricultor tiene que plantar de cada especie (manzanos y perales) con objeto de obtener los máximos beneficios anuales.
- El valor de dichos beneficios máximos anuales.

Específica / Junio/10

PL\_35. Una fábrica de muebles de oficina produce armarios y mesas. El proceso se realiza en dos talleres: uno de carpintería y otro de montaje y pintura. Cada armario requiere 3 horas de carpintería y 3 horas de montaje y pintura y cada mesa 3 horas de carpintería y 6 horas de montaje y pintura. El beneficio obtenido por cada armario es de 120 euros y por cada mesa de 200 euros, si sólo se dispone de 240 horas de carpintería y 360 horas de montaje y pintura, determinar:

- El número de armarios y mesas que deben fabricarse para obtener el máximo beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo.

Justificar las respuestas.

General / Septiembre/10

PL\_36. Un almacén de papelería dispone para su venta de 600 cuadernos y 480 bolígrafos. Para ello realiza dos tipos de lotes, A y B. Cada lote A contiene 2 cuadernos y 2 bolígrafos con un beneficio de 2.5 euros. Cada lote B contiene 3 cuadernos y 1 bolígrafo con un beneficio de 1.5 euros. Si el número de lotes de tipo B no puede ser mayor que el de tipo A, determinar:

- El número de lotes de cada tipo que se deben realizar para obtener el máximo beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo.

Justificar las respuestas.

Específica / Septiembre/10

PL\_37. En una granja hay un total de 9000 conejos. La dieta mensual mínima que debe consumir cada conejo es de 48 unidades de hidratos de carbono y 60 unidades de proteínas. En el mercado hay dos productos (A y B) que aportan estas necesidades de consumo. Cada envase de A contiene 2 unidades de hidratos de carbono y 4 unidades de proteínas y cada envase de B contiene 3 unidades de hidratos de carbono y 3 unidades de proteínas. Sabiendo que cada envase de A cuesta 0.24 euros y que cada envase de B cuesta 0.20 euros, determinar justificando las respuestas:

- El número de envases de cada tipo que deben de adquirir los responsables de la granja con objeto de que el coste sea mínimo y se cubran las necesidades de consumo mensuales de todos los conejos.
- El valor de dicho coste mensual mínimo.

Junio/11

PL\_38. Un taller de fabricación de muebles de oficina dispone de 700 kg de hierro y 1000 kg de aluminio para la producción de sillas y sillones metálicos. Cada silla requiere 1 kg de hierro y 2 kg de aluminio y cada sillón 2 kg de hierro y 2 kg de aluminio para su fabricación. El beneficio por unidad fabricada es de 40 euros por silla y 50 euros por sillón. Se pide, justificando la respuesta:

- ¿Cuántas sillas y sillones deben fabricarse para obtener el máximo beneficio?
- Hallar el valor de dicho beneficio máximo.

Septiembre/11

PL\_39. Una tienda de alimentación tiene almacenados 180 surtidos de ibéricos y 120 botellas de vino, que decide vender en dos tipos de lotes A y B. Cada lote de tipo A está formado por 3 botellas de vino y 3 surtidos de ibéricos. Cada lote del tipo B está formado por 2 botellas de vino y 4 surtidos de ibéricos. Se obtiene un beneficio de 20 euros por cada lote de tipo A y 25 euros por cada lote de tipo B. Determinar, justificando la respuesta:

- El número de lotes de cada tipo que se deben realizar para maximizar el beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo.

Junio/12

PL\_40. Una granja de aves produce pavos y pollos. Cada pavo requiere para su alimentación y engorde 5 kilogramos de pienso y 2 kilogramos de cereal, mientras que para cada pollo se requieren 2 kilogramos de pienso y 2 kilogramos de cereal. El beneficio obtenido en la venta de cada pavo es de 4 euros y el de cada pollo 2 euros. Si sólo se dispone de 6000 kilogramos de pienso y de 3600 kilogramos de cereal, determinar:

- El número de pavos y pollos que deben alimentarse para obtener el máximo beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo.

Justificar las respuestas.

Septiembre/12

PL\_41 Una tienda de alimentación dispone de 48 litros de zumo de limón, 30 litros de zumo de naranja y 36 litros de zumo de piña. Con ellos elabora dos tipos de lote (A y B). Cada lote A contiene 3 litros de zumo de limón, 2 litros de zumo de naranja y 1 litro de zumo de piña. Cada lote B contiene 2 litros de zumo de limón 1 litro de zumo de naranja y 2 litros de zumo de piña. Sabiendo que el beneficio obtenido por cada lote A es de 6 euros y por cada lote B de 5 euros, se pide:

- El número de lotes de cada tipo para obtener el máximo beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo.

Junio/13

PL\_42 Un taller de joyería fabrica dos tipos de joyas de gama alta: A y B. Cada joya del tipo A requiere 2 gramos de oro y 3 gramos de plata con un beneficio de 125 euros y la del tipo B, 3 gramos de oro y 2 gramos de plata con un beneficio de 150 euros. Si sólo se dispone de 600 gramos de oro y 600 gramos de plata y por razones de venta no pueden fabricarse más de 150 joyas del tipo B, determinar

- El número de joyas de cada tipo que se deben realizar para obtener el máximo beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo

Justificar las respuestas.

Septiembre/13

PL\_43 Una empresa de alimentación tiene en su almacén de legumbres 4000 kg de garbanzos y 3000 kg de judías. Para favorecer su venta quiere distribuirlos en lotes de dos tipos; A y B. Cada lote A contiene 1kg de garbanzos y 1 kg de judías. Cada lote B contiene 2 kg de garbanzos y 1 kg de judías. Se obtiene un beneficio de 2 euros por cada lote A y 3 euros por cada lote B. Se pide:

- El número de lotes de cada tipo para obtener el beneficio máximo.
- El valor de dicho beneficio máximo

Justificar la respuesta

Junio/14

PL\_44 Un horticultor ha estimado que necesita para su explotación agrícola un mínimo de 3600 unidades de hierro y 3600 unidades de magnesio que se suministran a través del abono. Existen dos tipos de abono: extra y súper. Cada kg de abono extra contiene 2 unidades de hierro y 6 unidades de magnesio. Cada kg de abono súper contiene 4 unidades de hierro y 3 unidades de magnesio. Si el kg de abono extra tiene un coste de 2.50 euros y el kg de abono súper un coste de 4 euros, se pide:

- El número de kg de cada tipo de abono que deben comprarse para que el coste sea mínimo.
- El valor de dicho coste mínimo.

Justificar las respuestas

Julio/14

PL\_45 Con el fin de sufragar los gastos del viaje de estudios de segundo de Bachillerato, los alumnos de un instituto organizan la venta de bombones y mantecados. Disponen de 600 cajas de bombones y 1000 cajas de mantecados que van a distribuir en dos tipos de lotes, A y B. Cada lote A consta de 2 cajas de bombones y 1 caja de mantecados. Cada lote de B contiene una caja de bombones y 3 cajas de mantecados. Si el beneficio obtenido por un lote A es de 10 euros y por un lote B de 12 euros, se pide:

- El número de lotes de cada tipo para obtener el máximo beneficio.
- El valor de dicho beneficio máximo.

Justificar las respuestas.

Junio/15

PL\_46 En una fábrica se dispone de 1000 horas de montaje y de 500 horas de tapicería para la fabricación de sillas y sillones. Cada silla requiere 5 horas de montaje y 5 horas de tapicería y cada sillón 15 horas de montaje y 5 horas de tapicería. Si no se pueden fabricar menos de 20 sillas y el beneficio obtenido es de 60 euros por cada silla y 100 euros por cada sillón:

- ¿Cuántas sillas y sillones deben fabricarse para obtener el máximo beneficio?
- Hallar el valor de dicho beneficio máximo.

Justificar las respuestas

Julio/15

PL\_47 Un frutero quiere comprar naranjas y manzanas. Cada kilogramo de naranjas le cuesta 0.6 euros y le proporciona un beneficio de 0.3 euros y cada kilogramo de manzanas le cuesta 1 euro con un beneficio de 0.4 euros. Si sólo dispone de 1200 euros y su vehículo sólo puede transportar 1500 kilogramos de fruta, se pide, justificando las respuestas:

- ¿Cuántos kilogramos de naranjas y de manzanas debe comprar para hacer máximos los beneficios?
- ¿Cuáles serán dichos beneficios máximos?

Junio/16

PL\_48 Una empresa farmacéutica produce vacunas contra la gripe y contra la neumonía en dos laboratorios: A y B. El laboratorio A produce diariamente 2000 dosis de vacunas contra la gripe y 2000 dosis contra la neumonía, con un coste diario de 8000 euros y el laboratorio B, 4000 dosis de vacunas contra la gripe y 1000 contra la neumonía, con un coste diario de 10000 euros. Si se recibe un pedido de 24000 dosis de vacunas contra la gripe y 18000 contra la neumonía, se pide, justificando las respuestas:

- ¿Cuántos días debe funcionar cada laboratorio para satisfacer el pedido con un coste mínimo?
- ¿Cuál será el valor de dicho coste mínimo?

Julio/16

**Funciones:**

F\_1. Considérese la función  $f(x) = \frac{x^2 + 9}{x^2 - 4}$ . Estudiar:

- Dominio de definición.
- Puntos de máximo y mínimo.
- Intervalos de crecimiento o decrecimiento.

Junio/94

F\_2. Aprovechando como hipotenusa una pared de 15 metros un pastor desea acotar una superficie triangular. ¿Qué medidas deberán tener los otros dos lados del triángulo (catetos) con objeto de obtener una superficie máxima?

Junio/94

F\_3. Se ha comprobado que la superficie de cierto cultivo (en hectáreas) infectada por una determinada variedad de mosquito, viene dada en función del tiempo (en días) por la expresión,

$$f(t) = \frac{2t^2 + 10t + 32}{t^2 + 16}$$

- ¿Para qué valor de t la superficie infectada es máxima?,
- ¿Qué extensión ocuparía dicha superficie?

Septiembre/94

F\_4. La compañía aérea que realiza el vuelo entre las ciudades A y B ha comprobado que si el precio del billete es x (en miles de pesetas), el beneficio mensual obtenido (en millones de pesetas) viene dado por la función  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Determinar los valores de a, b y c de tal manera que para x=2 obtenga un beneficio de 11 millones de pesetas y para x=5 obtenga el beneficio máximo de 20 millones de pesetas.

Septiembre/94

F\_5. Se desea construir una puerta de  $2 \text{ m}^2$  de superficie. El coste de los marcos laterales es de 500 pesetas / metro y el del marco superior es de 2000 pesetas / metro. ¿Cuáles serían las dimensiones más económicas? Justificar la respuesta.

Junio/95

F\_6. El préstamo (en millones de pesetas) que puede obtener cierta empresa de una entidad bancaria depende del saldo de su cuenta (en miles de millones de Ptas.) según la función:

$$f(x) = e^{8x - 2x^2}$$

- ¿Para qué saldo de cuenta obtiene el préstamo máximo?
- ¿Para qué saldos de cuenta aumenta el préstamo? ¿Para cuales disminuye?
- ¿Qué ocurre con la cuantía del préstamo que puede obtener si aumenta indefinidamente el saldo ( $x \rightarrow \infty$ )?

Junio/95

F\_7. Cuando una empresa empezó a cotizar en bolsa (x=0), el precio de las acciones era de 0 pesetas, a partir de ese momento el precio de las acciones viene dado por la

función  $f(x) = \frac{3x}{x^2 + x + 1}$ , donde "x" se mide en años y "f(x)" en millones de pesetas.

- ¿Tendrá siempre sentido la expresión anterior?
- ¿Hasta qué momento aumentará el precio?
- Calcular el precio máximo. Justificar las respuestas.

Septiembre/95

F\_8. El coste de tallar un diamante (en miles de pesetas) es el doble del cuadrado de su peso (en gramos). Si disponemos de un diamante de 30 gramos y lo partimos en dos, ¿de qué peso debería ser cada trozo para que el coste total de tallarlos sea mínimo? (el coste total de tallarlos es la suma del coste de tallar cada trozo). Justificar las respuestas.

Septiembre/95

F\_9. Cierta tipo de bengala permanece encendida un tiempo de 4 minutos. Se ha comprobado que el porcentaje de luminosidad que produce viene dado, en función del tiempo (en minutos) a través de la función  $f(t) = 25t(4-t)$   $0 \leq t \leq 4$

- ¿Para qué valor de  $t$  se obtiene el porcentaje de luminosidad máximo?
- ¿En qué intervalo de tiempo decrece el porcentaje de luminosidad?
- ¿Para qué valores de  $t$  el porcentaje de luminosidad es del 75%?

Justificar las respuestas.

Junio/96

F\_10. En una empresa los ingresos brutos y los costes producidos en la venta de un producto vienen dados por las siguientes expresiones:

$$\text{Ingresos brutos: } I(x) = -3x^2 + 200x \quad (\text{en miles de pesetas})$$

Costes:  $C(x) = 2x^2 - 150x + 5000$  (en miles de pesetas)  $x$  es el número de unidades. Se pide.

- ¿Qué número de unidades habría que vender para obtener un beneficio máximo, teniendo en cuenta que beneficio = ingresos brutos – costes.
- ¿Cuál sería ese beneficio?

Junio/96

F\_11. Se ha comprobado que la altitud (en metros) alcanzada por cierto proyectil en función del tiempo desde su lanzamiento (en segundos) viene dada a través de la función  $f(t) = At^2 + Bt + C$ . Sabiendo que a los 5 segundos la altitud es de 75 metros y a los 12 segundos se alcanza la máxima altitud de 100 metros:

- Determinar los valores de  $A$ ,  $B$  y  $C$ ,
- ¿Qué tiempo tardará en caer el proyectil? Justificar las respuestas.

Septiembre/96

F\_12. En la explotación de un acuífero subterráneo se han abierto 4 pozos con una producción de  $20 \text{ m}^3$  de agua diarios cada uno. Sin embargo, se ha estimado que de abrir nuevos pozos, el caudal de cada uno disminuiría en  $1 \text{ m}^3$  por cada nuevo pozo que se abra. Se pide:

- Obtener la expresión que determina el volumen de agua obtenida en función de los nuevos pozos que se abran.
- Determinar qué número de pozos nuevos deben abrirse para obtener la máxima producción posible de agua.
- ¿Cuál será el valor de dicha producción máxima?

Septiembre/96

F\_13. Un comerciante ha comprobado que el coste anual que le produce la compra y el mantenimiento de un producto se comporta de acuerdo con la función:  $F(u) = \frac{12500}{u} + 5u + 2000$ , donde  $u$  es el número de unidades y  $F(u)$  el valor del

coste en miles de pesetas. Se pide:

- ¿Cuál es la cantidad de compra que le produce un coste mínimo anual?
- ¿Cuál es ese coste? Justificar las respuestas.

Junio/97

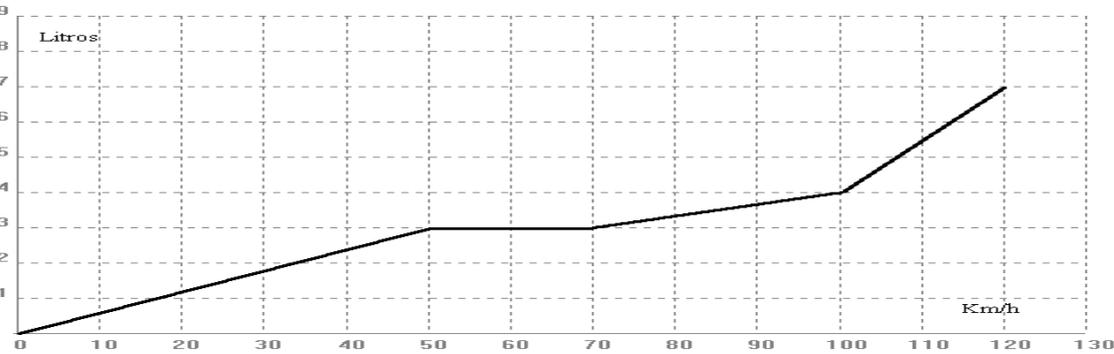
F\_14. En una prueba de laboratorio de cinco horas de duración se ha determinado que la actividad de una bacteria durante ese tiempo sigue la función  $A(t) = -2t^3 + 15t^2 - 24t + 12$ , donde  $t$  es el tiempo transcurrido desde el comienzo de la prueba ( $t=0$ ) y  $A(t)$  la actividad objeto de estudio. Se pide determinar durante la realización de la prueba: a) Las horas de máxima y mínima actividad de la bacteria, b) los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de dicha actividad. Justificar las respuestas

Junio/97

F\_15. Un fabricante de electrodomésticos ha comprobado que el beneficio neto que le produce cada día la fabricación de un determinado producto se comporta según la función  $B(x) = -2x^3 + 540x^2$ , donde  $B(x)$  es el beneficio neto diario en pesetas y  $x$  el número de unidades fabricadas cada día. Se pide: a) Determinar cuantas unidades diarias deben fabricarse para obtener el máximo beneficio posible, b) Calcular dicho beneficio. Justificar las respuestas.

Septiembre/97

F\_16. La gráfica siguiente representa el consumo de gasolina (en litros) de cierta marca de motocicleta en función de la velocidad (en km/h).



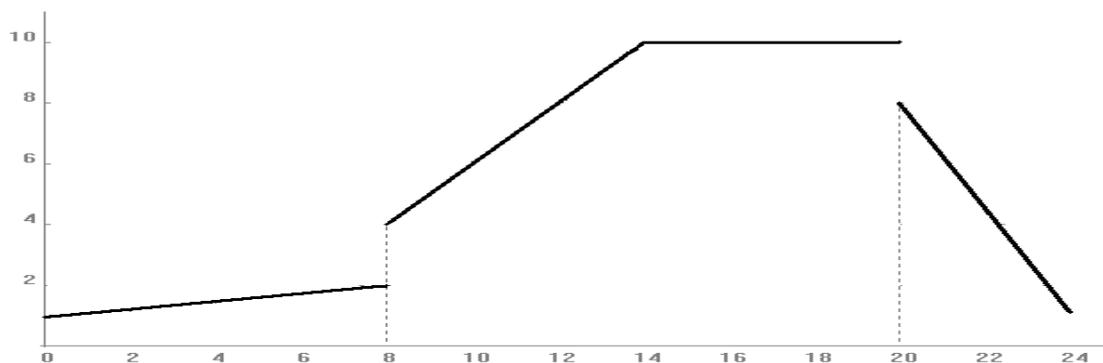
Determinar su expresión analítica.

Septiembre/97

F\_17. Una compañía de transportes ha comprobado que el número de viajeros diarios depende del precio del billete, según la función  $n(p)=3000-6p$ , donde  $n(p)$  es el número de viajeros cuando  $p$  es el precio del billete. Obtener: a) La función que expresa los ingresos diarios ( $I$ ) de esta empresa en función del precio del billete ( $p$ ). b) El precio del billete que hace máximos dichos ingresos, c) ¿A cuanto ascenderán dichos ingresos? Justificar las respuestas.

Junio/98

F\_18. La gráfica siguiente representa el consumo de electricidad (en miles de Kwh.) de cierta empresa, en función de la hora del día.



Determinar su expresión analítica.

Junio/98

F\_19. Un instituto concierne un viaje con una agencia de forma que hasta 50 alumnos que viajen, cada uno debe pagar 6000 pesetas. Sin embargo, la agencia oferta un descuento de 100 pesetas a cada uno por cada compañero nuevo que se anime a participar en el viaje. Se pide:

- a) ¿Qué número de alumnos hacen máximos los ingresos para la agencia?, b) ¿Cuál será el valor de dichos ingresos máximos? Justifica las respuestas.

Septiembre/98

F\_20. La cantidad de agua recogida en cierto pantano (en millones de litros) durante el año 1997 viene dada, en función del tiempo transcurrido (en meses) a través de la expresión:

$$f(t) = -t^2 + 5t + 150, \quad 0 \leq t \leq 12$$

a) ¿En qué período de tiempo la cantidad de agua disminuyó?, b) ¿Para qué valor de t se obtuvo la cantidad mínima de agua recogida?,

- c) Representar gráficamente la función. Justificar las respuestas.

Septiembre/98

F\_21. Una empresa ha estimado que los ingresos y los gastos anuales (en pesetas) que genera la fabricación y venta de x unidades de un determinado producto vienen dados por las funciones Ingresos:  $I(x) = 28x^2 + 36000x$ , Gastos:  $G(x) = 44x^2 + 12000x + 700000$ . Determinar, justificando las respuestas: a) La función que define el beneficio anual, b) El número de unidades que hay que vender para que el beneficio sea máximo, c) El valor de dicho beneficio.

Junio/99

F\_22. El rendimiento físico ante determinado esfuerzo muscular (evaluado en una escala de 0 a 100) de cierto deportista de élite durante un tiempo de 60 minutos, viene dado por la función:

$$R(t) = \begin{cases} -t(t-20) & \text{si } 0 \leq t < 15 \\ 75 & \text{si } 15 \leq t < 30 \\ 100 - \frac{5}{6}t & \text{si } 30 \leq t < 60 \end{cases}$$

- a) Representar dicha función, b) Interpretar la gráfica obtenida. Justifica las respuestas.

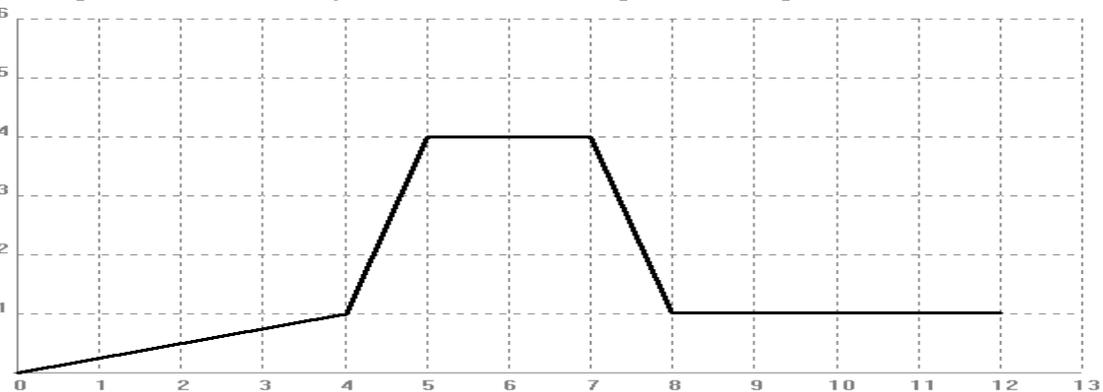
Junio/99

F\_23. Un vendedor de electrodomésticos compra frigoríficos al precio de 35000 pesetas la unidad. Ha comprobado que si el precio de venta es de 75000 pesetas vende 30 unidades al mes y que por cada descuento de 2000 pesetas en el precio de cada uno, incrementa las ventas de cada mes en tres unidades,

- a) Determinar el precio de venta que hace máximos los beneficios para ese vendedor, b) ¿A cuanto ascenderán dichos beneficios máximos? Justifica las respuestas.

Septiembre/99

F\_24. La gráfica siguiente representa el consumo de gasolina (en miles de litros) en función del tiempo (en meses) a lo largo de 1998, en cierta empresa de transportes:



- a) Determinar su expresión analítica, b) Interpretar dicha gráfica.

Septiembre/99

F\_25. El consumo de combustible (en centenares de litros) de cierta aeronave durante un total de cinco horas de vuelo viene dado por la función:

$$C(t) = \begin{cases} 5t & \text{si } 0 \leq t < 1 \\ -t^2 + 4t + 2 & \text{si } 1 \leq t < 2.5 \\ 5.75 & \text{si } 2.5 \leq t < 4 \\ 28.75 - 5.75t & \text{si } 4 \leq t \leq 5 \end{cases}$$

- Representar dicha función.
- Interpretar la gráfica obtenida.

Junio/00

F\_26. Una compañía de venta a domicilio ha determinado que sus beneficios anuales dependen del número de vendedores verificando la expresión:  $B(x) = -9x^2 + 630x + 1875$ , donde  $B(x)$  es el beneficio en miles de pesetas para  $x$  vendedores. Determinar, justificando las respuestas:

- ¿Qué número de vendedores ha de tener la empresa para que sus beneficios sean máximos?
- ¿Cuál será el valor de dichos beneficios máximos?

Junio/00

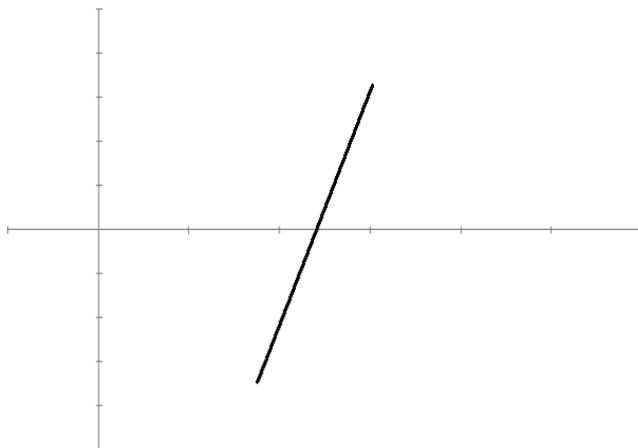
F\_27. El coste que supone a una empresa la fabricación de un determinado producto en función del número de unidades fabricadas viene dado por la expresión  $C(x) = 0.04x^2 + 25x + 900$ , donde  $C(x)$  es el coste en miles de pesetas cuando  $x$  es el número de unidades fabricadas. Determinar justificando las respuestas:

- La función que expresa el coste medio por unidad.
- ¿Cuántas unidades habría que fabricar para minimizar dicho coste medio por unidad?
- ¿Cuál sería el valor de dicho coste medio por unidad mínimo?

Septiembre/00

F\_28. La gráfica adjunta corresponde a la derivada de cierto índice económico en función del tiempo. Indicar, justificando la respuesta, ¿qué función entre las siguientes correspondería a dicho índice económico en función del tiempo  $t$ ?

- $f(t)=2t-20$
- $f(t)=-t(t-10)^2-5$
- $f(t)=(t-10)^2+5$
- $f(t)=2$



Septiembre/00

F\_29. El rendimiento físico (evaluado en una escala de 0 a 100) de un ciclista durante una prueba de esfuerzo de 15 minutos de duración queda bien descrito a través de la función:

$$R(t) = at^2 + bt + c \quad 0 \leq t \leq 15 \quad (a \neq 0)$$

Sabiendo que alcanza el máximo rendimiento de 100 a los 10 minutos y que finaliza la prueba con un rendimiento de 75, se pide:

- Determinar, justificando la respuesta, los coeficientes a, b y c.
- Representar la función obtenida.

Junio/01

F\_30. Un fondo de inversión genera una rentabilidad que depende de la cantidad de dinero invertida según la fórmula  $R(x) = -0.002x^2 + 0.8x - 5$ , donde  $R(x)$  representa la rentabilidad generada cuando se invierte la cantidad  $x$  (en miles de pesetas). Determinar, justificando las repuestas:

- ¿Cuánto dinero (en pesetas) debemos invertir para obtener la máxima rentabilidad posible?
- ¿Cuál será el valor de dicha rentabilidad máxima?

Junio/01

F\_31. Una tienda de productos de belleza ha comprobado que el número de unidades de un determinado perfume vendidas cada mes depende del precio de venta de acuerdo con la expresión siguiente:  $N(x) = 270 - 0.03x$ , donde  $N(x)$  es el número de unidades vendidas al mes cuando el precio de cada unidad es de  $x$  pesetas. Determinar justificando las respuestas:

- La expresión que representa los ingresos producidos cada mes por dicho producto en función del precio de cada unidad.
- ¿Cuál será el precio (en pesetas) de cada unidad que hace máximos estos ingresos?
- ¿Qué valor tendrán estos ingresos máximos?
- ¿Cuántas unidades se venderán con este precio?

Septiembre/01

F\_32. El rendimiento (en una escala de 0 a 100) de una batería para teléfonos móviles, durante un período de funcionamiento de 20 horas, se ha comprobado que sigue la función.

$$r(t) = \frac{(20-t)(t+20)}{4} \quad 0 \leq t \leq 20, \text{ donde } t \text{ denota el tiempo de funcionamiento.}$$

- Representar dicha función.
- ¿Cuánto tiempo deberá estar funcionando la batería para obtener un rendimiento de 36? Justificar la respuesta.

Septiembre/01

F\_33. El índice de audiencia (evaluado en una escala de 0 a 10) de cierto programa de televisión de 30 minutos de duración se comporta de acuerdo con la función:

$$I(t) = At^2 + Bt + C, \quad 0 \leq t \leq 30, \quad (A \neq 0), \text{ donde } A, B \text{ y } C \text{ son constantes a determinar.}$$

Sabiendo que a los 20 minutos de comenzar el programa se alcanza el índice de audiencia 10 y que el programa se inicia con un índice de audiencia de 6, se pide:

- Determinar las constantes A, B y C.
- Representar y comentar la función obtenida.

Junio/02

F\_34. Un almacenista de frutas ha estimado que el beneficio que le produce cada kilogramo de fresas depende del precio de venta de acuerdo con la siguiente función:  $B(x) = 2x - x^2 - 0.84$ , siendo  $B(x)$  el beneficio por kilogramo, expresado en euros, cuando  $x$  es el precio de cada kilogramo también en euros.

- ¿Entre qué precios por kilogramo se producen beneficios?
- ¿Qué precio por kilogramo maximiza los beneficios para éste?
- Si tiene en el almacén 10000 kilogramos de fresas ¿Cuál será el beneficio total máximo que podría obtener? Justificar las respuestas.

Junio/02

F\_35. En un trabajo de investigación sobre el rendimiento ( en una escala de 0 a 100) durante 24 horas de funcionamiento, de cierta válvula, unos ingenieros industriales han comprobado que dicho rendimiento se comporta de acuerdo con la siguiente función:

$$R(t) = \frac{(30-t)(t+10)}{4} \quad 0 \leq t \leq 24$$

- a) ¿Cuánto tiempo debe de estar funcionando la válvula para conseguir su máximo rendimiento?. Justificar la respuesta.  
b) Representar y comentar la función anterior.

Septiembre/02

F\_36. Una empresa ha estimado que los costes que suponen el mantenimiento y almacenaje de un determinado producto quedan bien descritos a través de la función  $C(x) = Ax^2 + Bx + C$ , siendo  $C(x)$  los costes en euros cuando el número de unidades de ese producto es  $x$ .

- a) Determinar los valores de las constantes A, B y C sabiendo que los costes iniciales (sin unidades almacenadas) son de 2500 euros y que para 150 unidades se produce el coste máximo de 16000 euros.  
b) ¿Cuál será el coste para 120 unidades de ese producto?  
Justificar las respuestas.

Septiembre/02

F\_37. Un centro comercial abre a las 10 horas y cierra a las 22 horas. Se ha comprobado que el número de personas que acuden a dicho centro puede representarse, en función de la hora del día, en la forma:  $N(t) = \alpha t^2 + \beta t + \gamma$ ,  $10 \leq t \leq 22$  ( $\alpha \neq 0$ ). Sabiendo que a las 18 horas se registra la máxima afluencia de clientes con un total de 64 personas y que cuando el centro comercial abre no hay ningún cliente esperando:

- a) Determinar, justificando la respuesta, los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$   
b) Representar la función obtenida.

Junio/03

F\_38. Un club deportivo ha observado que la cantidad de espectadores que asisten a cada partido es función del precio de la entrada según la expresión:  $N(x) = 12000 - 1500x + \frac{800}{x}$ ,

siendo  $N(x)$  el número de espectadores cuando el precio de la entrada es  $x$  euros. Determina, justificando las respuestas:

- a) ¿Qué expresión nos proporciona los ingresos de cada partido en función del precio de la entrada?  
b) El precio que deben cobrar por cada entrada para hacer máximos los ingresos por partido.  
c) ¿Cuál será el valor de los ingresos máximos?  
d) ¿Cuántos espectadores por partido se esperan para dicho precio de la entrada?

Junio/03

F\_39. En cierta población el consumo de agua (en  $m^3$ ) en función del día, viene dado por:

$$C(t) = \begin{cases} \frac{17}{9}t & \text{si } 0 \leq t < 9 \\ \alpha t^2 + \beta t + \gamma & \text{si } 9 \leq t < 20 \\ 168 - 7t & \text{si } 20 \leq t < 24 \end{cases} \quad \text{Sabido que la función es continua y que a las 15}$$

horas se alcanza el máximo consumo de  $53 m^3$ , determina los valores de  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . Justifica la respuesta.

Septiembre/03

F\_40. El número de vacas existentes en una explotación ganadera varía con el tiempo de acuerdo con la función  $f(t) = -t^3 + 9t^2 - 15t + 120$  donde  $t$  es el número de años transcurridos desde que abrió dicha explotación. Se pide:

- ¿Con cuantas vacas comenzó?
- Al cabo de seis años, ¿con cuántas vacas se cuenta?
- ¿Cuáles han sido los números máximo y mínimo de animales durante estos seis años?
- En ese tiempo, determina los períodos de crecimiento y de decrecimiento de la ganadería. Justifica las respuestas.

Septiembre/03

F\_41. Un profesor ha comprobado que el grado de atención (puntuado de 0 a 100) que le prestan sus alumnos durante los 40 minutos de duración de su clase sigue la función  $F(t) = \alpha \cdot t \cdot (\beta - t)$   $0 \leq t \leq 40$ . Sabiendo que a los 20 minutos de comenzar la clase le prestan la máxima atención, es decir, el grado de atención es 100, se pide;

- Determinar, justificando las respuestas,  $\alpha$  y  $\beta$
- Representar la función obtenida.

Junio/04

F\_42. En los estudios epidemiológicos realizados en determinada población se ha descubierto que el número de personas afectadas por cierta enfermedad viene dado por la función:  $f(x) = -3x^2 + 72x + 243$  siendo  $x$  el número de días transcurridos desde que se detectó la enfermedad. Determinar:

- El número de días que han de transcurrir hasta que desaparezca la enfermedad.
  - El número máximo de personas afectadas.
  - Los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la enfermedad.
- Justificar las respuestas.

Junio/04

F\_43. El grado de estrés (puntuado de 0 a 100) durante las ocho horas de trabajo de cierto agente de bolsa viene dado a través de la función:  $f(t) = \frac{-2t(t-10)}{5}$   $0 \leq t \leq 8$

- ¿En qué instante de su jornada de trabajo el grado de estrés es máximo? Justificar la respuesta.
- Representar la función anterior.

Septiembre/04

F\_44. El valor (en millones de euros) de cierta empresa a lo largo de sus 5 años de funcionamiento viene dado por la expresión:  $B(t) = 10 - (t-3)^2$ ,  $0 \leq t \leq 5$ . Determinar:

- ¿En qué años alcanzó dicha empresa sus valores máximo y mínimo?
  - ¿Cuáles fueron dichos valores máximo y mínimo?
- Justificar la respuesta.

Septiembre/04

F\_45. La caldera para la calefacción de cierto edificio de oficinas funciona desde las 9 hasta las 14 horas. A las 12 horas se obtiene el consumo mínimo, siendo dicho consumo mínimo de 15 litros de combustible. Admitiendo que el consumo de combustible de esa caldera viene dado, como función de la hora del día, a través de la expresión  $C(t) = (t - A)^2 + B$   $9 \leq t \leq 14$ . Se pide

- Determinar, justificando la respuesta,  $A$  y  $B$ .
- Representar la función obtenida.

Junio/05

F\_46. El consumo de agua, en metros cúbicos mensuales, de una empresa varía durante el primer semestre del año (de enero a junio) de acuerdo con la función  $C(t) = 8t^3 - 84t^2 + 240t$   $0 \leq t \leq 6$ . Se pide:

- ¿En qué meses de este primer semestre se producen los consumos máximo y mínimo?
- Determinar el valor de dichos consumos máximo y mínimo
- Determinar los períodos de crecimiento y decrecimiento del consumo en estos seis meses. Justificar las respuestas.

Junio/05

F\_47. Se ha comprobado que el rendimiento, entre el 0% y el 100%, de cierta máquina agrícola, durante un tiempo de funcionamiento de 20 horas, queda bien descrito a través de la función:

$$f(t) = At(B - t), \quad 0 \leq t \leq 20$$

- Determinar las constantes A y B sabiendo que el rendimiento máximo del 100% se alcanza a las 10 horas de funcionamiento. Justificar la respuesta.
- Representar la función obtenida.

Septiembre/05

F\_48. Una empresa ha estimado que al cabo de 10 años de funcionamiento el balance de sus ingresos y gastos (en miles de euros), en función de los años transcurridos ha sido el siguiente:

$$\text{Ingresos:} \quad I(t) = -2t^2 + 48t \quad 0 \leq t \leq 10$$

$$\text{Gastos:} \quad G(t) = t^2 - 12t + 130 \quad 0 \leq t \leq 10$$

Se pide, justificando las respuestas:

- Los gastos iniciales de la empresa.
- Los ingresos a los 3 años de funcionamiento.
- Los beneficios netos en función del número de años transcurridos.
- ¿En qué años fueron máximos dichos beneficios?
- ¿Cuál fue el valor de estos beneficios máximos?

Septiembre/05

F\_49. Durante los 60 minutos de duración de cierto programa de radio su índice de audiencia viene dado por la función:

$$I(t) = \alpha t^2 + \beta t + \gamma, \quad 0 \leq t \leq 60$$

Sabiendo que cuando se inicia el programa el índice de audiencia es 20 y que a los 40 minutos se alcanza el máximo índice de audiencia de 36, se pide:

- Determinar  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . Justificar la respuesta.
- Representar la función obtenida.

Junio/06

F\_50. Para determinado valor que cotiza en Bolsa se ha comprobado que el precio (en euros) de la acción ha seguido, durante 8 horas de duración de la jornada bursátil, la función:

$$P(t) = -0.1t^2 + 0.6t + 42, \quad 0 \leq t \leq 8$$

Se pide, justificando la respuesta:

- ¿Cuál ha sido el precio de cada acción al principio y al final de la jornada?
- ¿En qué momento se alcanzó el valor máximo?
- Determinar dicho valor máximo?

Junio/06

F\_51. Se ha comprobado que el número de viajeros en la terminal internacional de cierto aeropuerto viene dado, como función de la hora del día, a través de la expresión:

$$N(t) = -5(\alpha - t)^2 + \beta, \quad 0 \leq t \leq 24.$$

Sabiendo que el número máximo de pasajeros en dicha terminal se alcanza a las 12 horas con un total de 1200 personas, se pide:

- Determinar  $\alpha$  y  $\beta$ . Justificar la respuesta.
- Representar la función obtenida.

Septiembre/06

F\_52. Una empresa de compra y venta de automóviles ha realizado un estudio sobre sus beneficios/pérdidas, en miles de euros, a lo largo de los últimos 10 años y ha comprobado que se ajustan a la función  $F(t) = t^3 - 18t^2 + 81t - 3$   $0 \leq t \leq 10$

Se pide, justificando la respuesta:

- ¿En qué años se producen los valores máximo y mínimo de dicha función?
- Determinar sus períodos de crecimiento y de decrecimiento
- ¿Cuáles son sus beneficios máximos?
- ¿Qué resultados obtuvo la empresa en el último año del estudio?

Septiembre/06

F\_53. En los estudios de mercado previos a su implantación en una zona, una franquicia de tiendas de moda ha estimado que sus beneficios semanales (en miles de euros) dependen del número de tiendas que tiene en funcionamiento de acuerdo con la expresión:  $B(n) = -8n^3 + 60n^2 - 96n$ , siendo  $n$  el número de tiendas en funcionamiento. Determinar, justificando la respuesta:

- El número de tiendas que debe tener en funcionamiento dicha franquicia para maximizar sus beneficios semanales.
- El valor de dichos beneficios semanales
- La expresión que nos indica los beneficios semanales por cada tienda que dicha franquicia tiene en funcionamiento

Junio/07

F\_54. Una feria ganadera permanece abierta al público desde las 10 hasta las 20 horas. Se ha comprobado que el número de visitantes diarios queda determinado, como función de la hora del día, a través de la expresión:  $N(t) = -20(A-t)^2 + B$   $10 \leq t \leq 20$ .

Sabiendo que a las 17 horas se alcanza el número máximo de 1500 visitantes, se pide:

- Determinar las constantes  $A$  y  $B$ . Justificar la respuesta.
- Representar la función obtenida

Junio/07

F\_55. El índice de popularidad de cierto gobernante era de 2.5 puntos cuando inició su mandato. A los 50 días alcanzó el máximo índice de popularidad con 7.2 puntos. Sabiendo que durante los primeros 100 días de su mandato dicho índice fue cambiando de acuerdo con la expresión:  $I(t) = At^2 + Bt + C$ ,  $0 \leq t \leq 100$ , se pide:

- Determinar las constantes  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Justificar la respuesta.
- Representar la función obtenida

Septiembre/07

F\_56. Se ha determinado que el coste total (en euros) que le supone a cierta empresa la producción de  $n$  unidades de determinado artículo varía según la función  $C(n) = 2n^3 + 270n + 2048$

Determinar, justificando la respuesta:

- La función que define el coste por unidad producida.
- El número de unidades que deben producirse para hacer mínimo el coste por unidad.
- El valor de dicho coste mínimo por unidad.

Septiembre/07

F\_57. Un canal privado de televisión ha comprobado que durante los 75 minutos que duró la retransmisión de un partido de tenis, el índice de audiencia fue variando según la función:

$$I(t) = At^2 + Bt + C, \quad 0 \leq t \leq 75$$

Sabiendo que al inicio de la retransmisión el índice de audiencia era de 6 puntos y que a los 30 minutos se alcanzó el índice de audiencia mínimo con 3 puntos:

a) Determinar las constantes A, B y C. Justificar las respuesta. b) Representar la función.

Junio/08

F\_58. El número de visitantes que acuden a una exposición fotográfica durante las dos semanas de duración de la misma, ha variado según la función:

$$N(t) = -t^3 + 24t^2 - 117t + 570, \quad 1 \leq t \leq 14, \text{ donde } t \text{ representa el día. Se pide, justificando la respuesta:}$$

justificando la respuesta:

a) ¿Cuántos visitantes hubo el día de la inauguración? ¿Y el día de la clausura?

b) ¿Qué día tuvo lugar la asistencia máxima de visitantes? ¿Qué día tuvo lugar la asistencia mínima de visitantes?

c) ¿Cuáles fueron los valores máximo y mínimo de visitantes?

Junio/08

F\_59. El rendimiento (expresado en porcentaje) de cierto motor durante 60 minutos de funcionamiento sigue la función

$$f(t) = \begin{cases} At^2 + Bt + C & \text{si } 0 \leq t \leq 20 \\ 100 & \text{si } 20 < t \leq 60 \end{cases}$$

Sabiendo que inicialmente el rendimiento es del 0%, que a los 10 minutos de funcionamiento es de un 75% y que el 100% de rendimiento se alcanza a los 20 minutos de funcionamiento:

a) Determinar las constantes A, B y C. Justificar la respuesta.

b) Representar la función.

Septiembre/08

F\_60. Una empresa constructora ha estimado en determinada localidad que sus beneficios varían en función del número de viviendas unifamiliares que construye, de acuerdo con la función  $B(n) = -n^2 + 90n - 15$ , donde  $B(n)$  representa los beneficios (en miles de euros) obtenidos con la construcción de  $n$  viviendas unifamiliares. Calcular:

a) El número de viviendas unifamiliares que maximizan los beneficios.

b) El valor de dichos beneficios máximos.

c) Representar la función.

Justificar las respuestas.

Septiembre/08

F\_61. El número de usuarios del transporte público en cierta ciudad varía a lo largo del primer semestre del año de acuerdo con la función:

$$N(t) = 1800t^3 - 18900t^2 + 54000t, \quad 1 \leq t \leq 6$$

donde  $N(t)$  representa el número de usuarios en el mes  $t$  del primer semestre.

Determinar justificando la respuesta:

a) Los meses de mayor y menor número de usuarios en el primer semestre.

b) Los valores máximo y mínimo de usuarios en dicho semestre.

c) El número total de usuarios que han utilizado el transporte público en esa ciudad durante el primer semestre.

Junio/09

F\_62. La velocidad de cierto cohete, en función del tiempo  $t$  (en segundos) transcurrido desde su lanzamiento, tiene el siguiente comportamiento: Durante los primeros 20 segundos aumenta de acuerdo con la función  $At$ , a los 20 segundos alcanza la velocidad máxima de 100 metros por segundo, a partir de dicho instante, decrece de acuerdo con la función  $B+Ct$  hasta que a los 60 segundos de su lanzamiento cae al suelo y queda parado.

- Determinar los valores de  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el comportamiento de la velocidad de dicho cohete durante los primeros 60 segundos transcurridos entre su lanzamiento y su parada.

Junio/09

F\_63. La valoración de un líder político (de 0 a 10 puntos) de acuerdo con las encuestas realizadas durante el último año ha variado de acuerdo con la función:  
 $V(t) = 0.02t^3 - 0.39t^2 + 1.8t + 5, \quad 1 \leq t \leq 12,$

$V(t)$  representa la valoración en el mes  $t$  del año. Determinar justificando la respuesta:

- Los períodos de crecimiento y de decrecimiento de la valoración a lo largo del año.
- Los valores máximo y mínimo de dicha valoración y los meses en que se produjeron.

Septiembre/09

F\_64. En una ciudad se ha comprobado que el nivel de contaminación entre las 8 y las 22 horas cambia, en función de la hora  $t$  del día, de la siguiente forma: A las 8 horas el nivel de contaminación es de 25 partes por millón, a partir de ese momento aumenta de acuerdo con la función  $A+Bt$  hasta que a las 13 horas se alcanza el nivel máximo de 100 partes por millón, desde las 13 hasta las 15 horas el nivel se mantiene constante, y a partir de las 15 horas disminuye de acuerdo con la función  $C+Dt$  hasta que a las 22 horas es de 30 partes por millón.

- Determinar los valores de  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$ . Justificar las respuestas.
- Representar gráficamente la evolución del nivel de contaminación en esa ciudad desde las 8 hasta las 22 horas.

Septiembre/09

F\_65. El porcentaje de alumnos que asisten a un curso de inglés, durante los 10 meses de duración del mismo, viene dado a través de la función: 
$$P(t) = \begin{cases} At^2 + Bt + C & \text{si } 0 \leq t \leq 3 \\ 28 & \text{si } 3 < t \leq 10 \end{cases}$$

Sabiendo que inicialmente el 100% de los alumnos asisten al curso, que transcurrido un mes desde su inicio hay un 60% de asistencia y que al cumplirse el tercer mes la asistencia se reduce a un 28%:

- Determinar las constantes  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente la evolución del porcentaje de asistencia a dicho curso durante los 10 meses de su duración.

General / Junio/10

F\_66. El número de accidentes de tráfico en determinada provincia a lo largo del último año se ha comprobado que se comporta según la función:  $N(t) = 2t^3 - 39t^2 + 180t + 350, \quad 1 \leq t \leq 12$  donde  $t$  representa el mes del año.

- ¿En qué meses se produjeron los valores máximo y mínimo de accidentes?
- ¿Cuáles dichos valores máximo y mínimo?
- Representa dicha función. Justificar las respuestas.

General / Junio/10

F\_67. La cafetería de una estación de autobuses permanece abierta desde las 8 hasta las 22 horas. Se ha comprobado que el porcentaje de fumadores que ha en dicha cafetería viene dado, en función de la hora del día, a través de la expresión:  $P(t) = -At^2 + ABt, \quad 8 \leq t \leq 22$

- Sabiendo que a las 15 horas se alcanza el porcentaje máximo de fumadores con un 67.5%, determinar las constantes  $A$  y  $B$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente la evolución del porcentaje de fumadores en dicha cafetería entre las 8 y las 22 horas.

Específica / Junio/10

F\_68. En una almazara el coste total (en euros) que supone la producción de  $x$  litros de determinada variedad de aceite de oliva viene dado por la función:  $C(x) = 0.002x^3 - 5x^2 + 3127x$ .

Determinar, justificando la respuesta:

- La función que proporciona el coste medio por litro.
- El número de litros que han de producirse para minimizar dicho coste medio por litro.
- El valor mínimo del coste medio por litro. Específica / Junio/10

F\_69. Un banco ha lanzado al mercado un fondo de inversión cuya rentabilidad  $R$  (en miles de euros) viene dada por la expresión siguiente:

$$R(x) = -0.01x^2 + 0.48x - 3$$

Donde  $x$  representa el valor de la inversión (en miles de euros). Determinar, justificando las respuestas:

- La inversión que debe realizarse para obtener la máxima rentabilidad.
- El valor de dicha rentabilidad máxima.

General / Septiembre/10

F\_70. El número de personas que visitan un portal de Internet varía según la hora, de acuerdo con la siguiente función:

$$V(t) = At^2 + Bt + C, \quad 0 \leq t \leq 23$$

Sabiendo que nadie visita el portal en la hora cero y que el máximo se alcanza a las 12 horas con 2880 visitantes,

- Determinar las constantes  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente la evolución del número de visitas a dicho portal.

General / Septiembre/10

F\_71. El número de clientes de un centro comercial en su horario de funcionamiento (de 10 a 22 horas) se ajusta a la función:

$$C(t) = t^3 - 48t^2 + 720t, \quad \text{si } 10 \leq t \leq 22$$

donde  $C(t)$  es el número de clientes y  $t$  la hora del día. Determinar:

- Las horas de máxima y mínima clientela.
- Dichos valores máximo y mínimo de número de clientes.

Justificar la respuesta.

Específica / Septiembre/10

F\_72. Una empresa que se dedica a la venta de un único producto ha comprobado que los beneficios obtenidos dependen del número de unidades fabricadas de acuerdo con la expresión siguiente:  $B(x) = Ax(1000 - Bx)$  si  $100 \leq x \leq 1000$ ,

donde  $B(x)$  es el beneficio obtenido por la fabricación de  $x$  unidades del producto. Se sabe que el beneficio máximo se alcanza cuando  $x=500$  y toma el valor 1250000.

- Determinar las constantes  $A$  y  $B$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente los beneficios obtenidos en función del número de unidades fabricadas.

Específica / Septiembre/10

F\_73. Un centro comercial cuyo horario de apertura es de 10 horas diarias estima que el número de clientes en función del número de horas que lleva abierto es

$$N(t) = -15t^2 + 180t, \quad 0 \leq t \leq 10,$$

donde  $t$  es el número de horas que lleva abierto. Se pide, justificando las respuestas:

- Hallar la hora de máxima clientela.
- ¿Cuál es el número de clientes máximo?
- Si queremos acudir al centro comercial cuando haya un número de clientes inferior a 300, ¿entre qué horas deberíamos ir?

Junio/11

F\_74. El responsable de gestión de las listas de espera de una comunidad autónoma va a implantar un nuevo sistema que pretende reducir el tamaño de las mismas. Se prevé que a partir de su puesta en marcha, el porcentaje de pacientes que serán atendidos sin entrar en

la lista de espera está representado por la función 
$$P(t) = \begin{cases} t^2 - At + B & \text{si } 0 \leq t < 10 \\ 70 & \text{si } t \geq 10 \end{cases}$$

donde P representa el porcentaje y t el tiempo transcurrido en meses. Se sabe que el porcentaje mínimo se alcanzará en el cuarto mes ( $t=4$ ) y que la función es continua.

- Determinar las constantes A y B. Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el porcentaje en función de t.

Junio/11

F\_75. El número de inmigrantes que ha recibido una ciudad a lo largo del último año se ha comprobado que sigue la función:

$$I(t) = 2t^3 - 33t^2 + 108t + 525, \quad 1 \leq t \leq 12,$$

donde t representa el mes del año. Determinar justificando la respuesta:

- El número de inmigrantes que llegaron a esa ciudad durante el primer trimestre.
- El mes en que se produjo la llegada mínima y el mes en que se produjo la llegada máxima de inmigrantes.
- El número máximo y el número mínimo de inmigrantes que llegaron en un mes.

Septiembre/11

F\_76. El servicio de reprografía de un centro universitario permanece abierto desde las 8 hasta las 20 horas. El número de universitarios que acuden diariamente a dicho servicio viene dado, dependiendo de la hora del día, a través de la función:

$$N(t) = At^2 + Bt, \quad 8 \leq t \leq 20$$

, donde t representa la hora del día. Sabiendo que a las 11 horas se alcanza el número máximo de 121 universitarios en dicho servicio:

- Determinar las constantes A y B. Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente la evolución del número de universitarios que acuden a dicho servicio entre las 8 y las 20 horas.

Septiembre/11

F\_77. Una empresa que fabrica bolsos estima que el valor de los costes de producción para x unidades son:  $C(x) = 0.2x^2 - 50x + 2500$

Si cada bolso se vende a 90 euros, se pide:

- Determinar la función que expresa los beneficios (ingresos-costes) en función de x (número de unidades producidas).
- ¿Cuántas unidades deben venderse para que los beneficios sean máximos?
- Hallar el valor de dichos beneficios máximos.

Justificar las repuestas.

Junio/12

F\_78. En una granja dedicada a la cría de pollos, el peso de los mismos en función de la edad viene representado por la siguiente función:

$$P(x) = \begin{cases} -x^2 + bx & \text{si } 0 \leq x \leq 21 \\ c & \text{si } x > 21 \end{cases}$$

donde x representa la edad del pollo en días y P el peso en gramos. Se sabe que la función es continua y a los 14 días un pollo pesa 2198 gramos.

- Determinar las constantes b y c. Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el peso en función de x.

Junio/12

F\_79. Una pieza es sometida a un proceso de modificación durante 4 horas. La temperatura  $T$ , en grados centígrados, que adquiere la pieza en función del tiempo  $x$ , en horas, viene dada por la expresión

$$T(x) = Ax - Bx^2, \quad 0 \leq x \leq 4.$$

Se sabe que al acabar el proceso ( $x=4$ ) la pieza está a 0 grados centígrados y que a las dos horas la temperatura es de 40 grados centígrados.

- Determinar las constantes A y B. Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente la temperatura en función del tiempo.

Septiembre/12

F\_80. En una planta depuradora de aguas residuales la expresión que determina el coste de funcionamiento anual en función de la cantidad de agua depurada es

$$C(x) = 35x^2 - 140x + 2600$$

donde  $C(x)$  son los costes de producción expresados en euros y  $x$  es el número de miles de metros cúbicos de agua depurada en un año. Determinar:

- La cantidad de agua depurada que hace mínimo el coste de funcionamiento.
- El valor de dicho coste mínimo.
- El coste de la depuración de agua en una localidad de 2000 habitantes, si cada uno genera al año 8 metros cúbicos de agua para depurar.

Septiembre/12

F\_81 En una etapa contrarreloj de 40 km en el último Tour de Francia la velocidad, en km/h, de un determinado ciclista, en función de la distancia recorrida, viene dada por la expresión siguiente:

$$V(x) = -0.05x^2 + 3.2x, \quad 0 \leq x \leq 40$$

siendo  $x$  la distancia recorrida en km. Se pide:

- ¿Qué distancia ha recorrido el ciclista cuando alcanza la velocidad máxima?
- ¿Cuál es el valor de dicha distancia máxima?
- Determina los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función  $V(x)$ .

Junio/13

F\_82 La evolución del número de bacterias en un laboratorio como función del tiempo sigue la expresión:

$$N(t) = -t^2 + At - B, \quad 0 \leq t \leq 30,$$

donde  $N(t)$  denota el número de bacterias y  $t$  el tiempo en horas. Se sabe que el número máximo de bacterias se alcanza a las 10 horas y que a las 30 horas no hay ninguna bacteria, Se pide:

- Determinar las constantes A y B. Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el número de bacterias en función del tiempo.

Junio/13

F\_83 La concentración de ozono en microgramos por metro cúbico en una ciudad viene dada por la función:

$$C(t) = 640 + Bt + At^2, \quad 0 \leq t \leq 15,$$

donde  $C(t)$  denota la concentración y  $t$  el tiempo transcurrido, en años, desde el año 2000. Se sabe que la concentración máxima se alcanzó en el año 2010 ( $t=10$ ) y alcanzó un valor de 1340 microgramos.

- Determinar las constantes A y B. Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente la concentración de ozono en función de  $t$ .

Septiembre/13

F\_84 Una empresa que fabrica televisores 3D ha estimado que sus costes de producción en función del número de unidades fabricadas se ajusta a la expresión

$$C(x) = 0.01x^2 + 1946x + 2300$$

donde  $C$  es el coste en euros y  $x$  el número de televisores 3D fabricados. Se pide:

- Determinar la función que representa los beneficios obtenidos por la empresa. Dichos beneficios son la diferencia entre los ingresos producidos por la venta de  $x$  televisores 3D a 2000 euros la unidad y sus costes de producción.
- ¿Cuántos televisores 3D han de fabricarse para obtener el máximo beneficio?
- ¿Cuál será el valor de dicho beneficio máximo?

Justificar las respuestas.

Septiembre/13

F\_85 Según los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística, el número de nacimientos en una determinada zona geográfica, durante los últimos 25 años, se ajusta a la función siguiente:  $C(t) = t^3 - 36t^2 + 240t + 8000$   $1 \leq t \leq 25$

donde  $N$  es el número de nacimientos y  $t$  es el año de objeto de estudio. Se pide, justificando las respuestas

- Determinar los períodos de crecimiento y decrecimiento del número de nacimientos en los últimos 25 años.
- ¿En qué años se obtienen el número máximo y el número mínimo de nacimientos?
- ¿Cuáles son dichos valores máximo y mínimo?

Junio/14

F\_86 El beneficio mensual de una compañía depende del número de unidades producidas de acuerdo a la función  $P(x) = -A(x - 500)^2 + B$ ,  $x \geq 0$ , donde  $P(x)$  representa el beneficio en euros y  $x$  es el número de unidades producidas. Sabiendo que el beneficio máximo es 87000 euros (para  $x=500$ ) y que si se producen 600 unidades el beneficio es de 86000 euros, se pide:

- Determinar las constantes  $A$  y  $B$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el beneficio en función de  $x$ .

Junio/14

F\_87 El número de viajeros al año (en miles) de un determinado aeropuerto durante los últimos 10 años viene dado por la función  $C(t) = 0.1t^3 - 1.5t^2 + 2.7t + 25$ ,  $1 \leq t \leq 10$

donde  $N$  es el número de viajeros en miles y  $t$  es el año. se pide, justificando las respuestas:

- Determinar los años en que el número de viajeros ha alcanzado el valor máximo y el valor mínimo.
- ¿Cuáles son dichos valores máximo y mínimo?
- Establece los períodos de crecimiento y decrecimiento del número de viajeros durante estos 10 años.

Julio/14

F\_88 Un fondo de inversión invierte cierta cantidad en dos valores. Los beneficios dependen del porcentaje invertido en cada valor según la expresión  $F(x) = Ax \cdot (B - 1.25x)$ , si  $0 \leq x \leq 100$  donde  $F$  denota el beneficio en euros y  $x$  el porcentaje invertido en cada uno de los valores. Se sabe que el beneficio máximo se alcanza para  $x=40$  y es de 8000 euros.

- Determinar las constantes  $A$  y  $B$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente los beneficios en función de  $x$ .

Julio/14

F\_89 El proceso de contagio de cierta enfermedad viene dado por la función

$P(t) = -t^2 + Bt + C$ , si  $5 \leq t \leq 40$ , donde  $P(t)$  es el número de personas contagiadas transcurridos  $t$  días. Si se sabe que el día 20 es el de mayor contagio y que el día 10 se producen 500 contagios,

- Determinar las constantes  $B$  y  $C$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el número de personas contagiadas en función de  $t$ .

Junio/15

F\_90 Durante su proceso de fabricación una pieza adquiere una temperatura de acuerdo con la función

$$f(t) = -5(t+1) \cdot (t-7), \quad t \geq 0$$

donde  $f$  es la temperatura (en grados centígrados) y  $t$  el tiempo transcurrido, desde que se inicia su fabricación, en horas. Se pide, justificando las respuestas:

- Determinar el tiempo que debe transcurrir para que la pieza alcance la temperatura máxima.
- ¿Cuál será el valor de dicha temperatura máxima?
- Determinar la hora, desde que inicia su fabricación, a la que la temperatura de la pieza será de 60 grados centígrados.

Junio/15

F\_91 En una plantación de frutales se ha determinado que la producción de fruta (en miles de kg), en los últimos 10 años, cumple la función  $P(t) = -t^3 + 18t^2 - 81t + 200$ ,  $1 \leq t \leq 10$

donde  $P$  es la producción (en miles de kg) y  $t$  es el año objeto de estudio.

Se pide, justificando las respuestas:

- Determinar los períodos de crecimiento y de decrecimiento de la producción durante los 10 años.
- ¿Cuáles son las producciones máxima y mínima en dicho período?
- Hallar el beneficio total obtenido en los tres primeros años, sabiendo que por cada kg de fruta se obtiene un beneficio de 0.30 euros.

Julio/15

F\_92 Una empresa se dedica a la compra y venta de petróleo. El precio de compra por barril depende del número de barriles comprados según la función:

$$P(x) = \begin{cases} Ax^2 - 10x + 150 & 0 \leq x \leq 10 \\ B & x \geq 10 \end{cases}$$

donde  $P(x)$  representa el precio por barril y  $x$  es el número de barriles comprados (en miles de unidades). Sabiendo que la función es continua y que el mínimo se alcanza para  $x=10$ , se pide

- Determinar las constantes  $A$  y  $B$ . Justificar la respuesta.
- Representar gráficamente el precio del barril en función de  $x$ .

Julio/15

F\_93 El porcentaje de agua embalsada en cierto pantano a lo largo del año como función de  $t$  (instante de tiempo en meses) viene dado por la función:

$$P(t) = \begin{cases} 50 + at & \text{si } 0 \leq t < 4 \\ 90 & \text{si } 4 \leq t < 5 \\ b(11-t) & \text{si } 5 \leq t < 9 \\ ct - 30 & \text{si } 9 \leq t \leq 12 \end{cases}$$

Sabiendo que es una función continua, se pide, justificando las respuestas:

- Determinar los valores de las constantes  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- Representar gráficamente el porcentaje de agua embalsada en función del instante de tiempo a lo largo del año.

Junio/16

F\_94 El consumo de agua, en metros cúbicos, de una industria varía a lo largo de las 8 horas de la jornada laboral de acuerdo con la función:  $C(x) = -2x^3 + 27x^2 - 84x + 90$ ,  $1 \leq x \leq 8$  Siendo  $C(x)$  el consumo de agua en la hora  $x$  de la jornada laboral. Se pide, justificando las respuestas:

- ¿A qué horas se producen los consumos máximo y mínimo?
- Determinar los valores de dichos consumos máximo y mínimo,
- Determinar los períodos de crecimiento y decrecimiento de dicho consumo a lo largo de la jornada.

Junio/16

F\_95 La altura alcanzada por un cohete en su trayectoria viene dada en función del tiempo transcurrido desde su lanzamiento por la expresión:

$$H(t) = \begin{cases} t(a-t) & \text{si } 0 \leq t \leq 30 \\ b+ct & \text{si } 30 < t \leq 60 \end{cases}$$

siendo  $H(t)$  la altura (en metros) alcanzada por el cohete a los  $t$  segundos de su lanzamiento. Sabiendo que es una función continua, que a los 20 segundos del lanzamiento el cohete alcanza la altura máxima de 400 metros, y que a los 60 segundos del lanzamiento cae al suelo:

- Determinar, justificando las respuestas, los valores de las constantes  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- Representar gráficamente la altura alcanzada por el cohete en función del tiempo transcurrido desde su lanzamiento.

Julio/16

F\_96 Una explotación ganadera ha estimado que sus beneficios a lo largo de los últimos diez años, dependen del número de años en funcionamiento, de acuerdo con la función:

$$B(x) = -2x^3 + 30x^2 - 96x$$

donde  $B(x)$  es el beneficio (en miles de euros) a los  $x$  años de funcionamiento. Se pide, justificando las respuestas e interpretando los resultados obtenidos:

- ¿En qué años fueron máximos y mínimos los beneficios?
- ¿Cuáles fueron los valores de dichos beneficios máximo y mínimo?
- Representar de forma apropiada  $B(x)$  a lo largo de los últimos 10 años.

Julio/16

**Probabilidad:**

P\_1. Se ha determinado que el 42% de los habitantes de una región son aficionados al fútbol y al baloncesto, y que el 70% de los aficionados al fútbol, también son aficionados al baloncesto. ¿Qué probabilidad hay de que elegida al azar una persona de dicha región, resulte ser aficionada al fútbol? Justificar la respuesta.

Junio/94

P\_2. En un Instituto de Enseñanza Secundaria hay un total de 50 alumnos en 1º y un total de 40 alumnos en 2º, de los cuales 30 y 15 son varones, respectivamente. El director del instituto tiene que seleccionar a un alumno para que represente al Instituto en determinada actividad. Para ello, procede de la siguiente forma: lanza un dado, si sale 1, 2, 3, ó 4, seleccionar al azar el alumno de primer curso, y si sale 5 ó 6, el alumno es seleccionado al azar en el segundo curso. ¿Qué probabilidad hay de que el alumno seleccionado sea mujer? Justifica la respuesta.

Septiembre/94

P\_3. En cierta población escolar se ha comprobado que un 40% de alumnos aprueban las Matemáticas y la Física, y que el 60% de los alumnos que aprueban la Física también aprueban las Matemáticas. ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno de dicha población escolar no apruebe la Física? Justificar la respuesta.

Junio/95

P\_4. En cierto país se ha determinado que el 80% de sus habitantes superan los 50 años y que un 70% mueren antes de los 65 años. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona de ese país que acaba de cumplir 50 años supere los 65 años? Justificar la respuesta.

Septiembre/95

P\_5. Dos jugadores (A y B) inician cierto juego con 300 pesetas cada uno. Al finalizar cada partida, el ganador recibe 100 pesetas del perdedor. Sabiendo que A tiene probabilidad 0.6 de ganar cada partida y que el juego finaliza cuando alguno de los dos se quede sin dinero, contestar justificando la respuesta: a) ¿Cuál es la probabilidad de que A tenga 200 pesetas tras jugar 2 partidas?, b) ¿Cuál es la probabilidad de que A tenga 400 pesetas tras jugar 3 partidas?, c) ¿Cuál es la probabilidad de finalizar el juego tras jugar 3 partidas?

Junio/96

P\_6. En un local público hay un total de 100 personas, de las cuales 55 son aficionadas al teatro. Sabiendo que el 60% de las personas aficionadas al teatro son mujeres y que el 45% de las personas no aficionadas al teatro son varones, ¿cuál es la probabilidad de que seleccionada al azar una persona de ese local público, resulte ser varón? Justificar la respuesta.

Septiembre/96

P\_7. En una empresa figuran en nómina un total de 1000 personas, de las cuales 350 son mujeres. Sabiendo que los transportes públicos son utilizados para acudir al trabajo, por un 40% de los varones, y no son utilizados por el 25% de las mujeres, obtener la probabilidad de que elegida al azar una persona de dicha empresa, resulte ser usuaria de los transportes públicos para acudir a su trabajo.

Junio/97

P\_8. A partir de la información recogida en el censo municipal de cierta ciudad se ha determinado que un 40% de sus residentes tiene menos de 30 años, y que un 5% del total de personas con menos de 30 años tienen menos de 10 años. Si se elige al azar una persona en dicha ciudad y denotamos por  $X$  su edad en años cumplidos, obtener:

a)  $\Pr(X \geq 10)$       b)  $\Pr(10 \leq X \leq 30)$ .

Justificar las respuestas.

Septiembre/97

P\_9. El gerente de unos grandes almacenes ha comprobado que un 38% de las familias que residen en determinada ciudad no son clientes habituales y que un 85% de las familias de esa ciudad que habitualmente son clientes pagan al contado el importe de sus compras. Determinar la probabilidad de que seleccionada al azar una familia en esa ciudad sea cliente y pague al contado el importe de sus compras. Justificar la respuesta.

Junio/98

P\_10. El personal de cierta empresa está constituido por un 60% de personal obrero, un 25% de personal técnico, siendo el resto personal administrativo. A todos los trabajadores de dicha empresa se les pregunta si estarían dispuestos a admitir una reducción en el número de horas semanales de trabajo con la consiguiente disminución económica en su nómina. Contestaron afirmativamente un 40% del personal obrero, un 30% del personal técnico y un 60% del personal administrativo. Si seleccionamos al azar un trabajador en esa empresa, determinar la probabilidad de que: a) Haya contestado afirmativamente, b) Pertenezca al personal administrativo y haya contestado negativamente. Justificar las respuestas.

Septiembre/98

P\_11. El equipo directivo de cierta empresa de hostelería está constituido por 25 personas de las que un 60% son mujeres. El Gerente tiene que seleccionar a una persona de dicho equipo para que represente a la empresa en un certamen internacional. Decide lanzar una moneda, si sale cara selecciona a una mujer y si sale cruz a un hombre. Sabiendo que 5 mujeres y 3 hombres del equipo directivo no hablan inglés, determinar justificando la respuesta, la probabilidad de que la persona seleccionada hable inglés.

Junio/99

P\_12. Un aparato eléctrico está constituido por dos componentes A y B. Sabiendo que hay una probabilidad de 0.58 de que ambos componentes no fallen y que en el 32% de los casos falla B no habiendo fallado A, determinar justificando la respuesta, la probabilidad de que en uno de tales aparatos no falle la componente A.

Septiembre/99

P\_13. En un estudio realizado en cierta Universidad se ha determinado que un 20% de sus estudiantes no utilizan los transportes públicos para acudir a sus clases y que un 65% de los estudiantes que utilizan los transportes públicos también hacen uso del comedor universitario. Calcular la probabilidad de que seleccionado al azar un estudiante en esa Universidad resulte ser usuario de los transportes públicos y del comedor universitario. Justificar la respuesta.

Junio/00

P\_14. Una empresa dedicada a la fabricación de componentes eléctricas somete su producción a un control de calidad. En el proceso de control la componente ha de superar tres controles (C1, C2 y C3 en ese orden). El control C1 la rechaza con probabilidad 0.15 o la pasa al control C2, quien a su vez la rechaza en el 7% de los casos o la pasa al control C3. Finalmente, en C3 se rechaza con probabilidad 0.02 o se etiqueta como correcta. Determinar la probabilidad de que una componente eléctrica seleccionada al azar en la producción de dicha empresa sea rechazada. Justificar la respuesta.

Septiembre/00

P\_15. El ganado ovino de una región es sometido a un control sanitario para comprobar que está libre de cierta enfermedad infecciosa. En el proceso de control cada animal es sometido a las pruebas P1, P2 y P3 (en ese orden). Por la experiencia se sabe que en el 95% de los casos P1 da resultado negativo, que 10 de cada 100 ovejas sometidas a P2 dan resultado positivo y que con probabilidad 0.03 P3 da resultado positivo. Sabiendo que si una prueba da resultado positivo el animal es sacrificado, determinar la probabilidad de que una oveja sometida a dicho proceso de control no sea sacrificada. Justificar la respuesta.

Junio/01

P\_16. Los hábitos de estudio de un estudiante son: si estudia una noche, con probabilidad 0.25 lo hace la noche siguiente y, si no estudia una noche, con probabilidad 0.6 lo hace la noche siguiente. Cierta lunes por la noche lanza un dado y si sale 4 ó 6 estudia. Teniendo en cuenta sus hábitos de estudio ¿qué probabilidad hay de estudie el miércoles siguiente por la noche? Justificar la respuesta.

Septiembre/01

P\_17. Un examen de inglés consta de tres pruebas. En primer lugar se hace una prueba de gramática que suele ser superada por el 85% de los alumnos que se presentan. Esta primera prueba es eliminatoria y los alumnos que no la superan suspenden la asignatura. La segunda prueba es de fonética y 7 de cada 10 alumnos que la realizan la superan. Esta segunda prueba tiene recuperación y es conocido que el 50% de los alumnos que se presentan a dicha recuperación la superan. La última prueba es oral y a ella acceden los alumnos que han superado las dos pruebas anteriores. La prueba oral se supera con probabilidad 0.55. Sabiendo que la asignatura se aprueba cuando se han superado las tres pruebas, determinar la probabilidad de que un alumno apruebe el inglés. Justificar la respuesta.

Junio/02

P\_18. Tras varios años de seguir a su equipo de fútbol, un aficionado ha comprobado que si en determinada jornada del campeonato su equipo gana un partido entonces en la siguiente jornada gana con probabilidad 0.3 y empata con probabilidad 0.5, que si en determinada jornada empata entonces en la jornada siguiente con probabilidad 0.5 vuelve a empatar y gana con probabilidad 0.25 y, que si en determinada jornada pierde entonces en la siguiente gana con probabilidad 0.5 y empata con probabilidad 0.2. Sabiendo que en la jornada 36 su equipo ha empatado, ¿qué probabilidad hay de que en la jornada 38 no empate?

Justificar la respuesta.

Septiembre/02

P\_19. En una empresa hay un total de 500 trabajadores, de los cuales 350 son obreros, 120 son administrativos y el resto es personal directivo. El gerente de la empresa pregunta a todos si están a favor o en contra de donar un 2% de sus ingresos mensuales para una causa benéfica. Sabiendo que obtiene respuesta (a favor o en contra) de todo el personal de la empresa y que se manifiestan a favor un 30% del personal obrero, un 50% del personal administrativo y un 60% del personal directivo, determinar la probabilidad de que seleccionado al azar un trabajador de dicha empresa.

a) Resulte ser un directivo de los que se han manifestado a favor de la propuesta.

b) Resulte ser de los que se han manifestado en contra de la propuesta.

Justifica las respuestas.

Junio/03

P\_20. Se sabe que un 10% de las empresas del sector automovilístico de cierto país cotizan en bolsa y exportan más de la mitad de su producción, y que un 40% de las empresas que exportan más del 50% de su producción cotizan en bolsa. Determina la probabilidad de que seleccionada al azar una empresa de dicho sector, sea una de las que exportan más de la mitad de su producción.

Justifica la respuesta.

Septiembre/03

P\_21. En el segundo curso de bachillerato de cierto instituto se han matriculado el doble de mujeres que de varones. Sabiendo que un 25% de las mujeres fuman y que no lo hacen un 60% de los varones, determinar la probabilidad de que seleccionada al azar una persona en el segundo curso de bachillerato de ese instituto resulte ser una persona fumadora.

Justificar la respuesta.

Junio/04

P\_22. Cierta meteorólogo ha comprobado en determinada ciudad:

- 1º) Que si un día llueve, con probabilidad 0.6 también llueve al día siguiente.
- 2º) Que si cierto día no llueve, hay un 30% de posibilidades de que llueva al día siguiente.

Sabiendo que en esa ciudad ha llovido el lunes, determinar la probabilidad de que llueva el miércoles de esa misma semana. Justificar la respuesta.

Septiembre/04

P\_23. En cierta ciudad residen 10000 personas, de ellas 4000 son mayores de 50 años. Como resultado de una encuesta realizada en dicha ciudad, se ha determinado que 70 de cada 100 personas mayores de 50 años no se hacen ninguna revisión dental anual. Determinar la probabilidad de que elegida al azar una persona en esa ciudad, resulte ser mayor de 50 años y de las que se hace una revisión dental anual. Justificar la respuesta.

Junio/05

P\_24. En un instituto hay 800 personas. De ellas, 680 son alumnos, 90 son profesores y el resto personal de administración y servicios. El director del instituto les pregunta si están a favor o en contra de realizar determinada reforma en el instituto. Sabiendo que un 40% de los alumnos, un 30% de los profesores y un 10% del personal de administración y servicios contestan que están a favor de dicha reforma y el resto contesta que no está a favor de la reforma, determinar la probabilidad de que seleccionada una persona al azar entre las 800:

- a) Resulte ser un alumno de los que han contestado que están a favor de la reforma.
- b) Resulte ser una persona de las que han contestado que están en contra de la reforma.

Justificar las respuestas.

Septiembre/05

P\_25. En un instituto hay 250 alumnos cursando estudios de bachillerato, 110 de ellos son alumnos del segundo curso. El director pregunta a todos si están de acuerdo en realizar determinada actividad cultural. Obtiene respuesta (afirmativa o negativa) de los 250 alumnos. Un 30% de los alumnos del primer curso le contestan que están de acuerdo y un 40% de los alumnos del segundo curso le contestan que no están de acuerdo. Si seleccionamos al azar un alumno entre los 250 determinar, justificando la respuesta:

- a) La probabilidad de que sea un alumno del segundo curso de los que están de acuerdo en realizar la actividad cultural.
- b) La probabilidad de que sea un alumno de los que no están de acuerdo en realizar la actividad cultural.
- c) Sabiendo que el alumno seleccionado pertenece al primer curso, la probabilidad de que sea de los que están a favor e realizar la actividad cultural.

Junio/06

P\_26. El Congreso de los Diputados de cierto Estado está constituido por tres grupos parlamentarios: A, B y C con 140, 150 y 60 diputados, respectivamente. Una propuesta sometida a votación es rechazada por un 25%, un 42% y un 5% de los diputados de los grupos A, B y C, respectivamente. Los diputados restantes aceptan la propuesta. Finalizada la votación, un medio de información entrevista a un diputado elegido al azar. Se pide, justificando la respuesta:

- a) La probabilidad de que el diputado entrevistado sea miembro del grupo C y haya rechazado la propuesta.
- b) La probabilidad de que el diputado entrevistado haya aceptado la propuesta.
- c) Sabiendo que el diputado entrevistado es miembro del grupo B, la probabilidad de que haya rechazado la propuesta.

Septiembre/06

P\_27. Se sabe que 3000 de los 20000 estudiantes matriculados en cierta universidad hacen uso del comedor universitario y acuden a sus clases en transporte público. A partir de la información proporcionada por una amplia muestra de estudiantes universitarios, se ha estimado que uno de cada cuatro universitarios que utilizan el transporte público para acudir a sus clases hacen también uso del comedor universitario. Determinar, justificando la respuesta, la probabilidad de que seleccionado al azar un estudiante en esa universidad resulte ser de los que utilizan el transporte público para acudir a sus clases.

Junio/07

P\_28. Una empresa se dedica a la fabricación de calefactores. Cada calefactor, antes de ser enviado al mercado para su venta, ha de superar tres controles de calidad:  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$  en ese orden. Si no supera alguno de ellos es rechazado. Por la experiencia acumulada, se sabe que un 95% de los calefactores superan  $C_1$ , que en  $C_2$  se rechaza un calefactor con probabilidad 0.02 y que 90 de cada 100 calefactores superan  $C_3$ . Determinar, justificando la respuesta, la probabilidad de que un calefactor elegido al azar en la producción de esa empresa sea rechazado

Septiembre/07

P\_29. En una población se ha determinado que de cada 100 aficionados al fútbol, 25 son abonados del equipo A, 45 son abonados del equipo B y el resto son abonados del equipo C. Sabiendo que el 30% de los abonados de A, el 40% de los abonados de B, y el 50% de los abonados de C, tienen menos de 30 años, determinar la probabilidad de que seleccionado al azar un aficionado al fútbol en esa población sea menor de 30 años. Justificar la respuesta.

Junio/08

P\_30. El 40% de los residentes de cierta Comunidad Autónoma son varones. A partir de un estudio realizado en dicha comunidad se ha determinado que 45 de cada 100 varones y 75 de cada 100 mujeres suelen ver el canal autonómico de televisión. Determinar la probabilidad de que seleccionado al azar un residente en esa Comunidad, sea de los que suelen ver el canal autonómico de televisión. Justificar la respuesta.

Septiembre/08

P\_31. Un joyero compra los relojes a dos casas comerciales (A y B). La casa A le proporciona el 40% de los relojes, resultando defectuosos un 3% de ellos. La casa B le suministra el resto de los relojes, resultando defectuosos un 1% de ellos. Cierta día, al vender un reloj el joyero observa que está defectuoso. Determinar la probabilidad de que dicho reloj proceda de la casa comercial B. Justificar la respuesta.

Junio/09

P\_32. Los equipos de baloncesto de las ciudades A y B se han clasificado para la final de un torneo. La final se disputa al mejor de 5 partidos, en consecuencia, el equipo vencedor será el primero que gane 3 partidos. Por la experiencia acumulada entre ambos equipos se sabe que de cada 10 partidos que juegan, 7 los gana el equipo de la ciudad A y 3 los gana el equipo de la ciudad B. determinar, justificando la respuesta:

- La probabilidad de que la final la gane el equipo de la ciudad B al finalizar el tercer partido.
- La probabilidad de que la final la gane el equipo de la ciudad A al finalizar el cuarto partido.

Septiembre/09

P\_33. Una asociación deportiva tiene 1200 socios, siendo el 40% de ellos mujeres. Están repartidos en cuatro secciones y cada socio sólo pertenece a una sección. En la sección de fútbol hay 500 socios, 120 de ellos mujeres, en la de baloncesto hay 300 socios, 100 de ellos mujeres, en la de tenis hay 150 socios, 60 de ellos mujeres, y en la de natación están el resto de los socios. Determinar, justificando la respuesta, la probabilidad de que seleccionado al azar un socio de dicha asociación:

- Pertenezca a la sección de natación.
- Sea varón y pertenezca a la sección de baloncesto.
- Sea mujer, sabiendo que pertenece a la sección de tenis.

General / Junio/10

P\_34. De los 10000 socios de cierto club de fútbol, 2500 son menores de 25 años, 6500 tienen entre 25 y 60 años y el resto son mayores de 60 años. El presidente pregunta a todos los socios si están a favor o en contra de fichar a determinado jugador. Un 20% de los socios menores de 25 años, un 35% de los socios entre 35 y 60 años y un 15% de los socios mayores de 60 años, le responden que están a favor. El resto le manifiesta su opinión contraria a fichar a dicho jugador. Determinar la probabilidad de que seleccionado al azar un socio de dicho club, sea:

- Mayor de 60 años y de los que se han manifestado en contra de fichar al jugador.
  - De los que se han manifestado a favor de fichar al jugador.
  - De los que se han manifestado en contra de fichar al jugador, sabiendo que tiene 38 años.
- Justificar las respuestas.

Específica / Junio/10

P\_35. Un libro tiene 3 capítulos. El primer capítulo consta de 100 páginas y 15 de ellas contienen errores. El segundo capítulo, de 80 páginas, tiene 8 con error y en el tercero, de 50 páginas, el 80% no tiene ningún error.

- ¿Cuál es la probabilidad de que, al elegir una página al azar, no tenga errores?
- Si tomamos una página al azar y observamos que no tiene errores, ¿Cuál es la probabilidad de que sea del capítulo dos?

Justificar las respuestas.

General / Septiembre/10

P\_36. Una empresa que fabrica televisores con tecnología LED tiene tres centros de producción de pantallas. En el centro A fabrica el 50% de las pantallas y se sabe que el 5% de ellas son defectuosas. En el centro B se fabrica un 10% de las pantallas y el porcentaje de defectuosas es del 20%. El resto se fabrica en C, donde el porcentaje de defectuosas es del 10%.

- Determinar la probabilidad de que una pantalla elegida al azar sea defectuosa.
- Determinar la probabilidad de que una pantalla elegida al azar sea defectuosa y fabricada en el centro B.
- Si se selecciona una pantalla al azar y se observa que es defectuosa, ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido fabricada en A?

Justificar las respuestas.

Específica / Septiembre/10

P\_37. La final de un campeonato se juega entre los dos mejores equipos. El primero que gane 3 partidos es el campeón. El equipo A tiene unas probabilidades de ganar cuando juega en casa de 0,7 y de 0,4 cuando juega en casa de B. No existe el empate. Los partidos se juegan en el orden A-A-B-B-A donde la letra indica el equipo que juega en casa. Responder, justificando la respuesta:

- ¿Cuál es la probabilidad de que A gane el campeonato en 4 partidos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que B gane el campeonato en 4 partidos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que se decida el campeonato en los tres primeros partidos de la final?

Junio/11

P\_38. A 180 estudiantes de 3 Institutos de Enseñanza Secundaria (A, B y C) se les preguntó si consideraban que la existencia de un carril para bicicletas contribuiría a solucionar los problemas de polución que afectaban a su ciudad. Contestaron afirmativamente 20 de los 80 estudiantes del Instituto A, 12 de los 60 estudiantes del Instituto B y un 60% de los estudiantes del Instituto C. Determinar la probabilidad de que seleccionado un estudiante al azar de entre los 180:

- No haya contestado afirmativamente.
- Haya contestado afirmativamente y no sea del Instituto B.
- Sea del Instituto C, sabiendo que ha contestado afirmativamente.

Justificar las respuestas.

Septiembre/11

P\_39. En un centro comercial, las compras son pagadas con tarjetas de crédito, tarjetas de débito o en metálico. Se comprobó que en una semana hubo 400 compras con tarjetas de crédito, 500 con tarjetas de débito y 1100 en metálico. Un 60% de las compras con tarjetas de crédito fueron superiores a 200 euros, mientras que para las compras con tarjeta de débito el porcentaje de compras superiores a 200 euros fue del 40%. Además, 300 de las compras en metálico también fueron superiores a 200 euros. Si se extrae al azar un comprobante de compra,

- ¿Cuál es la probabilidad de que corresponda a una compra superior a 200 euros?
- Si la compra es inferior a 200 euros, ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido pagada en metálico?

Justificar las respuestas.

Junio/12

P\_40. En un proceso de fabricación se sabe que la probabilidad de que un producto sea defectuoso es 0.1. Si se selecciona al azar una muestra aleatoria de 3 productos.

- ¿Cuál es la probabilidad de que sólo el segundo sea defectuoso?
- ¿Cuál es la probabilidad de que, al menos, uno de los tres sea defectuoso?
- ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente uno defectuoso? Justificar las respuestas.

Septiembre/12

P\_41 Se va a proceder a la selección de investigadores para un centro aeroespacial. Se realizan tres pruebas independientes: A (idiomas), B (conocimientos teóricos y prácticos) y C (pruebas físicas). Para acceder al puesto hay que superar las tres pruebas. Se sabe, de procesos anteriores, que la prueba A la superan el 10%, la B el 40% y la C el 20%. Se pide:

- ¿Cuál es la probabilidad de que un candidato sea seleccionado?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un candidato no sea seleccionado por fallar en una prueba solamente?
- Sabiendo que un candidato ha pasado exactamente dos pruebas, ¿Cuál es la probabilidad de que haya fallado en la prueba B?

Justificar las respuestas. Nota: Todos los candidatos realizan las tres pruebas.

Junio/13

P\_42 Una compañía de prevención de riesgos laborales clasifica las empresas de una zona en tres tipos: A, B y C. La experiencia acumulada indica que la probabilidad de que una empresa A tenga un accidente en un año es de 0.02. Para empresas B y C esa probabilidad es 0.04 y 0.1 respectivamente. El 30% de las empresas de la zona son de clase A, el 60% son de clase B y el resto de clase C.

- ¿Cuál es la probabilidad de que una empresa de la zona tenga un accidente en un año?
- Si una empresa de la zona no ha tenido accidentes este año, ¿Cuál es la probabilidad de que sea de clase A? Justificar las respuestas.

Septiembre/13

P\_43 Los alumnos de 2º de Bachillerato de un Instituto se van de excursión al campo el próximo domingo. Desafortunadamente, el hombre del tiempo ha predicho que lloverá ese día. Se sabe, de predicciones anteriores, que cuando llueve, el hombre del tiempo predice lluvia el 90% de las veces. Mientras que, cuando no llueve, predice lluvia un 10% de las veces. Si sabemos que en la zona a la que van los alumnos llueve el 5% de los días, ¿Cuál es la probabilidad de que llueva ese domingo? Justificar la respuesta.

Junio/14

P\_44 Dos personas A y B comienzan un juego con 3 euros cada una. Al final de cada partida, la ganadora recibe 1 euro de la perdedora (no hay empates). Sabiendo que hay un 60% de posibilidades de que A gane una partida, y que el juego termina cuando una de las dos se queda sin dinero.

- ¿Cuál es la probabilidad de que, transcurridas dos partidas, A tenga 3 euros?
- ¿Cuál es la probabilidad de que, transcurridas 3 partidas, A tenga 4 euros?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el juego dure más de 3 partidas?

Julio/14

P\_45 Un fabricante de móviles compra baterías a 3 proveedores distintos A, B y C. De los pedidos anteriores sabe que una proporción de las baterías son defectuosas: el 3% de las baterías de A, el 5% de las baterías de B y el 4% de las baterías de C. Actualmente tiene 50000 unidades de A, 35000 unidades de B y 20000 unidades de C.

- a) Si se coge una batería al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que sea defectuosa?
- b) Si se ha cogido al azar una batería y es defectuosa, ¿Cuál es la probabilidad de que sea del fabricante A?

Justificar las respuestas.

Junio/15

P\_46 El 80% de las familias españolas es propietaria de la casa que habitan. De ellas, el 70% tiene una hipoteca sobre la misma. Se está realizando un estudio sobre la satisfacción de las familias respecto a la vivienda en la que residen. Se han obtenido los siguientes datos:

- Las familias con vivienda en propiedad y sin hipoteca están satisfechas en un 80%.
- Las familias con vivienda en propiedad y con hipoteca están satisfechas en un 60%.
- Las familias sin vivienda en propiedad están satisfechas en un 30%.

- a) Si se elige al azar una familia, ¿Cuál es la probabilidad de que esté satisfecha con la vivienda en que reside?
- b) Si se elige al azar una familia, ¿Cuál es la probabilidad de que esté satisfecha con la vivienda en que reside y que ésta sea en propiedad?
- c) Sabiendo que una familia está satisfecha, ¿Cuál es la probabilidad de que no tenga vivienda en propiedad?

Justificar las respuestas.

Julio/15

P\_47 Para que una persona sea contratada en cierta empresa, tiene que superar las pruebas psicológicas P1, P2 y P3, en ese mismo orden. En el momento en que no supera alguna de ellas, no es contratada. Por la experiencia, se sabe que el 96% de las personas aspirantes a ser contratadas superan P1, que P2 no es superada con probabilidad 0.03 y que 95 de cada 100 aspirantes superan P3. Determinar, justificando la respuesta, la probabilidad de que una persona aspirante a conseguir empleo en esa empresa no sea contratada.

Junio/16

P\_48 En el Senado de cierto país hay 400 senadores. El 25% de ellos son menores de 40 años. El Senado está organizado en los grupos parlamentarios G1, G2, G3 y G4. El G1 tiene 120 senadores, 30 de ellos menores de 40 años, el G2 tiene 110 senadores, 20 de ellos menores de 40 años, el G3 tiene 100 senadores, 28 de ellos menores de 40 años, y en el G4 están el resto de senadores. Determinar, justificando las respuestas, la probabilidad de que seleccionado al azar un senador en ese Senado:

- a) Sea del grupo G3.
- b) Sea del grupo G2 y tenga menos de 40 años.
- c) Sea menor de 40 años, sabiendo que pertenece al grupo G1.

Julio/16

**Muestreo, test de hipótesis e inferencia estadística**

E\_1. En una región se seleccionó aleatoriamente una muestra de 120 personas. A todas ellas se les preguntó si fumaban o no, 36 contestaron que no. A partir de dicha información, estimar el porcentaje de fumadores en dicha región y acompañar la estimación con su error máximo para un nivel de confianza del 95%.

Junio/94

E\_2. En cierta población se seleccionó aleatoriamente una muestra de 300 personas a las que se les sometió a cierto test cultural. De ellas, 225 resultaron aprobadas. Teniendo en cuenta esta información, estimar el porcentaje de personas de esa población que resultarían aprobadas si se las sometiera a dicho test cultural. Obtener, con un nivel de confianza del 95%, el error máximo de la estimación.

Septiembre/94

E\_3. A 150 alumnos seleccionados aleatoriamente en determinada región se les preguntó si utilizaban la biblioteca de su Instituto para la preparación de sus exámenes. El número de respuestas afirmativas fue de 60. A partir de dicha información:

- Estimar el porcentaje de alumnos de esa región que utilizan para la preparación de sus exámenes la biblioteca de su Instituto,
- Obtener el error máximo cometido con dicha estimación para un nivel de confianza del 99%.

Junio/95

E\_4. A una muestra de 169 deportistas seleccionados aleatoriamente en cierta población se les preguntó cuánto tiempo dedicaban diariamente a su entrenamiento. Como resumen de la información recogida, se obtuvo un tiempo medio de 4.3 horas y una desviación típica de 1.5 horas. Para un nivel de significación del 1% ( $\alpha=0.01$ ), ¿podríamos rechazar la hipótesis de que el tiempo medio al día que dedica un deportista de dicha población a su entrenamiento es de 4 horas? Justificar la respuesta.

Septiembre/95

E\_5. Un equipo de psicólogos ha comprobado que en cierta población infantil el tiempo (en minutos) empleado en realizar determinada actividad manual sigue un modelo Normal de probabilidad. Un grupo de 36 niños, seleccionados aleatoriamente en dicha población, realizó esa actividad manual en un tiempo medio de 6.5 minutos con una desviación típica muestral de 1.5 minutos. A partir de esta información:

- ¿Qué error máximo cometeremos (con una confianza del 95%) si estimamos en 6.5 minutos el tiempo medio empleado en realizar la actividad manual en dicha población infantil?
- Para un nivel de significación del 1% ( $\alpha=0.01$ ), ¿podríamos rechazar la hipótesis de que el tiempo medio de la población es de 7 minutos? Justificar las respuestas.

Junio/96

E\_6. Una empresa dispone de un total de 1.000 trabajadores distribuidos en dos factorías (F1 y F2). A través de un muestreo estratificado aleatorio con afijación proporcional se obtuvo una muestra de 50 trabajadores, a los que se les preguntó si estaban satisfechos con las condiciones de seguridad en las que realizaban su trabajo. Un total de 30 respondieron negativamente,

- ¿En cuánto estimaríamos el porcentaje de trabajadores satisfechos con las condiciones de seguridad en su trabajo en esa empresa?
- Sabiendo que en F1 hay 400 trabajadores y que 20 de los 30 que respondieron negativamente trabajan en F2, estimar el porcentaje de trabajadores satisfechos con las condiciones de seguridad en su trabajo, en cada una de las dos factorías,
- Para un nivel de confianza del 95%, obtener los errores máximos cometidos con las estimaciones puntuales del apartado anterior. Justificar las respuestas.

Septiembre/96

E\_7. Una empresa multinacional dispone de 4 centros comerciales (A, B, C y D) en determinada ciudad. La dirección de la empresa se plantea realizar algunas modificaciones en el horario de trabajo y decide pulsar la opinión de sus trabajadores. Para ello, y a través de muestreo estratificado aleatorio con afijación igual, selecciona una muestra de 140 trabajadores a los que pregunta si están a favor o en contra de la realización de tales modificaciones. Sabiendo que obtiene 56 respuestas a favor y que 7 trabajadores contestan en blanco, se pide:

- Obtener una estimación puntual para el porcentaje de trabajadores que están en contra de la realización de tales modificaciones, y acompañarla con su error máximo cometido, para un nivel de confianza del 95%,
- Si en el centro comercial A 7 trabajadores se mostraron favorables a las modificaciones, obtener la estimación puntual para el porcentaje de trabajadores del centro comercial A que están a favor y acompañarla con su error máximo cometido, para una confianza del 98%. Justificar las respuestas.

Junio/97

E\_8. Se ha comprobado que el tiempo de espera (en minutos) hasta ser atendido en cierto servicio de urgencias, sigue un modelo Normal de probabilidad. A partir de una muestra de 100 personas que fueron atendidas en dicho servicio, se ha calculado un tiempo medio de espera de 14.25 minutos y una varianza de 6.25 minutos<sup>2</sup>,

- ¿Podríamos afirmar con un nivel de significación del 5% ( $\alpha=0.05$ ) que el tiempo medio de espera en ese servicio de urgencias no es 15 minutos?,
- ¿Qué podríamos concluir si el nivel de significación hubiese sido del 0.1% ( $\alpha=0.001$ )?,
- ¿Existe contradicción en ambas situaciones?

Justificar las respuestas.

Septiembre/97

E\_9. Una biblioteca está organizada en 5 secciones (en el cuadro adjunto se indica el número de libros existentes en cada sección). Con objeto de estimar el porcentaje de libros de edición española, se quiere seleccionar una muestra de un 5% del número total de libros, a través de muestreo estratificado aleatorio, considerando como estratos las secciones. Determinar el número de libros que habría que seleccionar en cada sección si:

- Consideramos afijación igual
- Consideramos afijación proporcional.

Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4	Sección 5
500	860	1200	700	740

Justifica las respuestas.

Junio/98

E\_10. Un equipo de educadores ha comprobado que en cierta población infantil, el tiempo de reacción (en centésimas de segundo) ante determinado estímulo auditivo sigue un modelo normal de probabilidad. A partir de una muestra de 100 niños de dicha población se ha obtenido una cuasi-desviación típica de 12. Teniendo en cuenta la información proporcionada por esta muestra se ha contrastado la hipótesis de que la media poblacional es 50 frente a la hipótesis de que es distinta de 50, resultando que para un nivel de significación de un 5% se rechaza que la media poblacional sea 50, mientras que para un nivel de significación de un 1% se acepta que dicha media sea 50

- ¿Cuál entre los siguientes sería el valor experimental con el que se ha realizado el contraste de hipótesis: 1.85, 2.5, 2.75?
- ¿Cuál sería el tiempo medio de reacción obtenido con los 100 niños de la muestra?

Justificar las respuestas.

Septiembre/98

E\_11. En cierto Instituto de Enseñanza Secundaria hay matriculados 800 alumnos. A una muestra seleccionada aleatoriamente de un 15% de ellos se les preguntó si utilizaban la cafetería del Instituto. Contestaron negativamente un total de 24 alumnos.

- Estimar el porcentaje de alumnos que utilizan la cafetería del Instituto.
- Determinar, con una confianza del 99%, el error máximo cometido con dicha estimación. Justificar las respuestas.

Junio/99

E\_12. En determinada provincia hay cuatro comarcas C1, C2, C3 y C4 con un total de 1.500.000 personas censadas. De ellas, 300.000 residen en C1, 450.000 en C2 y 550.000 en C3. Se quiere realizar un estudio sobre las costumbres alimenticias en esa provincia basado en una muestra de 3.000 personas.

- ¿Qué tipo de muestreo deberíamos realizar si queremos que en la muestra resultante haya representación de todas las comarcas?
- ¿Qué número de personas habría que seleccionar en cada comarca atendiendo a razones de proporcionalidad?
- ¿Cómo seleccionaríamos las personas en cada comarca?

Justificar las respuestas.

Septiembre/99

E\_13. A partir de la información suministrada por una muestra aleatoria de 100 familias de cierta ciudad se ha determinado el intervalo de confianza al 99% (42,58) para el gasto medio mensual por familia (en euros) en electricidad. Determinar:

- La estimación puntual que daríamos para el gasto medio mensual por familia en electricidad en esa ciudad.
- ¿Qué número de familias tendríamos que seleccionar al azar como mínimo para garantizarnos, con una confianza del 99%, una estimación de dicho gasto medio con un error máximo no superior a 3 euros?

Justifica las respuestas.

Junio/00

E\_14. El personal de cierta empresa es de 1500 trabajadores. Con objeto de estimar el porcentaje de trabajadores que estarían dispuestos a utilizar un servicio de comedor en la empresa, se seleccionó a través de muestreo estratificado aleatorio con afijación proporcional una muestra de tamaño 300 (se consideró tres estratos: personal directivo, personal administrativo y personal obrero). Sabiendo que en la muestra había 5 directivos y 25 administrativos, y que manifestaron su intención de utilizar el servicio de comedor 3 directivos y 90 obreros de la muestra obtenida, determinar:

- El número de directivos, administrativos y obreros que hay en esa empresa.
- El porcentaje estimado de obreros favorables a la utilización del servicio de comedor junto con su error máximo con una confianza del 95%

Justifica las respuestas.

Septiembre/00

E\_15. A partir de los datos recogidos sobre una muestra aleatoria de 121 pequeñas y medianas empresas de una región se ha calculado, para el año 2000, un beneficio medio de 89 millones de euros con una cuasivarianza de  $30.25 \text{ euros}^2$ . Contestar justificando las respuestas:

- ¿Podríamos rechazar (con un nivel de significación del 0.001) la afirmación de que los beneficios medios en la pequeña y mediana empresa de dicha región son de 90 millones de euros?
- ¿Qué ocurriría para el nivel de significación 0.05?

Justifica las respuestas.

Junio/01

E\_16. A partir de la información proporcionada por una muestra aleatoria de 500 familias de una región se ha determinado el intervalo de confianza (0.18,0.24) al nivel 95% para la proporción de familias en la región que disponen de ordenador en casa. Determinar, justificando las respuestas:

- La estimación puntual que daríamos, a partir de la información recogida, para la proporción de familias en la región que disponen de ordenador en casa.
- El número mínimo de familias que tendríamos que seleccionar con objeto de conseguir, con una confianza del 95%, que el error máximo en la estimación de dicha proporción sea inferior a 0.01

Septiembre/01

E\_17. En una población de estudiantes de bachillerato se quiere estimar la proporción de estudiantes que tienen posibilidad de conectarse a Internet desde su domicilio. Se selecciona al azar una muestra de más de 300 estudiantes de dicha población y a partir de la información obtenida con ellos, se determina el intervalo de confianza (0.22,0.28) para dicha proporción con una confianza del 99%. Teniendo en cuenta esta información contestar justificando las respuestas:

- ¿Qué estimación puntual daríamos para la proporción de estudiantes de esa población que pueden conectarse a Internet desde su domicilio?
- ¿Qué número mínimo de estudiantes tendríamos que seleccionar al azar con objeto de conseguir, con una confianza del 99%, un error máximo en la estimación de dicha proporción menor que 0.05?

Junio/02

E\_18. El gerente de una empresa selecciona aleatoriamente entre sus trabajadores una muestra de 169 y anota el número de horas de trabajo que cada uno de ellos ha perdido por causa de accidentes laborales en el año 2001. A partir de la información obtenida determina, en esos 169 trabajadores, un número medio de horas perdidas por accidentes laborales en el 2001 de 36.5

horas. Sabiendo que  $\sum_{i=1}^{i=169} (x_i - 36.5)^2 = 15970.5$ , donde  $x_i$  representa el número de horas perdidas por el  $i$ -ésimo trabajador,  $i=1, \dots, 169$ .

- ¿Podríamos rechazar, con un nivel de significación del 1%, la hipótesis de que el número medio de horas perdidas a causa de accidentes laborales en esa empresa durante el año 2001 fue de 35 horas?
  - ¿Y para el nivel de significación del 5%?
- Justificar las respuestas.

Septiembre/02

E\_19. En una población de 3000 alumnos de bachillerato se quiere estimar la proporción de alumnos favorables a la apertura de un servicio de asistencia al estudiante. Se selecciona para ello, a través de muestreo estratificado aleatorio con afijación proporcional, una muestra de 600 alumnos de dicha población. Los estratos son las cuatro modalidades de Bachillerato (Artes, Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, Humanidades y Ciencias Sociales y Tecnología). Sabiendo que en la población hay 300 alumnos de Arte, 1200 de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y 400 de Tecnología, y que recogida la información un total de 450 alumnos se han mostrado favorables a la apertura de dicho servicio, determinar:

- El número de alumnos seleccionados en cada uno de los cuatro estratos.
  - La proporción estimada de alumnos en esa población que no son favorables a la apertura del servicio.
  - El error máximo cometido en la estimación anterior con una confianza del 95%.
- Justificar las respuestas.

Junio/03

E\_20. En una ciudad, en la que viven 5000 familias, se desea estimar el gasto medio semanal por familia en alimentación. Para ello se selecciona una muestra aleatoria de 200 familias a las que se les pregunta por su gasto semanal en alimentación. A partir de la información recogida se obtiene un gasto medio semanal de 85 euros, siendo la cuasivarianza de  $81 \text{ euros}^2$ . Determina

a) El error máximo que cometeríamos, con una confianza del 99%, si estimamos en 85 euros el gasto medio semanal en alimentación para una familia de esa ciudad.

b) El número de familias que tendríamos que seleccionar para conseguir, con una confianza del 99%, un error máximo inferior a 0.5 euros en la estimación del gasto medio semanal en alimentación para una familia en esa ciudad.

Septiembre/03

E\_21. En una población escolar se ha comprobado que la estatura sigue un modelo normal de probabilidad. A partir de una muestra de 81 escolares de dicha población se ha calculado una estatura media de 159 cm. y una cuasivarianza de  $169 \text{ cm}^2$ . Teniendo en cuenta esta información:

a) Determinar el error máximo que cometeríamos, con una confianza del 99%, si estimamos en 159 cm. la estatura media de esa población.

b) ¿Podríamos rechazar, con un nivel de significación del 5%, la hipótesis de que la estatura media en esa población es de 160 cm.? Justificar las respuestas.

Junio/04

E\_22. En cierta empresa hay 2100 empleados de los cuales 100 son directivos, 320 son administrativos, 420 son técnicos y el resto es personal obrero. El gerente desea estimar la proporción de empleados que están a favor de realizar ciertos cambios en el horario de trabajo. Para ello, selecciona a través de muestreo estratificado aleatorio con afijación proporcional, una muestra de 210 empleados considerando como estratos las diferentes clases de personal (directivo, administrativo, técnico y obrero). Tras realizar la correspondiente consulta a las personas seleccionadas, obtiene respuesta (afirmativa o negativa) de todas ellas. Sabiendo que 4 directivos, 12 administrativos, 7 técnicos y 26 obreros le responden que no están a favor de realizar dichos cambios, determinar:

a) El número de directivos, administrativos, técnicos y obreros que hay en la muestra seleccionada.

b) La estimación que daríamos para la proporción de empleados de esa empresa que están a favor de realizar los cambios.

c) El error máximo que cometeríamos, con una confianza del 95%, con la estimación anterior. Justificar las respuestas.

Septiembre/04

E\_23. En cierta cadena de centros comerciales trabajan 150 personas en el departamento de personal, 450 en el departamento de ventas, 200 en el departamento de contabilidad y 100 en el departamento de atención al cliente. Con objeto de realizar una encuesta laboral, se quiere seleccionar una muestra de 180 trabajadores.

a) ¿Qué tipo de muestreo deberíamos utilizar para la selección de la muestra si queremos que incluya a trabajadores de los cuatro departamentos mencionados?

b) ¿Qué número de trabajadores tendríamos que seleccionar en cada departamento atendiendo a un criterio de proporcionalidad?

Justificar las respuestas.

Junio/05

E\_24. En una ciudad residen 1250 familias. Se seleccionó una muestra aleatoria de un 20% de ellas y se les preguntó si disponían de gas ciudad en su vivienda. Sabiendo que todas las familias seleccionadas respondieron y que se obtuvo un total de 75 respuestas afirmativas, se pide:

a) ¿Qué estimación puntual podríamos dar para el porcentaje de familias de esa ciudad que disponen de gas ciudad en su vivienda?

b) ¿Qué error máximo cometeríamos con dicha estimación puntual con un nivel de confianza del 95%?.

Justificar las respuestas.

Septiembre/05

E\_25. En una ciudad se seleccionó al azar una muestra de 225 familias. A cada familia seleccionada se le preguntó si tenía contratado algún seguro de incendios. Se obtuvo como resultado que 75 familias tenían contratado dicho seguro. A partir de esa información determinar, justificando la respuesta:

a) El intervalo de confianza al 95% para la proporción de familias de esa ciudad que tienen contratado algún seguro de incendios.

b) El error máximo que cometeríamos, con una confianza del 95%, si damos como estimación de dicha proporción el cociente  $75/225$ .

Junio/06

E\_26. En el juzgado de cierta ciudad se presentaron en el año 2005 un total de 5500 denuncias. Se seleccionó una muestra aleatoria de un 5% de ellas. Entre las denuncias seleccionadas se determinó que 55 habían sido producidas por violencia doméstica. Determinar, justificando la respuesta:

a) La estimación puntual que podríamos dar para el porcentaje de denuncias por violencia doméstica en esa ciudad en el año 2005.

b) El error máximo que cometeríamos con dicha estimación puntual con un nivel de confianza del 99%.

Septiembre/06

E\_27. A una muestra aleatoria de 300 estudiantes de Bachillerato de determinada provincia se les preguntó si utilizaban habitualmente la bicicleta para acudir a su Instituto. Sabiendo que se obtuvo 90 respuestas afirmativas, determinar justificando la respuesta:

a) El intervalo de confianza al 95% para el porcentaje de estudiantes de bachillerato de esa provincia que utilizan habitualmente la bicicleta para acudir a su Instituto.

b) El error máximo que cometeríamos, con una confianza del 95%, si estimamos que dicho porcentaje es del 30%.

Junio/07

E\_28. En una población de 2000 conductores se seleccionó una muestra aleatoria de 200. A los conductores seleccionados se les preguntó si llevaban en sus vehículos cadenas para utilizar en caso de que hubiese nieve en las carreteras. A partir de la información recogida se obtuvo el siguiente intervalo de confianza al 95% para la proporción de conductores de esa población que llevaban en sus vehículos cadenas para la nieve:  $(0.172, 0.228)$ . Determinar, justificando la respuesta:

a) La estimación puntual que daríamos para la proporción de conductores de esa población que llevan en su vehículo cadenas para la nieve.

b) El error máximo que estaríamos cometiendo, con una confianza del 95%, con dicha estimación puntual.

Septiembre/07

E\_29. En un periódico de difusión nacional se han publicado en el año 2007 un total de 2500 ofertas de trabajo para licenciados. En una muestra de un 10% de ellas se han contabilizado 50 ofertas de trabajo para licenciados en Matemáticas. Determinar, justificando la respuesta:

- La estimación puntual que podríamos dar para el porcentaje de ofertas de trabajo para licenciados en Matemáticas publicadas en dicho periódico en 2007.
- El error máximo que cometeríamos con dicha estimación con un nivel de confianza del 95%.

Junio/08

E\_30. En una población humana se ha comprobado que la estatura se comporta según un modelo Normal de probabilidad. A partir de una muestra de 289 personas seleccionadas aleatoriamente en dicha población se ha calculado una estatura media de 164 centímetros y una varianza de 64 centímetros<sup>2</sup>. ¿Estaríamos en lo cierto si afirmamos, con un nivel de significación de un 5%, que la estatura media en esa población es distinta de 165 centímetros? Justificar la respuesta.

Septiembre/08

E\_31. Se ha comprobado que el peso (en kilogramos) de los recién nacidos en cierta población se distribuye según un modelo normal de probabilidad. A partir de una muestra aleatoria de 64 recién nacidos en esa población se ha determinado un peso medio de 3,1 kilogramos y una varianza de 0,81 kilogramos<sup>2</sup>. ¿Podríamos rechazar la hipótesis con un nivel de significación del 1%, de que el peso medio de un recién nacido en esa población es de 3 kilogramos? Justificar la respuesta.

Junio/09

E\_32. Se ha comprobado que el peso (en gramos) de las truchas de cierta piscifactoría se distribuye según un modelo normal de probabilidad. A partir de una muestra aleatoria de 50 truchas de dicha piscifactoría se ha determinado:

$$\sum_{i=1}^{50} x_i = 10500, \quad \sum_{i=1}^{50} (x_i - 210)^2 = 21000,$$

siendo  $x_i$  el peso de la  $i$ -ésima trucha,  $i=1, 2, \dots, 50$ . ¿Podríamos rechazar, con un nivel de significación del 5%, la hipótesis de que el peso medio de las truchas de esa piscifactoría es de 200 gramos? Justificar la respuesta.

Septiembre/09

E\_33. En una amplia población constituida por pequeñas y medianas empresas españolas se selecciona una muestra aleatoria de 180 empresas. Sabiendo que en la muestra seleccionada hay 9 empresas extremeñas, determinar justificando la respuesta:

- El intervalo de confianza al 99% para el porcentaje de empresas extremeñas en esa población
- El error máximo que cometeríamos, con una confianza del 99%, si estimamos que dicho porcentaje es un 5%.

General / Junio/10

E\_34. De los 1600 controles de alcoholemia realizados en 2008 por la Dirección General de Tráfico en una provincia, se seleccionaron 530 controles a través de muestreo estratificado aleatorio. Para dicha selección se formaron dos estratos, un estrato en el que se incluyeron los controles realizados a conductores menores de 30 años y otro en el que se incluyeron los controles realizados a conductores con edad superior o igual a 30 años. El número de conductores en cada estrato se calculó atendiendo a razones de proporcionalidad.

- Determinar el número de controles en la muestra seleccionada que provienen de cada estrato sabiendo que de los 1600 controles realizados 7800 correspondieron a conductores menores de 30 años.
- Estimar el porcentaje de controles con índice de alcoholemia superior al permitido en la población de conductores menores de 30 años de esa provincia sabiendo que en la muestra seleccionada se detectaron 78 controles con un índice de alcoholemia superior al permitido en los conductores menores de 30 años. Justificar las respuestas

Específica / Junio/10

E\_35. Se ha comprobado en repetidos estudios que el número de pulsaciones en reposo de ciertos deportistas sigue una distribución normal. En una muestra de 50 de esos deportistas, se obtiene una media de 47 pulsaciones por minuto y una cuasi-desviación típica de 7 pulsaciones por minuto. ¿Se puede rechazar a un nivel de significación de 0.01 que el número medio de pulsaciones por minuto es 45? Justificar la respuesta.

General / Septiembre/10

E\_36. En una encuesta realizada en una población, se ha obtenido que 3700 de 4000 jóvenes encuestados tienen reproductor en formato MP3. Determinar, justificando la respuesta:

- La estimación puntual que podríamos dar para el porcentaje de jóvenes que poseen reproductor de música en formato MP3.
- El error máximo que cometeríamos con dicha estimación, con una confianza del 90%

Específica / Septiembre/10

E\_37. En una ciudad se está realizando un estudio para comprobar si los alumnos matriculados en secundaria utilizan Internet para el estudio. En la ciudad hay 900 alumnos matriculados en 1º de E.S.O., 1360 en 2º de E.S.O., 1280 en 3º de E.S.O. y 940 en 4º de E.S.O. Se selecciona mediante muestreo estratificado aleatorio una muestra de 672 alumnos con afijación proporcional.

- ¿Cuántos alumnos de cada uno de los cursos hay en la muestra?
- Si en 4º de E.S.O. contestan afirmativamente 120 alumnos ¿Cuál es la estimación de la proporción de alumnos que utiliza Internet en ese curso?
- Para un nivel de confianza del 95%, obtener el error máximo cometido con la estimación puntual anterior. Justificar las respuestas.

Junio/11

E\_38. Una biblioteca desea estimar el porcentaje de libros infantiles que posee. La biblioteca está compuesta de 4 salas (Norte, Sur, Este y Oeste) con 2500, 2740, 4000 y 6900 libros, respectivamente. Se selecciona mediante muestreo estratificado aleatorio una muestra del 5% de los libros con afijación proporcional.

- ¿Cuántos libros, de cada una de las salas hay en la muestra?
- Si en la muestra de la sala Sur hay 30 libros infantiles, ¿Cuál es la estimación de la proporción de libros infantiles en esa sala?
- Para un nivel de confianza del 90%, obtener el error máximo cometido con la estimación puntual anterior. Justificar las respuestas

Septiembre/11

E\_39. Una muestra de 2000 familias es seleccionada aleatoriamente en cierta ciudad. Se comprueba que 300 de ellas disponen de acceso a Internet desde su domicilio. Determinar, justificando la respuesta:

- El intervalo de confianza al 99% para el porcentaje de familias de esa ciudad que disponen de acceso a Internet desde su domicilio.
- El error máximo que cometeríamos, con una confianza del 99%, si estimamos que dicho porcentaje es un 15%.

Junio/12

E\_40. En un estudio realizado por un laboratorio, sobre una muestra de 500 cigarrillos, se ha obtenido que  $\sum_{i=1}^{500} x_i = 5000$ , siendo  $x_i$  el número de miligramos de nicotina del  $i$ -ésimo cigarrillo. Se sabe, además, que el número de miligramos de nicotina por cigarrillo sigue una distribución normal con varianza 16. Con un nivel de confianza del 90%, ¿podríamos rechazar la hipótesis propuesta por el fabricante, de que el número medio de miligramos de nicotina en un cigarrillo es 9? Justificar la respuesta

Septiembre/12

E\_41 Una compañía de zapatillas ha sacado un nuevo modelo. En su publicidad indican que los atletas de medio fondo pueden disminuir el tiempo de sus marcas en 4 segundos. Se realizan pruebas a 100 atletas y se observa que el tiempo medio de disminución fue de 3.5 segundos. Se sabe que la distribución de ese tiempo es normal con desviación típica 4 segundos. Con un nivel de confianza del 95%, ¿podríamos aceptar que la hipótesis de la compañía es cierta? Justificar la respuesta.

Junio/13

E\_42 El cociente intelectual de una persona se obtiene tras la repetición de diferentes tests. Se sabe que los resultados de dichos tests se distribuyen según una normal con desviación típica 10 y media desconocida  $\mu$ . Se le realizan a una persona 9 tests obteniendo los siguientes resultados:

105, 106, 109, 115, 100, 117, 116, 114, 108.

a) Calcular el intervalo de confianza al 95%

b) Al 95% de confianza ¿se puede rechazar la hipótesis de que  $\mu$  es 120?

Justificar las respuestas

Septiembre/13

E\_43 Una compañía aérea tiene contratada una empresa para la recuperación de los equipajes perdidos de sus pasajeros. Para probar la eficiencia de la empresa, la compañía desea saber la proporción de equipajes recuperados. Para ello realiza una encuesta a 122 pasajeros que perdieron el equipaje. De ellos, 103 lo recuperaron.

a) ¿Cuál es la estimación de la proporción de equipajes recuperados?

b) Obtener el intervalo de confianza al 99% para la estimación puntual anterior.

Justificar la respuesta

Junio/14

E\_44 En un país en vías de desarrollo se quiere estimar la proporción de mujeres en su población. El país se compone de 4 regiones (A, B, C y D) con 1 millón, 2 millones, 2.5 millones y 7 millones de habitantes respectivamente. Se selecciona una muestra aleatoria estratificada del 1% de la población con afijación proporcional.

a) ¿Cuántos habitantes de cada una de las regiones hay en la muestra?

b) Si en la muestra de la región A hay 5100 mujeres, ¿Cuál es la estimación de la proporción de mujeres en esa región?

Julio/14

E\_45 Una compañía produce bolsas de golosinas y en el envase indica que pesan 454 g. Una clase de alumnos desea comprobar si es cierto. Seleccionan al azar 50 bolsas y obtienen una media de 451.22 g. Se sabe que el peso de las bolsas se distribuye según una distribución normal con varianza 70 g<sup>2</sup>. Con un nivel de confianza del 95%, ¿se puede rechazar la hipótesis de que las bolsas pesan 454 g? Justificar la respuesta.

Junio/15

E\_46 Se realizó un estudio para determinar la resistencia a la rotura de dos tipos de vigas. Para una muestra aleatoria formada por 30 vigas de hormigón la resistencia media muestral fue de 29.8 unidades. También se obtuvo una muestra aleatoria de 30 vigas de acero obteniendo una resistencia media muestral de 32.7 unidades. Se supone que las distribuciones de la resistencia a la rotura de los dos tipos de viga son normales con varianza 16. Con un nivel de confianza del 95%, ¿se puede rechazar la hipótesis de que los dos tipos de viga tienen la misma resistencia a la rotura? Justificar la respuesta.

Julio/15

E\_47 Se seleccionó una muestra de deportistas de alto nivel en cierto país. Se les preguntó si la competición les producía problemas de ansiedad. Los datos recogidos fueron los siguientes:

Sí, Sí, No, Sí, No, No, No, Sí, Sí, No, No, No, Sí, No, No, Sí, No, Sí, No, No, No

Determinar, justificando las respuestas:

- Una estimación del porcentaje de deportistas de alto nivel de ese país con problemas de ansiedad ante la competición.
- Un intervalo de confianza (al 99%) para el porcentaje de deportistas de alto nivel de ese país con problemas de ansiedad ante la competición.
- El error máximo cometido con la estimación dada en el apartado a), con un 99% de confianza.

Junio/16

E\_48 El porcentaje de peso que se pierde tras la realización de un programa de ejercicios sigue una distribución Normal con desviación típica 0.5, tanto en hombres como en mujeres. Un grupo de hombres y otro de mujeres de cierta región realizaron dicho programa de ejercicios. Se recogió la siguiente información sobre el porcentaje de peso perdido:

Hombres	3.1	3.9	3.7	4.0	4.1	4.2	4.0	3.8	3.9	4.1
Mujeres	3.0	3.8	2.5	4.1	3.7	3.6	3.3	4.0	3.7	2.9

Se pide, justificando las respuestas:

- Una estimación del porcentaje medio de peso que se pierde en mujeres.
- ¿Se podría concluir, para  $\alpha = 0.05$ , que el porcentaje medio de peso que se pierde es diferente en hombres y en mujeres?

Julio/16

$\alpha$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	$\infty$	2.576	2.326	2.170	2.054	1.960	1.881	1.812	1.751	1.695
0.1	1.645	1.598	1.555	1.514	1.476	1.440	1.405	1.372	1.341	1.311
0.2	1.282	1.254	1.227	1.200	1.175	1.150	1.126	1.103	1.080	1.058
0.3	1.036	1.015	0.994	0.974	0.954	0.935	0.915	0.896	0.878	0.860
0.4	0.842	0.824	0.806	0.789	0.772	0.755	0.739	0.722	0.706	0.690
0.5	0.674	0.659	0.643	0.628	0.613	0.598	0.583	0.568	0.553	0.539
0.6	0.524	0.510	0.496	0.482	0.468	0.454	0.440	0.426	0.412	0.399
0.7	0.385	0.372	0.358	0.345	0.332	0.319	0.305	0.292	0.279	0.266
0.8	0.253	0.240	0.228	0.215	0.202	0.189	0.176	0.164	0.151	0.138
0.9	0.125	0.113	0.100	0.088	0.075	0.063	0.050	0.038	0.025	0.013

Tabla para los pequeños valores de  $\alpha$

$\alpha$	0.002	0.001	0.000 1	0.000 01	0.000 001	0.000 000 1
$t_{\alpha}$	3.090	3.291	3.891	4.417	4.892	5.327