

MATEMATICAS APLICADAS A LAS CCSS
EXAMENES RESUELTOS



EVAU JULIO 2025
- Extraordinario -

<https://aprendeconmigomelon.com>

Iñigo Zunzunegui Monterrubio



Julio 2025 (Extraordinario)

Ejercicio 1 (2.5 puntos)

Una empresa produce dos modelos de cristales, C1 y C2. Para su fabricación utiliza dos tipos de materia prima (M1 y M2), de las que dispone diariamente de 135 kg y 60 kg, respectivamente. La siguiente tabla recoge, para cada modelo de cristal, la cantidad de materia prima de cada tipo necesaria para su fabricación y el tiempo de fabricación.

	Materia prima M1 (kg/m ²)	Materia prima M2 (kg/m ²)	Tiempo de fabricación (minutos/m ²)
C1	3	2	22
C2	6	1	14

Sabiendo que la empresa quiere fabricar diariamente al menos 20 m² de cristal, determine la cantidad diaria que se deberá fabricar de cada modelo de cristal si la empresa desea minimizar el tiempo de fabricación.

- (1.25 puntos) Plantee el problema.
- (1.25 puntos) Resuélvalo gráficamente e interprete la solución en este contexto.

(Navarra - Matemáticas CCSS - Julio 2025)

Solución.

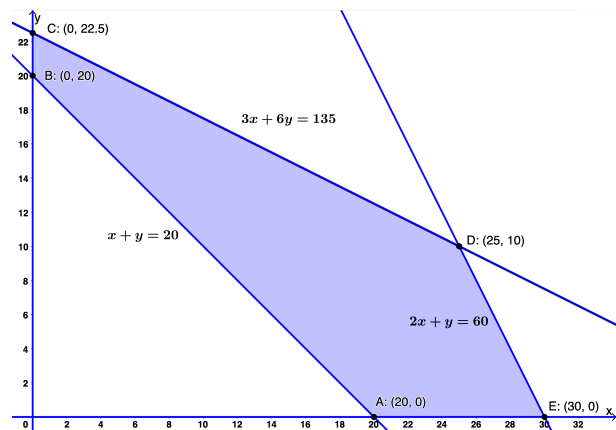
- Incógnitas: $x \equiv$ "m² de cristal C1"
 $y \equiv$ "m² de cristal C2"
- Restricciones: Escribimos las restricciones y los puntos para su representación

$$\begin{cases} \textcircled{1} x + y \geq 20 & \rightarrow (0, 20) \quad \& \quad (20, 0) \\ \textcircled{2} 3x + 6y \leq 135 & \rightarrow (0, 22.5) \quad \& \quad (45, 0) \\ \textcircled{3} 2x + y \leq 60 & \rightarrow (0, 60) \quad \& \quad (30, 0) \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

- Función objetivo $f(x, y) = 22x + 14y$ (min)

- Optimización de F.O. Evaluamos $f(x, y)$ en cada vértice

Punto	x	y	$f(x, y)$
A	20	0	440
B	0	20	280
C	0	22.5	315
D	25	10	690
E	30	0	660



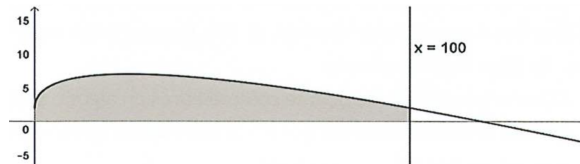
El tiempo mínimo de fabricación es de 280 minutos con solo 20 m² del cristal C2.

Ejercicio 2 (2.5 puntos)

La siguiente figura muestra el ala de una maqueta de avión de aeromodelismo.



El corte transversal del ala, representado gráficamente en los ejes de coordenadas, es:



La parte sombreada del corte transversal es la región del plano delimitada por el eje X y la curva que viene dada por la función: $f(x) = 2\sqrt{x} - \frac{x}{5} + 2$, para $0 \leq x \leq 100$, donde x es la distancia horizontal (en cm) desde la parte delantera del ala e y es la altura (en cm) respecto al eje horizontal.

- (1.25 puntos) Calcule la altura máxima del ala y a qué distancia horizontal se alcanza. Razone analíticamente por qué es un máximo relativo.
- (1.25 puntos) Calcule el área de la parte sombreada del corte transversal.

(Navarra - Matemáticas CCSS - Julio 2025)

Solución.

$$\text{a) } f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{5} = 0 \implies \sqrt{x} = 5 \implies x = 25$$

$$f''(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x^3}} \implies f''(25) = -\frac{1}{250} < 0 \stackrel{(\text{n})}{\implies} \text{Máximo en } x = 25 \implies y = f(25) = 7$$

- b) En la gráfica de la figura vemos que los puntos de corte con el eje OX son $x = 0$ y $x = 100$. Además la curva $f(x)$ está por encima del eje de abscisas, por lo que el área será:

$$\begin{aligned} \text{Área} &= \int_0^{100} f(x) dx = \int_0^{100} \left(2\sqrt{x} - \frac{x}{5} + 2 \right) dx = \left[\frac{4}{3}\sqrt{x^3} - \frac{x^2}{10} + 2x \right]_0^{100} \\ &= \left(\frac{4000}{3} - 1000 + 200 \right) - 0 = \frac{1600}{3} \simeq 533.33 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Ejercicio 3 (2.5 puntos)

Un estudio realizado en una comunidad autónoma concluyó que el tiempo de espera para una intervención de cirugía cardíaca sigue una distribución normal. A partir de una muestra de 100 pacientes operados, se calculó el siguiente intervalo de confianza al 97% para el tiempo medio (en días) de espera para la cirugía: (28.264; 31.736).

- a) (1.25 puntos) Calcule la varianza poblacional y calcule el tiempo medio de espera para la cirugía de la muestra de 100 pacientes.
- b) (1.25 puntos) Construya un intervalo de confianza al 91% para el tiempo medio de espera para una intervención de cirugía cardíaca. Interprete la solución en el contexto del problema.

(Navarra - Matemáticas CCSS - Julio 2025)

Solución.

a) $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma) \xrightarrow{n=100} I.C._{97\%}(\mu) = (28.264; 31.736)$

$$1 - \alpha = 0.97 \implies \alpha = 0.03 \implies \alpha/2 = 0.015 \implies 1 - \alpha/2 = 0.985 \xrightarrow{\text{Tabla}} z_{\alpha/2} = 2.17$$
$$\bar{x} = \frac{28.264 + 31.736}{2} = 30$$
$$E = \frac{31.736 - 28.264}{2} = 1.736 = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2.17 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{100}} \implies \sigma = 8 \implies \boxed{\sigma^2 = 64}$$

b) $X : \mathcal{N}(\mu, 8) \xrightarrow{n=100} \bar{x} = 30 \quad \& \quad 1 - \alpha = 0.91$

$$1 - \alpha = 0.91 \implies \alpha = 0.09 \implies \alpha/2 = 0.045 \implies 1 - \alpha/2 = 0.955 \xrightarrow{\text{Tabla}} z_{\alpha/2} = 1.695$$
$$E = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.695 \cdot \frac{8}{\sqrt{100}} = 1.356$$
$$I.C._{91\%}(\mu) = (\bar{x} - E; \bar{x} + E) \implies \boxed{I.C._{91\%}(\mu) = (28.644; 31.356)}$$

Con un nivel de confianza del 91% podemos afirmar que el tiempo de espera para una intervención quirúrgica está comprendido en un intervalo de (28.644; 31.356) días

_____ o _____

Ejercicio 4A (2.5 puntos)

a) (1.75 puntos) Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, calcule, si es posible, la matriz inversa de A .

b) (0.75 puntos) Calcule y simplifique la derivada de la función $f(x) = \frac{e^{3x}}{2x - 5}$.

(Navarra - Matemáticas CCSS - Julio 2025 - Opción A)

Solución.

a) $|A| = 8$ & $\text{Adj } A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ -2 & 2 & -4 \\ 6 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ & $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1/8 & -1/4 & 3/4 \\ -1/8 & 1/4 & 1/4 \\ -1/4 & -1/2 & 1/2 \end{pmatrix}$

b) $f'(x) = \frac{3e^{3x} \cdot (2x - 5) - e^{3x} \cdot 2}{(2x - 5)^2} = \frac{e^{3x} \cdot (6x - 17)}{(2x - 5)^2}$

Ejercicio 4B (2.5 puntos)

a) (0.75 puntos) Dada la matriz $B = \begin{pmatrix} 2 & a & a \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, calcule los valores de a para los cuales la matriz B tiene inversa.

b) En un estudio sobre hábitos de compras de libros entre los jóvenes de una región, la mitad de los encuestados hace compras por internet, el 40 % compra en tiendas físicas y el 35 % combina ambas prácticas. Se elige un joven al azar.

b.1) (0.75 puntos) Calcule la probabilidad de que compre libros en alguno de los dos formatos.

b.2) (1 punto) Calcule la probabilidad de que no compre libros en tiendas físicas, sabiendo que tampoco compra en internet.

(Navarra - Matemáticas CCSS - Julio 2025 - Opción B)

Solución.

a) $|B| = -3a + 2 \neq 0 \implies a \neq 2/3 \implies \exists B^{-1} \forall a \neq 2/3$

b) $I \equiv$ "Compra en Internet" & $F \equiv$ "Compra en tienda física"

$$P(I) = 0.5 \quad \& \quad P(F) = 0.4 \quad \& \quad P(I \cap F) = 0.35$$

b.1) $P(I \cup F) = P(I) + P(F) - P(I \cap F) = 0.5 + 0.4 - 0.35 = 0.55$

b.2) $P(\bar{F} | \bar{I}) = \frac{P(\bar{F} \cap \bar{I})}{P(\bar{I})} = \frac{P(\overline{F \cup I})}{1 - P(I)} = \frac{1 - P(F \cup I)}{1 - P(I)} = \frac{1 - 0.55}{1 - 0.5} = 0.9$