PAU Comunidad Valenciana

Matemáticas CCSS

Modelo 2025

Problema 1A

Programación lineal

OTROS VÍDEOS PARA PRACTICAR

PAU Julio 2021

PAU Julio 2020

PAU Julio 2019

PAU Junio 2019

ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red
SUSCRÍBETE

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A

Una empresa fabrica dos modelos de frigoríficos, A y B. Para su fabricación la empresa necesita un departamento de montaje y un departamento de pintura. Cada departamento dispone semanalmente de 100 horas. Un frigorífico del modelo A necesita 3 horas en el departamento de montaje y 1 hora en el de pintura, mientras que uno del modelo B necesita 1 hora y 2 horas, respectivamente, en cada departamento. Se pide:

a) ¿Qué cantidad de cada modelo debe producir la empresa para maximizar sus ganancias, si el beneficio por cada frigorífico del modelo A es de 500 euros y por cada frigorífico del modelo B es de 400 euros?

b) ¿Cuál es dicha ganancia máxima?

Solución: En primer lugar, se definen las incógnitas del problema.

x=número de frigoríficos del modelo A.
y= número de frigoríficos del modelo B.

Resumimos los datos del problema en una tabla.

		Horas montaje	Horas pintura	Beneficio
Número de frigoríficos del modelo A	x	$3x$	x	$500x$ (€)
Número de frigoríficos del modelo B	y	y	$2y$	$400y$ (€)

A partir de la tabla y del enunciado planteamos las restricciones:

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A

		Horas montaje	Horas pintura	Beneficio
Número de frigoríficos del modelo A	x	$3x$	x	$500x$ (€)
Número de frigoríficos del modelo B	y	y	$2y$	$400y$ (€)

A partir de la tabla y del enunciado planteamos las restricciones:

"Cada departamento dispone semanalmente de 100 horas" $\longrightarrow$ $3x + y \leq 100$

$x + 2y \leq 100$

"restricciones triviales" $\longrightarrow$ $x \geq 0; y \geq 0$

La función objetivo está definida por el beneficio: $\boldsymbol{z = 500x + 400y}$

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A

Quedando el planteamiento definitivo así:

Maximizar :$\boldsymbol{z = 500x + 400y}$

$$s.a.\begin{cases} 3x + y \leq 100 \\ x + 2y \leq 100 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

En primer lugar, hacemos los cálculos para representar las inecuaciones.

$(\boldsymbol{a})$ $3x + y \leq 100$

Expreso la recta: $3x + y = 100$

Se dan valores para representar:

x	y
0	100
33,33	0

Compruebo si (0,0) pertenece a la solución sustituyendo en la inecuación $(\mathbf{0}, \mathbf{0})$

$\mathbf{3 \cdot 0 + 0 \leq 100}$ → **Si Cumple;** $(\mathbf{0}, \mathbf{0}) \in \{3x + y \leq 100\}$

$(\boldsymbol{b})$ $x + 2y \leq 100$

Expreso la recta: $x + 2y = 100$

Se dan valores para representar:

x	y
0	50
100	0

Compruebo si (0,0) pertenece a la solución sustituyendo en la inecuación $(\mathbf{0}, \mathbf{0})$

$\mathbf{0 + 2 \cdot 0 \leq 100}$ → **Si Cumple;** $(\mathbf{0}, \mathbf{0}) \in \{x + 2y \leq 100\}$

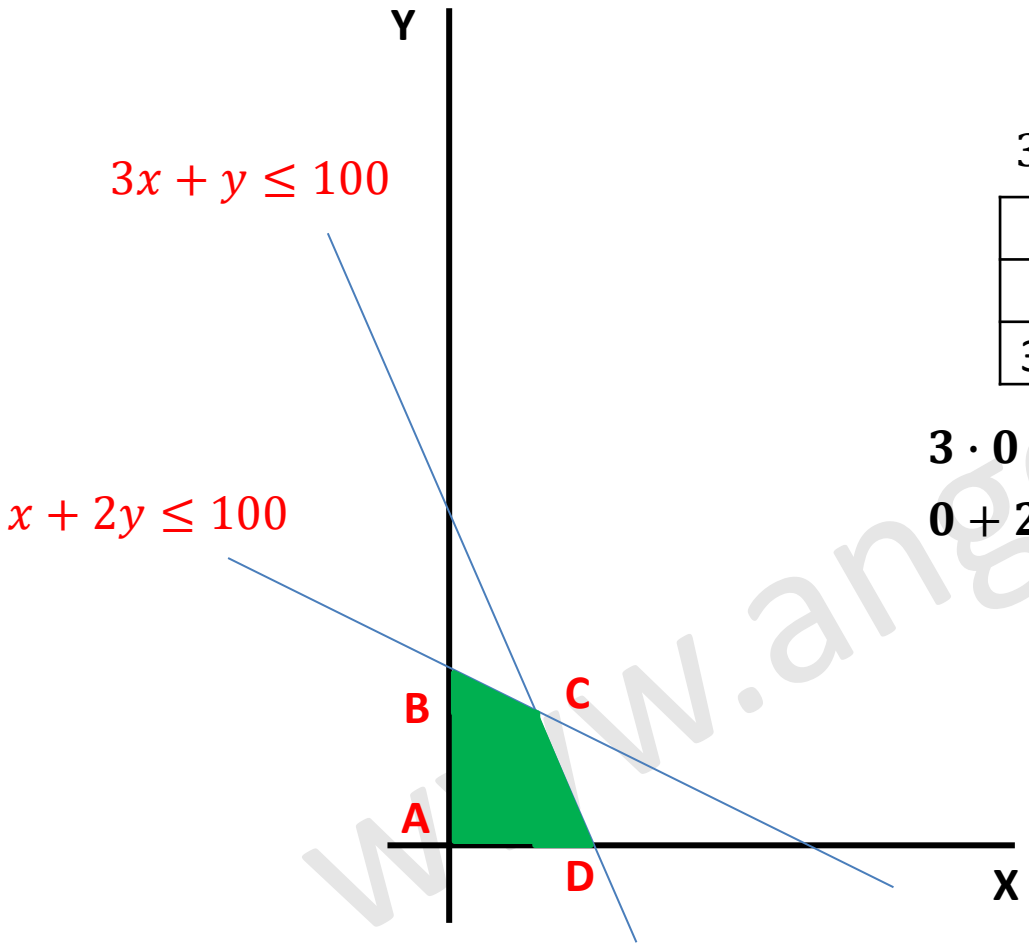
www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A

Representamos las inecuaciones y observamos cual es la región factible.

$$s.a.\begin{cases} 3x + y \leq 100 \\ x + 2y \leq 100 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$



$3x + y = 100$

x	y
0	100
33,33	0

$x + 2y = 100$

x	y
0	50
100	0

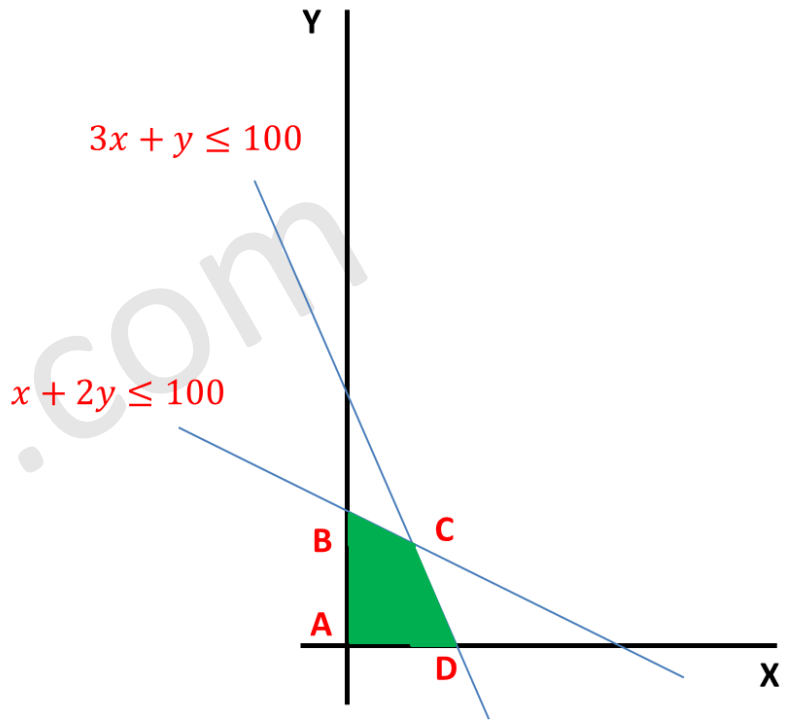
$$\mathbf{3 \cdot 0 + 0 \leq 100}; (\mathbf{0}, \mathbf{0}) \in \{3x + y \leq 100\}$$

$$\mathbf{0 + 2 \cdot 0 \leq 100}; (\mathbf{0}, \mathbf{0}) \in \{x + 2y \leq 100\}$$

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A



Para calcular las coordenadas del vértice C, se debe resolver el sistema de ecuaciones formado por las rectas que dan lugar a dicho vértice. Los vértices A,B y D, no hace falta calcularlos porque ya disponemos de sus coordenadas (son los puntos de corte con los ejes).

Vértice C: $\begin{cases} 3x + y = 100 \\ x + 2y = 100 \end{cases}$

Resolvemos utilizando la regla de Cramer:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 100 & 1 \\ 100 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}} = \frac{100}{5} = 20 \qquad y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 100 \\ 1 & 100 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}} = \frac{200}{5} = 40$$

Las coordenadas del vértice C son: $\boldsymbol{C = (20, 40)}$

Las coordenadas del resto de vértices son: $\boldsymbol{A = (0, 0); B(0, 50); C(33, 33; 0)}$

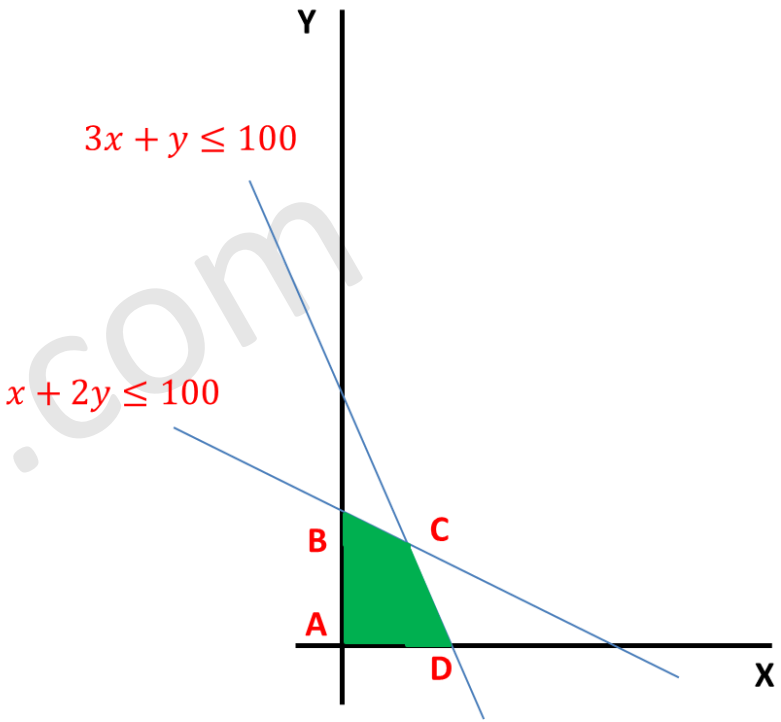
www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A

El máximo de la función z en la región se alcanzará en alguno de los vértices de la región. Calculemos los valores de la función en los vértices.

x	y	$z = 500x + 400y$
0	**0**	500·0+400·0=0
0	**50**	500·0+400·50=20000
20	**40**	500·20+400·40=26000
33,33	**0**	500·33,33+400·0=16667



www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1A

Solución: debe producir **20 frigoríficos de tipo A y 40 frigoríficos de tipo B.** Con esta combinación, cumplirá las restricciones dadas y el beneficio (máximo) será de **26000 euros**.

x	y	$z = 500x + 400y$
0	**0**	500·0+400·0=0
0	**50**	500·0+400·50=20000
20	**40**	500·20+400·40=26000 **(máximo)**.
33,33	**0**	500·33,33+400·0=16667

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PAU Comunidad Valenciana

Matemáticas CC.SS

Modelo 2025

Problema 1B

Problema de sistemas de ecuaciones

OTROS VÍDEOS PARA PRACTICAR

Si quieres repasar matrices y determinantes tengo un curso en este mismo canal.

PAU Julio 2021

PAU Junio 2021

PAU Septiembre 2020

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1B

Una papelería pone a la venta 50 bolígrafos repartidos entre tres tipos: azules, rojos y negros. El número de bolígrafos azules es 11 veces la suma de la cantidad de bolígrafos negros más la mitad de los bolígrafos rojos. Vende por 3,75 euros cada bolígrafo azul, por 2,25 cada bolígrafo rojo y por 1,5 cada bolígrafo negro. Sabiendo que le han robado 2 bolígrafos negros y 4 azules y que ha recaudado vendiendo el resto de los bolígrafos 159 euros, ¿cuántos bolígrafos rojos, azules y negros tenía la tienda inicialmente?

Solución: En primer lugar, se definen las incógnitas del problema.

x= número de bolígrafos azules
y= número de bolígrafos rojos
z= número de bolígrafos negros

Se traduce del español al lenguaje algebraico:

"Una papelería pone a la venta 50 bolígrafos repartidos entre tres tipos." $\longrightarrow x + y + z = 50$

"El número de bolígrafos azules es 11 veces la suma de la cantidad de bolígrafos negros más la mitad de los bolígrafos rojos" $\longrightarrow x = 11 \cdot \left(z + \frac{y}{2}\right) \longrightarrow x - 5{,}5y - 11z = 0$

"Vende por 3,75 euros cada bolígrafo azul, por 2,25 cada bolígrafo rojo y por 1,5 cada bolígrafo negro. Sabiendo que le han robado 2 bolígrafos negros y 4 azules y que ha recaudado vendiendo el resto de los bolígrafos 159 euros."

$$3{,}75(x-4) + 2{,}25y + 1{,}5 \cdot (z-2) = 159 \longrightarrow 3{,}75x + 2{,}25y - 1{,}5z = 177$$

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PROBLEMA 1B

Quedando el sistema de ecuaciones: $\begin{cases} x+y+z=50 \\ x-5{,}5y-11z=0 \\ 3{,}75x+2{,}25y-1{,}5z=177 \end{cases}$

Resolveré el sistema utilizando la regla de Cramer. Los números decimales me dificultan hacer el método de Gauss.

$$x=\frac{|A_x|}{|A|}=\frac{\begin{vmatrix} 50 & 1 & 1 \\ 0 & -5{,}5 & -11 \\ 177 & 2{,}25 & -1{,}5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -5{,}5 & -11 \\ 3{,}75 & 2{,}25 & -1{,}5 \end{vmatrix}}=\frac{-148{,}5}{-3{,}375}=44$$

$$y=\frac{|A_y|}{|A|}=\frac{\begin{vmatrix} 1 & 50 & 1 \\ 1 & 0 & -11 \\ 3{,}75 & 177 & -1{,}5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -5{,}5 & -11 \\ 3{,}75 & 2{,}25 & -1{,}5 \end{vmatrix}}=\frac{-13{,}5}{-3{,}375}=4$$

$$z=\frac{|A_z|}{|A|}=\frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 50 \\ 1 & -5{,}5 & 0 \\ 3{,}75 & 2{,}25 & 177 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -5{,}5 & -11 \\ 3{,}75 & 2{,}25 & -1{,}5 \end{vmatrix}}=\frac{-6{,}75}{-3{,}375}=2$$

Solución: En la tienda había **44 bolígrafos azules**, **4 bolígrafos rojos** y **2 bolígrafos negros.**

www.angelcuesta.com

© Ángel Cuesta Arza

PAU Comunidad Valenciana

Matemáticas CC.SS

Modelo 2025

Problema 2A

Análisis de funciones

Problema 2A

Se considera la función: $f(x) = \begin{cases} x^3 + ax^2 + 24x & \text{si } x \leq -1, \\ (x-1)^2 + 3 & \text{si } x > -1. \end{cases}$ siendo a un número real.

a) Determina el valor de a para que esta función sea continua.

b) Supongamos que a = 9. Determina los máximos y mínimos locales que tiene esta función en el intervalo $]-9/2, -3/2[$.

c) Supongamos que $a = 0$. Calcula el área de la región delimitada por esta función, la recta de ecuación $x = 2$, la recta de ecuación $x = 3$ y el eje OX.

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 2A

Se considera la función: $f(x) = \begin{cases} x^3 + ax^2 + 24x & \text{si } x \leq -1, \\ (x-1)^2 + 3 & \text{si } x > -1. \end{cases}$ siendo a un número real.

a) Determina el valor de a para que esta función sea continua.

Solución: Se estudia la continuidad de $f(x)$ en $x = -1$ ya que en el resto del dominio la función es continua. Para que la función sea continua, los límites laterales en $x = -1$ deben ser iguales y coincidir con el valor de la imagen de la función para dicho valor.

$$f(-1) = (-1)^3 + a \cdot (-1)^2 + 24 \cdot (-1) = a - 25$$

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x \to -1^-} f(x) = \lim\limits_{x \to -1^-} x^3 + ax^2 + 24x = -1 + a - 24 = a - 25 \\ \lim\limits_{x \to -1^+} f(x) = \lim\limits_{x \to -1^+} (x-1)^2 + 3 = (-1-1)^2 + 3 = 7 \end{array}\right\} \longrightarrow a - 25 = 7 \longrightarrow a = 32$$

Para que la función sea continua $\boldsymbol{a = 32}$, ya que en ese caso $\lim\limits_{x \to -1} f(x) = f(-1)$.

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 2A

b) Supongamos que a = 9. Determina los máximos y mínimos locales que tiene esta función en el intervalo $]-9/2, -3/2[$.

Se escribe la función $f(x)$ para $a = 9$. $\quad f(x) = \begin{cases} x^3 + 9x^2 + 24x & si\ x \leq -1 \\ (x-1)^2 + 3 & si\ x > -1 \end{cases}$

En el intervalo de trabajo dado: $\quad f(x) = x^3 + 9x^2 + 24x$

Se calcula la derivada de la función y se iguala a cero para determinar los extremos relativos de la función.

$$f'(x) = 3x^2 + 18x + 24 \longrightarrow 3x^2 + 18x + 24 = 0 \longrightarrow x^2 + 6x + 8 = 0 \longrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -4 \end{cases}$$

Puesto que ambas soluciones pertenecen al intervalo de trabajo, dichos valores serán extremos relativos de $f(x)$.

Se utiliza el criterio de la segunda derivada para establecer su naturaleza. $\quad f''(x) = 6x + 18$

$f''(-4) = 6 \cdot (-4) + 18 = -6 < 0$ $\quad$ En $x = -4$ hay un máximo relativo.

$f''(-2) = 6 \cdot (-2) + 18 = 6 > 0$ $\quad$ En $x = -2$ hay un mínimo relativo.

Se calcula el máximo y el mínimo local de la función.

$f(-4) = (-4)^3 + 9 \cdot (-4)^2 + 24 \cdot (-4) = -16$

$f(-2) = (-2)^3 + 9 \cdot (-2)^2 + 24 \cdot (-2) = -20$

Máximo local $(\mathbf{-4}, \mathbf{-16})$
Mínimo local $(\mathbf{-2}, \mathbf{-20})$

©Angel Cuesta Arza

www.angelcuesta.com

Problema 2A

Se considera la función: $f(x) = \begin{cases} x^3 + ax^2 + 24x & \text{si } x \leq -1, \\ (x-1)^2 + 3 & \text{si } x > -1. \end{cases}$ siendo a un número real.

c) Supongamos que $a = 0$. Calcula el área de la región delimitada por esta función, la recta de ecuación $x = 2$, la recta de ecuación $x = 3$ y el eje OX.

El valor de a es irrelevante en este apartado, ya que el área que nos piden está definida por el segundo trozo de la función. Esta función es positiva en el intervalo de integración, por lo que el área se puede calcular directamente con la integral de la función entre $x = 2$ y $x = 3$.

$$\int_2^3 [(x-1)^2 + 3]\, dx = \left[\frac{(x-1)^3}{3} + 3x\right]_2^3 = \frac{(3-1)^3}{3} + 3 \cdot 3 - \left[\frac{(2-1)^3}{3} + 3 \cdot 2\right] = \frac{8}{3} + 9 - \frac{1}{3} - 6 = \frac{16}{3}$$

El área bajo la curva entre $x = 2$, $x = 3$ y el eje OX es **$16/3$ unidades de área.**

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PAU Comunidad Valenciana

Matemáticas CC.SS

Modelo 2025

Problema 2B

Análisis de funciones

Problema 2B

El rendimiento, en tanto por ciento, de cierto motor de combustión en función del tiempo de uso (medido en años) viene dado por la siguiente expresión:

$$f(x) = \frac{50x}{1 + x^2} + 50$$

a) Calcula cuándo el motor alcanza su rendimiento máximo y cuál es ese rendimiento máximo.

b) ¿En algún momento el rendimiento del motor es inferior al 50 %?

c) Si se considera que el motor debe reemplazarse si el rendimiento es inferior al 65 % a partir del primer año, ¿en qué momento debe reemplazarse?

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 2B

El rendimiento, en tanto por ciento, de cierto motor de combustión en función del tiempo de uso x (medido en años) viene dado por la siguiente expresión:

$$f(x) = \frac{50x}{1+x^2} + 50$$

a) Calcula cuándo el motor alcanza su rendimiento máximo y cuál es ese rendimiento máximo.

Solución: Se estudia la monotonía de la función en su dominio de definición. En este caso, el dominio de la función son todos los valores de x mayores que 0 ya que el denominador no se anula para ningún valor de x. $Dom\, f(x) = x \in [0, +\infty)$

Se calcula la derivada de la función y se iguala a cero.

$$f'(x) = \frac{50 \cdot (1+x^2) - 50x \cdot 2x}{(1+x^2)^2} = \frac{50 + 50x^2 - 100x^2}{(1+x^2)^2} = \frac{50 - 50x^2}{(1+x^2)^2}$$

$$f'(x) = 0 \longrightarrow \frac{50 - 50x^2}{(1+x^2)^2} = 0 \longrightarrow 50 - 50x^2 = 0 \longrightarrow \begin{cases} \cancel{x = -1} \\ x = 1 \end{cases}$$

Solución no válida ya que no pertenece al dominio de la función.

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 2B

El rendimiento, en tanto por ciento, de cierto motor de combustión en función del tiempo de uso x (medido en años) viene dado por la siguiente expresión:

$$f(x) = \frac{50x}{1+x^2} + 50$$

a) Calcula cuándo el motor alcanza su rendimiento máximo y cuál es ese rendimiento máximo.

Se hace un estudio de signos de la función derivada.

	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	$-$	
$f(x)$	$\nearrow$	$\searrow$	

$$f'(0{,}5) = \frac{50 - 50 \cdot 0{,}5^2}{(1+0{,}5^2)^2} > 0$$

$$f'(2) = \frac{50 - 50 \cdot 2^2}{(1+2^2)^2} < 0$$

f(x) presenta un máximo relativo en $\boldsymbol{x = 1}$.

Se calcula su valor para $x = 1$. $\quad f(1) = \frac{50 \cdot 1}{1+1^2} + 50 = \mathbf{75}\ \%$

El máximo rendimiento se alcanza cuando el motor lleva 1 año de funcionamiento y es del 75%.

©Angel Cuesta Arza

www.angelcuesta.com

Problema 2B

b) ¿En algún momento el rendimiento del motor es inferior al 50 %?

Puesto que la función es decreciente desde $x = 1$, cabe la posibilidad de que su rendimiento baje del 50% cuando el valor de x sea lo suficientemente alto. Para saber cuál es el valor mínimo que alcanzará el rendimiento, calculo el límite de la función cuando x tiende a infinito.

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{50x}{1+x^2}+50\right)=0+50=50$$

El límite del cociente tiende a cero porque el orden del infinito del numerador es menor que el del denominador.

Para que se alcance un valor del rendimiento del 50%, debería transcurrir una cantidad de tiempo infinita. Como eso es imposible, podemos afirmar que **el rendimiento del motor nunca será inferior al 50 %.**

También podríamos haber planteado el ejercicio mediante una inecuación:

$$\frac{50x}{1+x^2}+50<50 \longrightarrow \frac{50x}{1+x^2}<0 \xrightarrow{1+x^2>0} 50x<0 \longrightarrow x<0$$

Puesto que es imposible que x tome un valor negativo, no existe ningún valor de x que haga que el valor de f(x) sea menor que 50. Podemos afirmar que **el rendimiento del motor nunca será inferior al 50 %.**

©Angel Cuesta Arza

www.angelcuesta.com

Problema 2B

c) Si se considera que el motor debe reemplazarse si el rendimiento es inferior al 65 % a partir del primer año, ¿en qué momento debe reemplazarse?

Se plantea la inecuación correspondiente a $f(x) < 65$

$$\frac{50x}{1+x^2} + 50 < 65 \longrightarrow \frac{50x}{1+x^2} < 15 \xrightarrow{1+x^2>0} 50x < 15 + 15x^2 \longrightarrow 15x^2 - 50x + 15 > 0$$

Se obtienen las soluciones de $15x^2 - 50x + 15 = 0 \longrightarrow \begin{cases} x = 1/3 \\ x = 3 \end{cases}$

Se hace el estudio de signos de la expresión cuadrática para resolver la inecuación de segundo grado. Al ser positivo el coeficiente del término cuadrático, es fácil deducir los signos de la expresión. Siempre lo puedes comprobar sustituyendo un valor de cada intervalo en la expresión cuadrática.

	$0 \quad 1/3$	$1/3 \quad 3$	$3 \quad +\infty$
	SI	NO	SI
$15x^2 - 50x + 15$	$+$	$-$	$+$

El rendimiento del motor es inferior al 65% durante los primeros cuatro meses y después de los 3 años. Por lo tanto, **se deberá reemplazar el motor a partir de los 3 años**.

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

PAU Comunidad Valenciana

Matemáticas CC.SS

Modelo 2025

Problema 3

Probabilidad

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.

ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red
SUSCRÍBETE

Curso de repaso de probabilidad básica

Álgebra de conjuntos. Fórmulas de la probabilidad.

Teorema de la probabilidad total y teorema de Bayes

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

OTROS VÍDEOS PARA PRACTICAR

PAU Junio 2021

PAU Septiembre 2020

PAU Julio 2020

PAU Julio 2020

PAU Julio 2019

PAU Julio 2019

PAU Junio 2019

PAU Junio 2019

©Angel Cuesta Arza

Problema 3

Un instituto tiene estudiantes de ESO y de Bachillerato. El instituto ofrece tres extraescolares: dos deportivas (fútbol y baloncesto) y una no deportiva (música); todos los estudiantes tienen que escoger una extraescolar, pero solo una. El instituto tiene en total 400 estudiantes, y 300 de ellos han escogido fútbol. El instituto tiene 310 estudiantes de ESO; de ellos, 230 han escogido fútbol y 60 han escogido baloncesto. Se sabe también que 8 estudiantes de Bachillerato han escogido música. Seleccionamos al azar un estudiante de este instituto.

a) Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música”.

b) Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, ¿cuál es la probabilidad de que esté en ESO?

c) ¿Son independientes los sucesos “el estudiante está en Bachillerato” y “el estudiante no ha escogido baloncesto”?

Solución: Se definen los sucesos:

F={Escoge fútbol}

B={Escoge baloncesto}

M={Escoge música}

E={El alumno curso la ESO}

BA={El alumno cursa bachillerato}

D={El alumno escoge una actividad deportiva}

Para resolver el primer apartado se utilizará una tabla de contingencia. La forma en la que nos han proporcionado los datos nos indica que no es posible trabajar con un diagrama de árbol. Tampoco parece fácil trabajar con fórmulas, y dado que cada estudiante sólo puede elegir una actividad y sólo puede cursar una etapa educativa, lo mejor es recurrir a la **tabla de contingencia.**

© Angel Cuesta Arza

www.angelcuesta.com

Problema 3

"…El instituto tiene en total 400 estudiantes, y 300 de ellos han escogido fútbol. El instituto tiene 310 estudiantes de ESO; de ellos, 230 han escogido fútbol y 60 han escogido baloncesto. Se sabe también que 8 estudiantes de Bachillerato han escogido música."

a) Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos "el estudiante está en ESO" y "el estudiante ha escogido música".

Se construye la tabla de contingencia.

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 3

a) Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música”.

Se marcan en la tabla los sucesos que representan la unión y se aplica la regla de Laplace. También podría utilizarse la fórmula, pero no es imprescindible en este caso.

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

$$P(E \cup M) = \frac{Casos\ favorables}{Casos\ totales} = \frac{230 + 60 + 20 + 8}{400} = \frac{318}{400} = 0{,}795$$

La probabilidad de la unión de los sucesos “el estudiante está en ESO” y “el estudiante ha escogido música” es **0,795.**

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 3

b) Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, ¿cuál es la probabilidad de que esté en ESO?

Para calcular la probabilidad condicionada, también utilizaremos la tabla de contingencia.

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

$$P(E/D) = \frac{P(E \cap D)}{P(D)} = \frac{\frac{230+60}{400}}{\frac{300+72}{400}} = \frac{290}{372} = \frac{145}{186} \approx 0{,}7796$$

Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, la probabilidad de que esté en ESO es, aproximadamente, **0,7796.**

www.angelcuesta.com

©Angel Cuesta Arza

Problema 3

c) ¿Son independientes los sucesos “el estudiante está en Bachillerato” y “el estudiante no ha escogido baloncesto”?

Dos sucesos son independientes si verifican una de las siguientes igualdades: $\begin{cases} P(BA \cap \bar{B}) = P(BA) \cdot P(\bar{B}) \\ P(BA/\bar{B}) = P(BA) \end{cases}$

En este caso, considero que es más sencillo hacer los cálculos con la primera de las expresiones.

$$P(BA \cap \bar{B}) = \frac{70+8}{400} = \frac{78}{400} = \frac{39}{200} = 0{,}195$$

$$P(BA) = \frac{90}{400} = \frac{9}{40}$$

$$P(\bar{B}) = \frac{300+28}{400} = \frac{328}{400} = 0{,}82$$

	Fútbol	Baloncesto	Música	Total
ESO	230	60	20	310
Bachillerato	70	12	8	90
Total	300	72	28	400

Podemos comprobar que la expresión no se verifica: $0{,}195 \neq \frac{9}{40} \cdot 0{,}82 \longrightarrow 0{,}195 \neq 0{,}1845$

Los sucesos “el estudiante está en Bachillerato” y “el estudiante no ha escogido baloncesto” **NO SON INDEPENDIENTES.**

©Angel Cuesta Arza

www.angelcuesta.com