



**Universidad de
Castilla-La Mancha**

**Prueba de acceso a la Universidad
Curso 2025/2026**

Materia: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

INSTRUCCIONES: El estudiante deberá resolver los cuatro ejercicios propuestos. En los ejercicios 3 y 4 deberá contestar solamente a UNO de los dos apartados propuestos. Si resuelve más, se corregirá solo el primero de los dos apartados resueltos. Los ejercicios deben redactarse con claridad, detalladamente y razonando las respuestas. Solo están permitidas las calculadoras de tipo 1 y 2. Cada ejercicio completo puntuará 2.5 puntos. Duración de la prueba: 90 minutos.

Ejercicio 1.- En una empresa, el 75% de las personas trabajadoras tiene un contrato indefinido; el 20% tiene un contrato temporal y, el 5% restante, un contrato formativo. En estos grupos, las personas menores de 25 años suponen el 10% en el primero, el 50% en el segundo y el 90% en el tercero.

- a) Calcula la probabilidad de que una persona trabajadora, elegida al azar, tenga menos de 25 años. **(1 punto)**
- b) Si una persona trabajadora, elegida al azar, tiene menos de 25 años, calcule la probabilidad de que tenga un contrato indefinido. **(1 punto)**
- c) Si se seleccionan al azar dos personas trabajadoras, calcule la probabilidad de que una de ellas tenga un contrato temporal y la otra indefinido. **(0.5 puntos)**

Ejercicio 2.- Una persona estudia tres idiomas: inglés, francés y chino. El porcentaje de tiempo de estudio que dedica al chino equivale al tiempo dedicado conjuntamente al inglés y al francés. El tiempo dedicado al francés equivale a la cuarta parte del dedicado conjuntamente al inglés y al chino.

- a) Plantea el sistema de ecuaciones para calcular el porcentaje de tiempo de estudio dedicado a cada idioma. **(1,5 puntos)**
- b) Resuelve el sistema y determina qué porcentaje de estudio dedica a cada idioma. **(1 punto)**

Ejercicio 3.- Elige y resuelve **sólo uno** de los dos apartados siguientes:

Apartado a) Se considera la función $f(x) = \begin{cases} -2x^2 + 4x - 7 & \text{si } x \leq k \\ x^2 - 6x + 1 & \text{si } x > k \end{cases}$

- a.1) ¿Para qué valores de k la función $f(x)$ es continua en $x = k$? **(1 punto)**
- a.2) Si $k = 2$, calcula los máximos y mínimos relativos de la función $f(x)$. **(0.75 puntos)**
- a.3) En ese mismo supuesto, determina en qué intervalos la función es creciente y en cuáles es decreciente. **(0.75 puntos)**

Apartado b) Dada la función $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$, se sabe que tiene dos extremos relativos en los puntos (2,1) y (0,5).

- b.1) Encuentra el valor de los parámetros a , b y c . **(1.5 puntos)**

b.2) Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, calcula la matriz

X en la ecuación matricial $A \cdot B \cdot X = C$. **(1 punto)**

Ejercicio 4.- Elige y resuelve **sólo uno** de los dos apartados siguientes:

Apartado a) Una cooperativa manchega vende vino que presenta en envases de dos tamaños: botellas de 0.75 litros y botellas de 1 litro. La capacidad del almacén donde están guardadas no le permite almacenar más de 1000 envases en total. En función de la demanda sabe que debe mantener un stock mínimo de 200 botellas pequeñas y 100 botellas de litro. La demanda de envases de 0.75 litros es igual o mayor que la de envases de litro. El coste por almacenaje es de 20 céntimos de euro para cada envase de tres cuartos y de 10 céntimos para cada envase de litro.

- a.1) Expresa la función objetivo para minimizar el coste del almacenaje. **(0.5 puntos)**
- a.2) Obtenga las restricciones del problema planteado y dibuje la región factible. **(1 punto)**
- a.3) Determina cuántas botellas de cada tipo debe almacenar para que el gasto de almacenaje sea mínimo y calcula ese gasto mínimo. **(1 punto)**

Apartado b) La duración, en horas, del efecto calmante de un nuevo analgésico en pruebas sigue una distribución normal con una desviación típica de $\sigma = 3$ horas. Se suministra el analgésico a una muestra aleatoria de 16 pacientes con dolor y se observa que la duración media del efecto calmante es de 9.5 horas. Con un nivel de confianza del 95%,

- b.1) Calcula el intervalo de confianza para la duración media poblacional del efecto calmante. **(1 punto)**
- b.2) Explica, justificando la respuesta, cuál sería la amplitud del intervalo de confianza anterior si se aumenta la muestra a 64 pacientes. **(0.75 puntos)**
- b.3) Si se deseara que una duración media de 9 horas del efecto calmante no estuviese contenida en el intervalo del apartado a), ¿se debería aumentar o disminuir el nivel de confianza? Justifica la respuesta. **(0.75 puntos)**

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

SOLUCIONES

Ejercicio 1. (Obligatorio) Probabilidad.

Ejercicio 2. (Obligatorio) Álgebra.

Ejercicio 3. (Con optatividad) Análisis o Análisis + Álgebra.

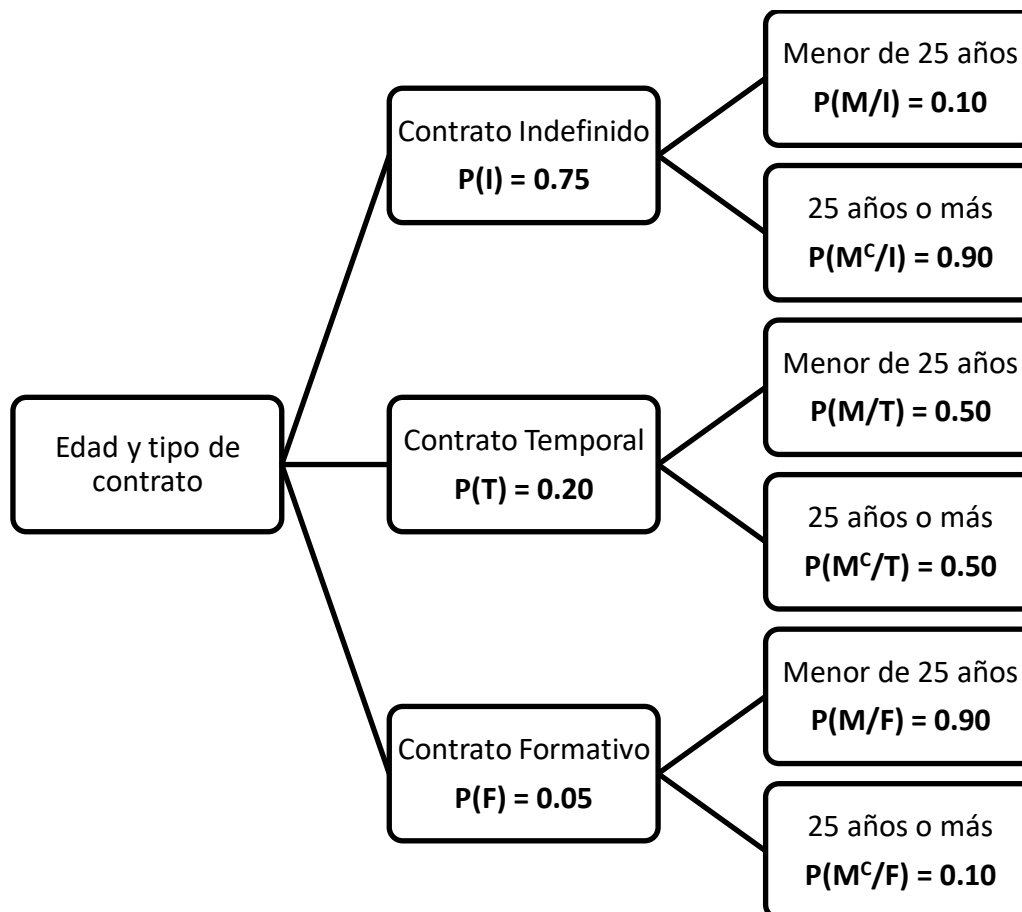
Ejercicio 4. (Con optatividad) Álgebra o Estadística.

Ejercicio 1.- En una empresa, el 75% de las personas trabajadoras tiene un contrato indefinido; el 20% tiene un contrato temporal y, el 5% restante, un contrato formativo. En estos grupos, las personas menores de 25 años suponen el 10% en el primero, el 50% en el segundo y el 90% en el tercero.

- a) Calcula la probabilidad de que una persona trabajadora, elegida al azar, tenga menos de 25 años. **(1 punto)**
- b) Si una persona trabajadora, elegida al azar, tiene menos de 25 años, calcule la probabilidad de que tenga un contrato indefinido. **(1 punto)**
- c) Si se seleccionan al azar dos personas trabajadoras, calcule la probabilidad de que una de ellas tenga un contrato temporal y la otra indefinido. **(0.5 puntos)**

Llamamos I al suceso “Elegir una persona trabajadora con contrato Indefinido”, T al suceso “Elegir una persona trabajadora con contrato Temporal”, F al suceso “Elegir una persona trabajadora con contrato Formativo”, M al suceso “Elegir una persona trabajadora menor de 25 años” y por tanto, M^c es el suceso “Elegir una persona trabajadora de 25 años o más”.

Realizamos un diagrama de árbol para ordenar toda la información proporcionada en términos de probabilidad.



a) Nos piden calcular $P(M)$. Aplicamos el teorema de la probabilidad total.

$$\begin{aligned} P(M) &= P(I)P(M/I) + P(T)P(M/T) + P(F)P(M/F) = \\ &= 0.75 \cdot 0.10 + 0.20 \cdot 0.50 + 0.05 \cdot 0.90 = \boxed{0.22} \end{aligned}$$

b) Nos piden calcular $P(I/M)$. Es una probabilidad a posteriori. Aplicamos el teorema de Bayes.

$$P(I/M) = \frac{P(I \cap M)}{P(M)} = \frac{P(I)P(M/I)}{P(M)} = \frac{0.75 \cdot 0.10}{0.22} = \boxed{\frac{15}{44} \approx 0.341}$$

c) Llamamos T1 al suceso “La primera persona trabajadora elegida tiene contrato temporal”, T2 al suceso “La segunda persona trabajadora elegida tiene contrato temporal”, I1 al suceso “La primera persona trabajadora elegida tiene contrato Indefinido” e I2 al suceso “La segunda persona trabajadora elegida tiene contrato Indefinido”.

Calculamos la probabilidad pedida: $P((T1 \cap I2) \cup (I1 \cap T2))$.

$$\begin{aligned} P((T1 \cap I2) \cup (I1 \cap T2)) &= P(T1 \cap I2) + P(I1 \cap T2) = \\ &= P(T1)P(I2/T1) + P(I1)P(T2/I1) = 0.20 \cdot 0.75 + 0.75 \cdot 0.20 = \boxed{0.3} \end{aligned}$$

OTRA FORMA DE RESOLVERLO

Supongamos que hay 100 personas en la empresa.

El número de formas de elegir dos personas de la empresa vale $\binom{100}{2} = \frac{100 \cdot 99}{2} = 4950$.

El número de opciones al elegir dos personas que una sea con contrato temporal y la otra con contrato indefinido son $75 \cdot 20 = 1500$.

Aplicando la regla de Laplace la probabilidad pedida vale $\frac{1500}{4950} = \frac{10}{33} \approx 0.303$.

Suponemos que hay 1000 personas en la empresa.

El número de opciones al elegir dos personas de la empresa vale

$$\binom{1000}{2} = \frac{1000 \cdot 999}{2} = 499500.$$

El número de opciones al elegir dos personas que una sea con contrato temporal y la otra con contrato indefinido son $750 \cdot 200 = 150000$.

Aplicando la regla de Laplace la probabilidad pedida vale $\frac{150000}{499500} = \frac{100}{333} \approx 0.3003$.

MI CONCLUSIÓN: Los resultados son ligeramente distintos con un método que con el otro. En la primera forma he supuesto que la segunda elección es independiente de la primera. Esto no es verdad, si el número de empleados es muy grande es casi cierto, pero si el número de empleados es pequeño no obtendremos el mismo resultado.

Es necesario tener información del número de empleados de la empresa para obtener una respuesta correcta.

Ejercicio 2.- Una persona estudia tres idiomas: inglés, francés y chino. El porcentaje de tiempo de estudio que dedica al chino equivale al tiempo dedicado conjuntamente al inglés y al francés. El tiempo dedicado al francés equivale a la cuarta parte del dedicado conjuntamente al inglés y al chino.

- a) Plantea el sistema de ecuaciones para calcular el porcentaje de tiempo de estudio dedicado a cada idioma. **(1,5 puntos)**
 b) Resuelve el sistema y determina qué porcentaje de estudio dedica a cada idioma. **(1 punto)**

- a) Llamamos “x”, “y”, “z” al porcentaje de tiempo dedicado al estudio de inglés, francés y chino, respectivamente.

Obtenemos las ecuaciones asociadas a cada una de las informaciones proporcionadas.

“El porcentaje de tiempo de estudio que dedica al chino equivale al tiempo dedicado conjuntamente al inglés y al francés” $\rightarrow z = x + y$

“El tiempo dedicado al francés equivale a la cuarta parte del dedicado conjuntamente al inglés y al chino.” $\rightarrow y = \frac{x+z}{4}$.

La suma de los porcentajes es el 100% del tiempo dedicado al estudio de los tres idiomas
 $\rightarrow x + y + z = 100$

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 100 \\ z = x + y \\ y = \frac{x+z}{4} \end{array} \right\} \text{Reunimos las ecuaciones en un sistema}$$

- b) Resolvemos el sistema planteado.

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 100 \\ z = x + y \\ y = \frac{x+z}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y + x + y = 100 \\ y = \frac{x+x+y}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 2x + 2y = 100 \\ 4y = 2x + y \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y = 50 \\ 3y = 2x \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} x = 50 - y \\ 3y = 2x \end{array} \right\} \Rightarrow 3y = 2(50 - y) \Rightarrow 3y = 100 - 2y \Rightarrow 5y = 100 \Rightarrow y = \frac{100}{5} = 20 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 50 - 20 = 30} \Rightarrow \boxed{z = 30 + 20 = 50}$$

Dedica el 30 % del tiempo de estudio al inglés, el 20% al francés y el 50% al chino.

Ejercicio 3.- Apartado a) Se considera la función $f(x) = \begin{cases} -2x^2 + 4x - 7 & \text{si } x \leq k \\ x^2 - 6x + 1 & \text{si } x > k \end{cases}$

a.1) ¿Para qué valores de k la función $f(x)$ es continua en $x = k$? **(1 punto)**

a.2) Si $k = 2$, calcula los máximos y mínimos relativos de la función $f(x)$. **(0.75 puntos)**

a.3) En ese mismo supuesto, determina en qué intervalos la función es creciente y en cuáles es decreciente. **(0.75 puntos)**

a.1) Buscamos cuando la función es continua en $x = k$.

$$\left. \begin{aligned} f(k) &= -2k^2 + 4k - 7 \\ \lim_{x \rightarrow k^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow k^-} -2x^2 + 4x - 7 = -2k^2 + 4k - 7 \\ \lim_{x \rightarrow k^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow k^+} x^2 - 6x + 1 = k^2 - 6k + 1 \\ \lim_{x \rightarrow k^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = f(k) \end{aligned} \right\} \Rightarrow k^2 - 6k + 1 = -2k^2 + 4k - 7 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3k^2 - 10k + 8 = 0 \Rightarrow k = \frac{10 \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 8}}{2 \cdot 3} = \frac{10 \pm 2}{6} = \begin{cases} \frac{10+2}{6} = \boxed{2 = k} \\ \frac{10-2}{6} = \boxed{\frac{4}{3} = k} \end{cases}$$

La función es continua en $x = k$ para $k = 2$ y $k = \frac{4}{3}$.

a.2) Si $k = 2$ la función es continua y queda $f(x) = \begin{cases} -2x^2 + 4x - 7 & \text{si } x \leq 2 \\ x^2 - 6x + 1 & \text{si } x > 2 \end{cases}$.

Buscamos los puntos críticos de la función.

$$f'(x) = \begin{cases} -4x + 4 & \text{si } x < 2 \\ 2x - 6 & \text{si } x > 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x + 4 = 0 \rightarrow 4x = 4 \rightarrow x = 1 \in (-\infty, 2) \\ 2x - 6 = 0 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3 \in (2, +\infty) \end{cases}$$

$$f'(x) = 0$$

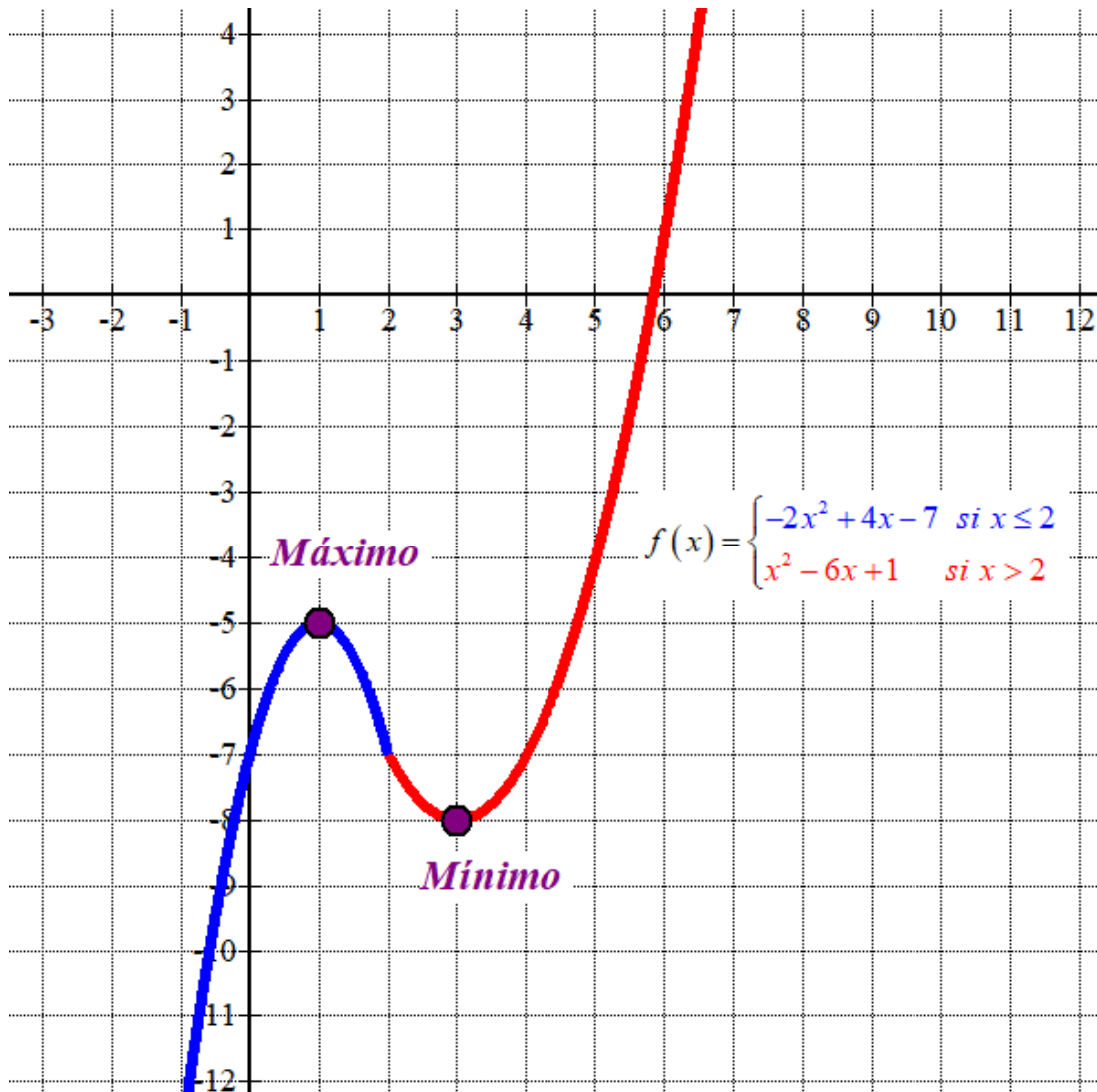
Estudiamos el signo de la derivada antes, entre y después de $x = 1$, $x = 2$ y $x = 3$.

- En el intervalo $(-\infty, 1)$ tomamos $x = 0$ y la derivada vale $f'(0) = -4 \cdot 0 + 4 = 4 > 0$. La función crece en $(-\infty, 1)$.
- En el intervalo $(1, 2)$ tomamos $x = 1.5$ y la derivada vale $f'(1.5) = -4 \cdot 1.5 + 4 = -2 < 0$. La función decrece en $(1, 2)$.
- En el intervalo $(2, 3)$ tomamos $x = 2.5$ y la derivada vale $f'(2.5) = 2 \cdot 2.5 - 6 = -1 < 0$. La función decrece en $(2, 3)$.
- En el intervalo $(3, +\infty)$ tomamos $x = 4$ y la derivada vale $f'(4) = 2 \cdot 4 - 6 = 2 > 0$. La función crece en $(3, +\infty)$.

La función crece antes de 1 y decrece después, por lo que tiene un máximo relativo en $x=1$. Tenemos que $f(1) = -2 \cdot 1^2 + 4 \cdot 1 - 7 = -5$. El máximo relativo tiene coordenadas $(1, -5)$.

Como la función decrece antes de 3 y crece después, la función tiene un mínimo relativo en $x=3$. Tenemos que $f(3) = 3^2 - 6 \cdot 3 + 1 = -8$. El mínimo relativo tiene coordenadas $(3, -8)$.

a.3) Por lo visto en el apartado anterior la función crece en $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$ y decrece en $(1, 3)$.



Ejercicio 3.- Apartado b) Dada la función $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$, se sabe que tiene dos extremos relativos en los puntos (2,1) y (0,5).

b.1) Encuentra el valor de los parámetros a , b y c . **(1.5 puntos)**

b.2) Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, calcula la matriz X en la ecuación matricial $A \cdot B \cdot X = C$. **(1 punto)**

b.1) Si la función tiene extremos relativos en $x = 2$ y en $x = 0$ entonces la derivada se anula para estos valores $\rightarrow f'(2) = 0$; $f'(0) = 0$.

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = ax^3 + bx^2 + c \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 + 2bx \\ f'(2) = 0; f'(0) = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 3a \cdot 0^2 + 2b \cdot 0 = 0 \\ 3a \cdot 2^2 + 2b \cdot 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 12a + 4b = 0 \Rightarrow 3a + b = 0 \Rightarrow \boxed{b = -3a}$$

La función queda $f(x) = ax^3 - 3ax^2 + c$.

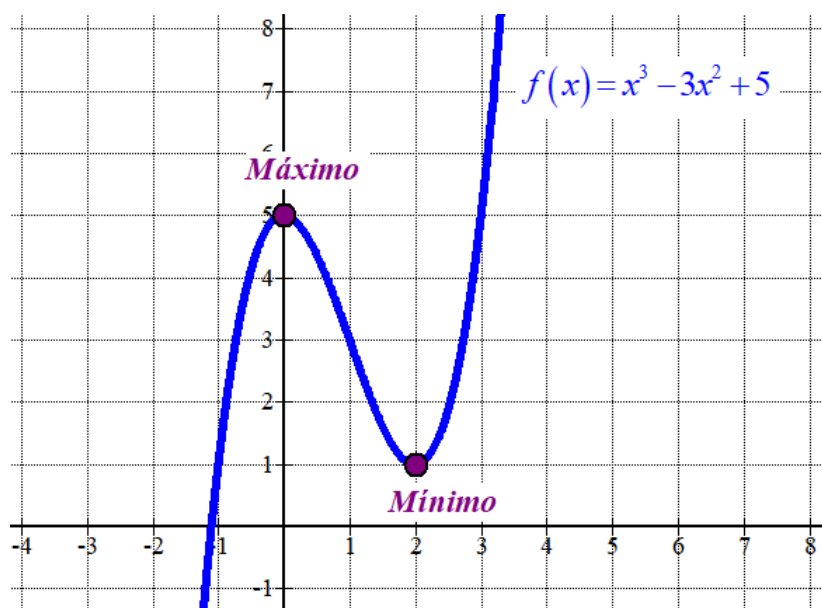
Sabemos que la función pasa por los puntos (2,1) y (0,5), por lo que $f(2) = 1$ y $f(0) = 5$.

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = ax^3 - 3ax^2 + c \\ f(2) = 1 \\ f(0) = 5 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a \cdot 2^3 - 3a \cdot 2^2 + c = 1 \\ a \cdot 0^3 - 3a \cdot 0^2 + c = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8a - 12a + c = 1 \\ \boxed{c = 5} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -4a + 5 = 1 \Rightarrow -4a = -4 \Rightarrow \boxed{a = 1}$$

Para $a = 1$ tenemos que $b = -3 \cdot 1 = -3$.

Los valores buscados son $a = 1$; $b = -3$ y $c = 5$. La función queda $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$.



b.2) Despejamos X de la ecuación matricial.

$$A \cdot B \cdot X = C \Rightarrow (A \cdot B)^{-1} (A \cdot B) \cdot X = (A \cdot B)^{-1} C \Rightarrow X = (A \cdot B)^{-1} C$$

Hallamos la expresión de la matriz AB , comprobamos que tiene inversa y la calculamos.

$$AB = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12-2-9 & -4-1+6 \\ 0-4+3 & 0-2-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$$

$$|AB| = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -4 \end{vmatrix} = -4+1 = -3 \neq 0 \rightarrow \text{Existe la inversa.}$$

$$(AB)^{-1} = \frac{\text{Adj}((AB)^T)}{|AB|} = \frac{\text{Adj} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}}{-3} = \frac{-1}{3} \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4/3 & 1/3 \\ -1/3 & -1/3 \end{pmatrix}$$

Determinamos la expresión de la matriz X.

$$\begin{aligned} X &= (A \cdot B)^{-1} C = \frac{-1}{3} \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \\ &= \frac{-1}{3} \begin{pmatrix} -4+1 & 12-0 \\ 1-1 & -3+0 \end{pmatrix} = \frac{-1}{3} \begin{pmatrix} -3 & 12 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

La matriz X solución de la ecuación matricial $A \cdot B \cdot X = C$ es $X = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Ejercicio 4.- Apartado a) Una cooperativa manchega vende vino que presenta en envases de dos tamaños: botellas de 0.75 litros y botellas de 1 litro. La capacidad del almacén donde están guardadas no le permite almacenar más de 1000 envases en total. En función de la demanda sabe que debe mantener un stock mínimo de 200 botellas pequeñas y 100 botellas de litro. La demanda de envases de 0.75 litros es igual o mayor que la de envases de litro. El coste por almacenaje es de 20 céntimos de euro para cada envase de tres cuartos y de 10 céntimos para cada envase de litro.

- a.1) Expresa la función objetivo para minimizar el coste del almacenaje. **(0.5 puntos)**
 a.2) Obtenga las restricciones del problema planteado y dibuje la región factible. **(1 punto)**
 a.3) Determina cuántas botellas de cada tipo debe almacenar para que el gasto de almacenaje sea mínimo y calcula ese gasto mínimo. **(1 punto)**

- a.1) Llamamos “x” al número de botellas de 0.75 litros, “y” al número de botellas de 1 litro. Hacemos una tabla con los datos del ejercicio.

	Coste de almacenaje
Nº botellas de 0.75 litros (x)	$0.20 \cdot x$
Nº botellas de 1 litro (y)	$0.10 \cdot y$
TOTALES	$0.2x + 0.1y$

La función objetivo es el coste del almacenaje que viene expresado como $C(x, y) = 0.2x + 0.1y$. Deseamos minimizar dicho coste.

- a.2) Obtenemos las inecuaciones asociadas al ejercicio.

“La capacidad del almacén donde están guardadas no le permite almacenar más de 1000 envases en total” $\rightarrow x + y \leq 1000$.

“Debe mantener un stock mínimo de 200 botellas pequeñas y 100 botellas de litro” $\rightarrow x \geq 200; y \geq 100$.

“La demanda de envases de 0.75 litros es igual o mayor que la de envases de litro” $\rightarrow x \geq y$.

Reunimos estas restricciones en un sistema de inecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} x + y \leq 1000 \\ x \geq 200 \\ y \geq 100 \\ x \geq y \end{array} \right\}$$

Representamos las rectas que delimitan la región del plano que cumple las restricciones (Región factible).

$$x + y = 1000$$

x	$y = 1000 - x$
200	800
500	500
1000	0

$$x = 200$$

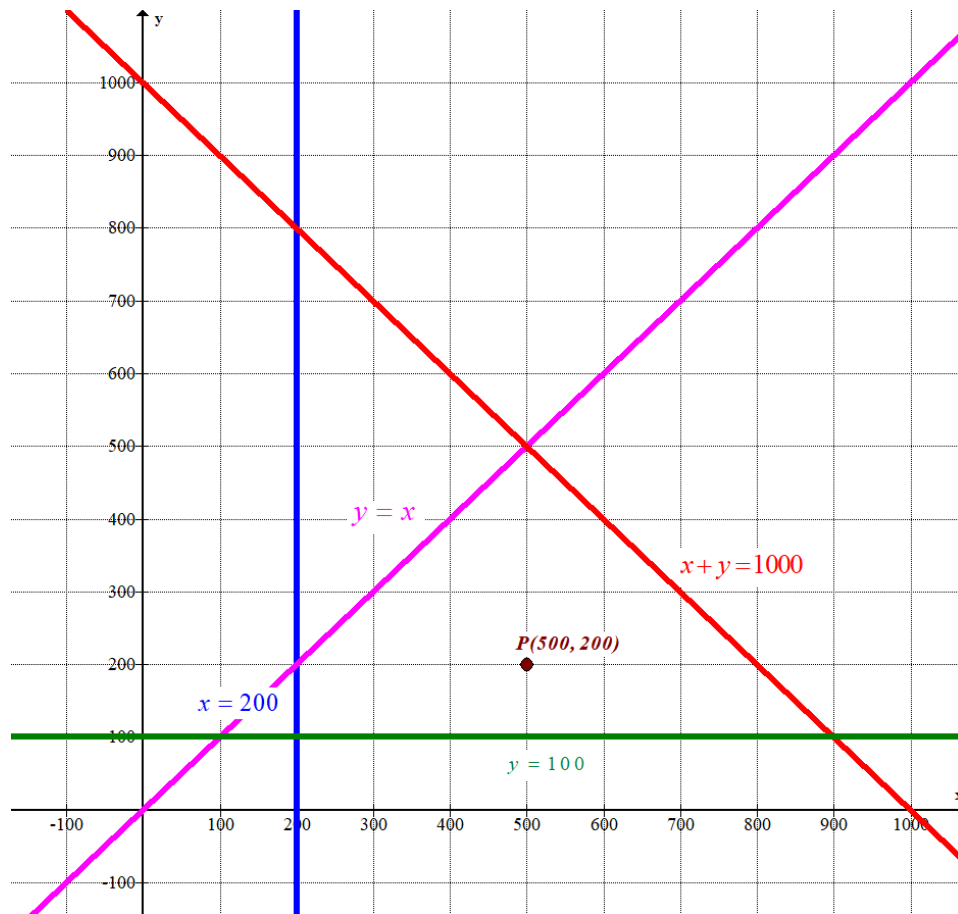
$x = 200$	y
200	100
200	200
200	300

$$y = 100$$

x	$y = 100$
200	100
300	100
500	100

$$y = x$$

x	$y = x$
100	100
150	150
200	200



Como las restricciones son

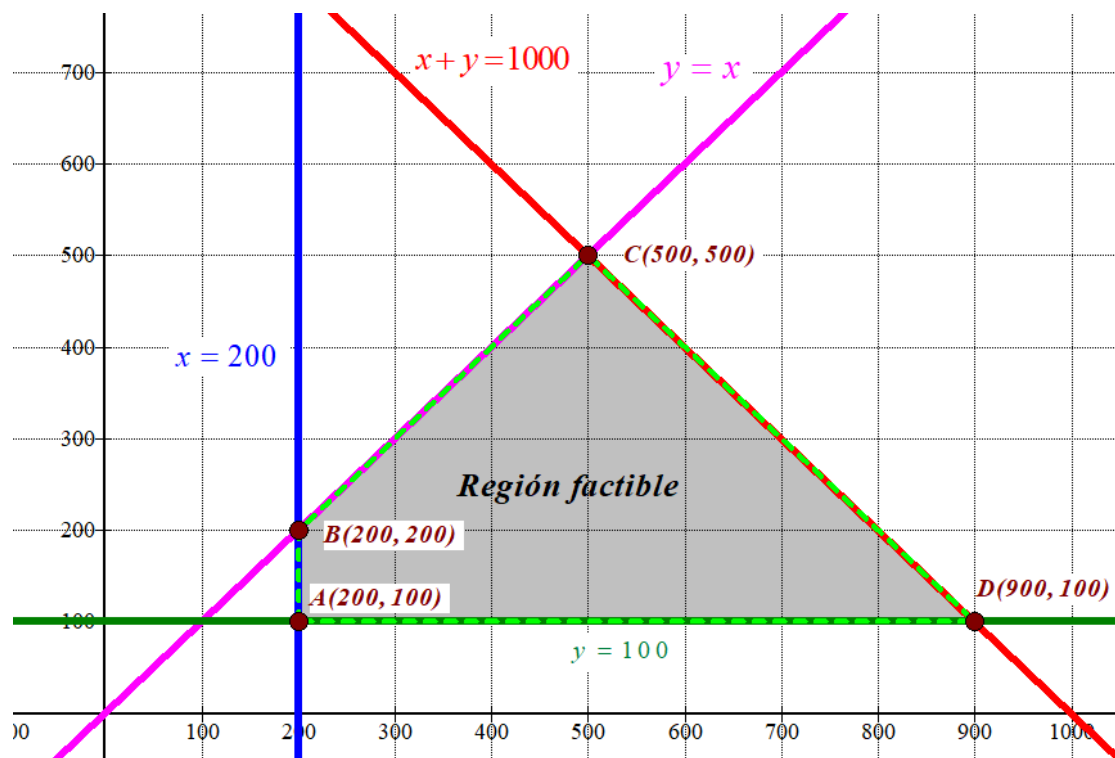
$$\left. \begin{array}{l} x + y \leq 1000 \\ x \geq 200 \\ y \geq 100 \\ x \geq y \end{array} \right\} \text{ la región factible es la zona del primer cuadrante}$$

situada por debajo de las rectas oblicuas rosa y roja, por encima de la recta horizontal verde y a la derecha de la recta vertical azul.

Comprobamos si el punto $P(500, 200)$ perteneciente a esta región cumple las restricciones.

$$\left. \begin{array}{l} 500 + 200 \leq 1000 \\ 500 \geq 200 \\ 200 \geq 100 \\ 500 \geq 200 \end{array} \right\} \text{ ¡Se cumplen todas!}$$

Coloreamos de gris la región factible en el dibujo siguiente.



a.2) Valoramos la función coste $C(x, y) = 0.2x + 0.1y$ en cada vértice de la región factible en busca del valor mínimo.

$$A(200, 100) \rightarrow C(200, 100) = 0.2 \cdot 200 + 0.1 \cdot 100 = 50 \text{ Mínimo}$$

$$B(200, 200) \rightarrow C(200, 200) = 0.2 \cdot 200 + 0.1 \cdot 200 = 60$$

$$C(500, 500) \rightarrow C(500, 500) = 0.2 \cdot 500 + 0.1 \cdot 500 = 150$$

$$D(900, 100) \rightarrow C(900, 100) = 0.2 \cdot 900 + 0.1 \cdot 100 = 190$$

El mínimo coste se alcanza en el vértice A(200, 100) con un valor de 50 euros.

Se deben almacenar 200 botellas de 0.75 litros y 100 botellas de 1 litro para obtener un coste de almacenaje mínimo cumpliendo con las restricciones planteadas.

Este coste mínimo tiene un valor de 50 €.

Ejercicio 4.- Apartado b) La duración, en horas, del efecto calmante de un nuevo analgésico en pruebas sigue una distribución normal con una desviación típica de $\sigma = 3$ horas. Se suministra el analgésico a una muestra aleatoria de 16 pacientes con dolor y se observa que la duración media del efecto calmante es de 9.5 horas. Con un nivel de confianza del 95%,

b.1) Calcula el intervalo de confianza para la duración media poblacional del efecto calmante. **(1 punto)**

b.2) Explica, justificando la respuesta, cuál sería la amplitud del intervalo de confianza anterior si se aumenta la muestra a 64 pacientes. **(0.75 puntos)**

b.3) Si se deseara que una duración media de 9 horas del efecto calmante no estuviese contenida en el intervalo del apartado a), ¿se debería aumentar o disminuir el nivel de confianza? Justifica la respuesta. **(0.75 puntos)**

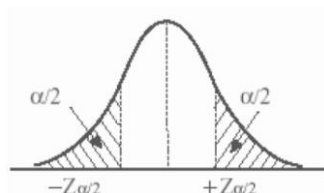
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767

b.1) Sea X = La duración, en horas, del efecto calmante de un nuevo analgésico. $X = N(\mu, 3)$. Tamaño de la muestra $n = 16$. La media muestral es $\bar{x} = 9.5$ horas.

Con un nivel de confianza del 95 %

$$1 - \alpha = 0.95 \rightarrow \alpha = 0.05 \rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0.025 \rightarrow 1 - \frac{\alpha}{2} = 0.975 \rightarrow z_{\alpha/2} = 1.96$$

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



Calculamos el error.

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.96 \cdot \frac{3}{\sqrt{16}} = 1.47 \text{ horas}$$

El intervalo de confianza para la media de la duración, en horas, del efecto calmante es:

$$(\bar{x} - Error, \bar{x} + Error) = (9.5 - 1.47, 9.5 + 1.47) = (8.03, 10.97)$$

b.2) Si se aumenta la muestra a 64 pacientes entonces el error del intervalo de confianza sería:

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.96 \cdot \frac{3}{\sqrt{64}} = 0.735 \text{ horas}$$

Con muestras de 64 pacientes el error se reduce a la mitad: 0.735. La amplitud del intervalo de confianza sería $2 \cdot 0.735 = 1.47$ horas.

b.3) Una duración media de 9 horas del efecto calmante pertenece al intervalo de confianza obtenido en el apartado b.1): $9 \in (8.03, 10.97)$.

Para que 9 horas no esté contenida en el intervalo de confianza debemos disminuir su amplitud, por lo que debemos disminuir el $Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$. Esto se consigue disminuyendo el valor de $z_{\alpha/2}$ y para ello debemos disminuir el nivel de confianza.