

AÑO 2019**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I y II**

Si tenemos $\{2x + y \leq 8, x + y \leq 6, x \leq 3, x, y \geq 0\}$

- Representa gráficamente el polígono de soluciones.
- Calcula x y y que hacen máxima la función $f(x, y) = 3x + y$

Calcula los coeficientes a, b, c de la función $f(x) = ax^2 + bx + c$ si sabemos que tiene un mínimo en el punto $(-0,5; -3,25)$ y que la recta $3x - y - 4 = 0$ es tangente a $f(x)$ en $x = 1$.

En una población escolar sabemos que hay un 1,5% de alumnado de altas capacidades (AC). Investigamos el experimento “alumnado AC en aulas de 30 alumnos”, asignando “éxito-1” si un alumno/a presenta esta característica o “fracaso-0” si no la presenta.

- Di qué distribución de probabilidad es la más adecuada para este experimento.
- Calcula la probabilidad de que, en un aula de 30 alumnos, haya exactamente 2 con esta característica.

Se quiere invertir 20 000 € en fondos de inversión A, B y C. Queremos invertir en el fondo A la misma cantidad que en los fondos B y C juntos. Sabemos que el fondo A renta un 5% de beneficio, el fondo B renta un 2% y el fondo C renta un 10%. Averigua la cantidad que hay que invertir en cada fondo si queremos obtener un beneficio total de 1 200 €.

Tenemos la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ y sabemos que al multiplicarla por otra matriz B el resultado es la

matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Sabemos de la matriz B que su última fila es $\begin{pmatrix} 2 & 1 \end{pmatrix}$

- Calcula la matriz B
- Calcula $\det[(AB)^{-2}]$. Si utilizas alguna propiedad, enúnciala.

MATEMÁTICAS I y II

Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

- Comprueba que $A^2 - A = I$, donde I = matriz identidad de orden 2.
- Aprovecha el resultado anterior para calcular A^5 y A^{-1} .
- Calcula $\det(X)$ si sabemos que $AX = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

Dada la recta $\{x = 1 - t, y = 2 + t, z = t\}$

- Encuentra los puntos A y B de r que distan 3 unidades de P $(-1, 0, 1)$.
- Calcula el volumen del tetraedro ABPD, donde D $(5, 1, 4)$

Si tenemos los números complejos $z = 1_{270^\circ}$, $w = 1 - i$,

- Da en forma binómica el número $A = \frac{zw}{z - w}$
- Calcula el módulo de A.

Encuentra las asíntotas y dominio de la función $f(x) = \frac{4x^2 - 3x + 1}{2x + 1}$

Calcula el área del recinto encerrado por las rectas $x = 0$, $x = 3$, el eje X y la curva $y = \frac{6x^2}{3x + 1}$

AÑO 2020**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I y II**

En un contenedor hay 1200 kg de cítricos por valor de 1860 €.

Calcula cuántos kg hay de naranjas (1,2 €/kg), cuántos de mandarinas (2,6 €/kg) y cuantos de limones (0,8 €/kg) si la suma de los kg de naranja y de limón dobla los kg de mandarinas.

Dada la función $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & \text{si } x < 1 \\ -x + 1, & \text{si } 1 \leq x < 2 \\ x^2 - 5, & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$

- Representala.
- Calcula el área comprendida entre las rectas $x = 2$, $x = 3$, el eje X y la curva de la función.
- ¿Es continua en $x = 2$? Justifica tu respuesta.
- ¿Es derivable en $x = 2$? Justifica tu respuesta.

En una empresa cerámica hay 3 líneas de producción que fabrican baldosas aptas y baldosas defectuosas. La primera línea fabrica un 3% de baldosas defectuosas y se hacen en ella la mitad de las baldosas de la empresa, la segunda línea realiza un 1% de baldosas defectuosas y fabrica la sexta parte de la producción, mientras que la tercera línea, fabrica un 98% de baldosas aptas y fabrica el resto de las baldosas. Si se tiene al azar una baldosa defectuosa, calcula la probabilidad de que la haya fabricado la segunda línea de producción.

Tenemos la siguiente tabla que representa a 60 deportistas de la misma edad y relacionamos estatura («x» en metros) y peso («y» en kg):

y \ x	1,70	1,80	1,90
70	3	2	0
80	6	10	4
90	4	11	5
100	1	6	8

- Calcula la distribución marginal de x
- Calcula media aritmética marginal y varianza marginal de x
- Calcula la moda marginal de y
- Podríamos decir que un deportista que pese 80 kg y mida 1,90 es representativo de la muestra? Justifica la respuesta.

Tenemos las matrices: $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

- Comprueba que $A^2 - B^2$ no es igual para ellas a $(A + B)(A - B)$
- ¿Son conmutables las matrices A y B? Justifícalo a partir del resultado anterior.

MATEMÁTICAS I y II

Se tiene la función $f(x) = \frac{2x}{x^2 - 1}$

- Halla su dominio.
- Halla los intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- Halla los extremos en $[2, 3]$ y justifícalo.
- Halla la ecuación de las asíntotas

Calcula el área comprendida por las rectas $x = 0$, $x = \pi/2$, el eje X y la curva $y = \sin 2x$

Considera el plano $\pi: 2x - y + z = 1$. Se pide:

- Su distancia al origen O (0, 0, 0)
- Las coordenadas de los puntos A, B, C de intersección de π con los ejes X, Y, Z
- El volumen del tetraedro de vértices O, A, B, C

En una fábrica de ropa hay 3 líneas de producción, pero se observa que algunas piezas tienen defectos. La primera línea fabrica los 2/5 de la producción y un 98% de piezas son buenas. La segunda línea fabrica los 2/10 de la producción y tan solo un 1% de piezas son defectuosas. El resto de la producción se fabrica en la tercera línea con un 3% de piezas defectuosas. Si tenemos en la mano una pieza defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido fabricada en la segunda línea?

Se dan los números complejos $u = 1 - i$ $v = 2 + i$ y se pide:

- El número complejo $z = uv$
- El módulo de v y el de z .
- El número $w = u^4$ en forma polar.
- El número $\vartheta = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ en forma binómica

AÑO 2021**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I y II**

La siguiente tabla corresponde a una distribución de probabilidad de variable discreta:

x_i	5	6	7	8	9	10
p_i	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	...

- Complétala y calcula μ y σ .
- ¿Cuál será la probabilidad de que $x > 7$? ¿Y la de que $x < 7$?

Dada la matriz $C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, halla dos matrices X e Y tales que verifiquen las siguientes ecuaciones:
 $X + Y = C$, $X - Y = C^{-1}$.

Un tren de mercancías puede arrastrar un máximo de 27 vagones. En cierto viaje transporta coches y motocicletas. Para los coches ha de dedicar un mínimo de 12 vagones, y para las motocicletas, no menos de la mitad de los vagones dedicados a los coches. Si los ingresos de la compañía ferroviaria son de 540 € por cada vagón de coches y de 360 € por cada vagón de motos, ¿cómo se han de distribuir los vagones para obtener el máximo ingreso? ¿Cuál es ese ingreso?

El número de personas ingresadas en un hospital por una infección después de t semanas viene dado por la función: $N(t) = \frac{350t}{2t^2 - 3t + 8}$, $t \geq 0$

Calcula el máximo de personas ingresadas y la semana en que ocurre. ¿A partir de qué semana, después de alcanzar el máximo, el número de ingresados es menor que 25?

Representa el recinto limitado por $f(x) = 4x - x^2$, el eje X y las rectas $x = 3$ y $x = 5$. Después, calcula su área.

MATEMÁTICAS I y II

Calcula el valor que ha de tomar x para que el módulo de $\frac{x+2i}{1-i}$ sea igual a 2.

Calcula:

- La inversa de la siguiente matriz: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
- Resuelve la ecuación $2XA + B = A^t$, con $B = \begin{pmatrix} - & 1 & 0 & 1 & 0 & 2 & 3 & - & 2 & - & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Contesta las siguientes cuestiones:

- Encuentra la relación que tiene que haber entre a y b para que los vectores $u(1, 2, -1)$, $v(0, 1, a)$ y $w(3, b, 0)$ sea coplanarios.
- Para $a = 3$, calcula el valor que tiene que tener b para que el volumen del paralelepípedo determinado por u , v y w sea $10 u^3$.

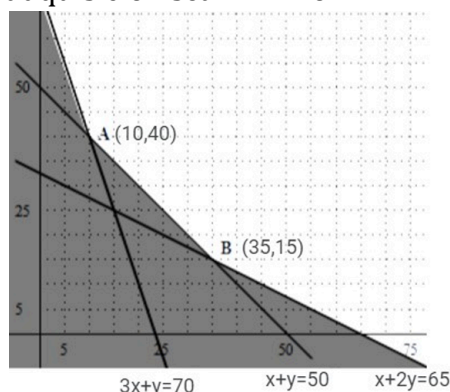
Estudia el crecimiento de la función $f(x) = e^x(\cos x + \sin x)$ y determina sus máximos y mínimos para $x \in [0, 2\pi]$.

Fíjate en la función $f(x) = x^3 + 3x^2$ y calcula:

- a) El área cerrada por la gráfica $f(x)$, el eje X y las rectas $x = -2$ y $x = 1$.
- b) El área de cada uno de los dos recintos comprendidos entre las gráficas de $f(x)$ y de $g(x) = x + 3$.

AÑO 2022**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I y II**

Un agricultor desea plantar 750 cerezos, 700 perales y 650 manzanos. En el vivero Petre ofrecen un lote de 15 cerezos, 30 perales y 10 manzanos por 700 euros y en el vivero Verde el lote de 15 cerezos, 10 perales y 20 manzanos cuestan 650 euros. El agricultor necesita saber el número de lotes que ha de comprar a cada vivero para que pueda plantar los árboles que desea y para que el coste total de adquisición sea mínimo.



- a) Escribe la función objetivo a minimizar en este caso.
- b) ¿A qué restricciones debe someterse la solución del problema? Escribe las inecuaciones correspondientes.
- c) En el siguiente gráfico se ha representado la región factible, ¿la región factible es la que se encuentra sombreada en gris, o la blanca?
- d) ¿Cuántos lotes compra en total el agricultor a cada vivero para que el gasto sea mínimo?
- e) ¿Cuánto paga el agricultor en total por los árboles que compra?

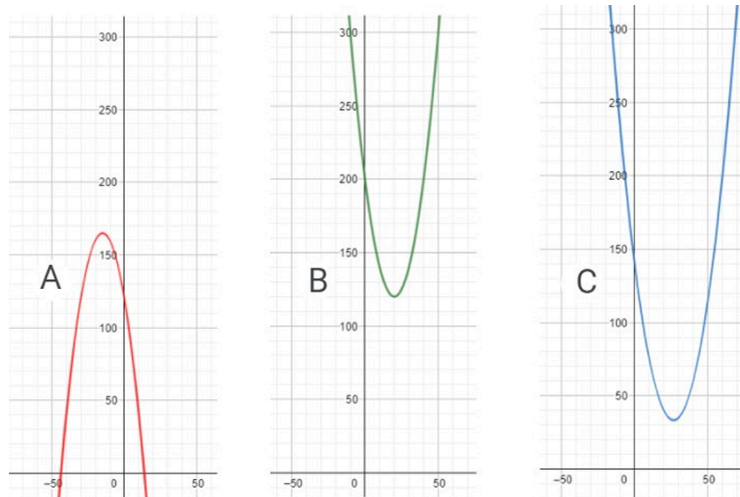
A la clase de Filosofía de primero asisten regularmente 210 personas de las 300 que hay matriculadas. Se sabe que aprueban esta asignatura el 80% de las personas que asisten a clase y el 15% de las que no asisten.

- a) Se elige al azar una persona matriculada. Calcula la probabilidad de que:
- Haya asistido a clase.
 - No haya asistido a clase y haya aprobado.
 - Haya aprobado.
- b) Si se elige al azar una persona entre las que han aprobado, calcula la probabilidad de que haya asistido a clase.

Los costes de fabricación mensuales de la Ford, en miles de euros, vienen dados por la función:

$C(x) = 200 - 8x + 0,2x^2$, siendo x el número de unidades producidas.

- a) Determina el número de unidades que se han de producir cada mes para tener unos costes mínimos.
- b) ¿Qué coste tiene para la Ford producir 15 coches en un mes? ¿Y 20 coches?
- c) Elige entre las gráficas A, B y C que representa la función $C(x)$ indicando las coordenadas del vértice.



d) Calcula el punto de la función $C(x)$ en el que la recta tangente a la curva sea paralela a la recta que pasa por los puntos $(0, 100)$ y $(40, 200)$.

e) Halla el área comprendida entre las gráficas de la función $C(x)$ y la recta $y = 2x + 120$.

Considerando las matrices A , B y C calcula: $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 2 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

a) La matriz inversa de B .

b) La matriz X que cumpla: $BX - A = C^t$, siendo C^t la matriz traspuesta de C

MATEMÁTICAS I y II

Discute y resuelve el siguiente sistema en función de los valores del parámetro a ,
 $\begin{cases} ax + y + z = 2 \\ ax + ay = 1 \\ x + ay + az = 1 \end{cases}$

Dadas las rectas $r: x + 2y - 1 = 0$ y $s: 2x - 4y + 3 = 0$, calcula:

- El lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de las dos rectas.
- Una recta perpendicular a la recta " r " que pase por el punto $P(4, 5)$.

Contesta a las siguientes cuestiones:

- Encuentra un vector unitario perpendicular a los vectores $u(0, 1, -2)$ y $v(-2, 5, 1)$.
- Dado el vector $w(1, a, 0)$, determina el valor de a para que el volumen del paralelepípedo formado por u , v y w sea de $23 u^3$.

Encuentra el dominio, asíntotas y máximos y mínimos de la función $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$

Dadas las funciones $f(x) = x^3$ y $g(x) = -x^2 + 2x$, calcula:

- El área cerrada por la gráfica $f(x)$, el eje X y las rectas $x = -1$ y $x = 2$.
- El área de cada uno de los recintos comprendidos entre las gráficas de $f(x)$ y $g(x)$ entre las abscisas $x = -2$ y $x = 1$.

AÑO 2024

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I y II

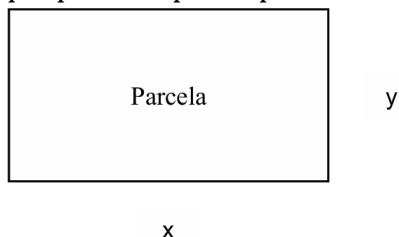
En una sastrería confeccionan chalecos, pantalones y chaquetas. En la última semana han confeccionado 24 prendas en 86 horas de trabajo. En los chalecos invierten 2 horas de trabajo; en los pantalones, 4 horas, y en las chaquetas, 5 horas. Si entre chaquetas y pantalones han vendido el doble que de chalecos:

- ¿Cuántas prendas de cada tipo se han confeccionado?
- Si el precio de venta medio de los chalecos es de 120 €, el de los pantalones es de 190 € y el de las chaquetas es de 250 €, ¿qué ingresos se obtendrán al vender todo lo confeccionado?

Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 7 & -2 & 1 & 0 & 0 & 5 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

- Determina si A tiene matriz inversa.
- Determina el valor de B^2 . (0,5 puntos)
- Determina el valor de la suma de matrices $B^2 + 3C$.
- Determina el valor de BC^t , donde C^t es la matriz traspuesta de C.

Un agricultor quiere poner en un campo de secano una pequeña parcela con riego por aspersión. Para facilitar su cultivo, necesita que la superficie sea rectangular o cuadrada. Quiere que la superficie sea la máxima posible, pero solo dispone de 60 m de tubería para riego, que pasarán por el perímetro de la parcela.



- Escribe la función para calcular el área de la parcela según la variación de uno de sus lados.
- Determina el valor de los lados para que el área sea máxima.

En una papelería quieren acabar con las existencias de una marca de bolígrafos que les cuesta mucho vender. Tienen por vender 240 bolígrafos verdes y 360 bolígrafos rojos. Para ello, el dueño quiere hacer dos lotes distintos a un precio rebajado. En el lote A hay 6 bolígrafos verdes y 6 rojos, y en el lote B hay 4 verdes y 8 rojos. El precio de venta del lote A es de 7 €, y el del lote B, de 8 €.

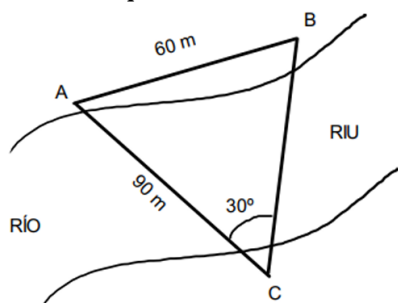
- Determina la función objetivo y las restricciones. Dibuja la región factible. ¿Cuántos lotes de cada tipo han de preparar y vender para maximizar los ingresos?
- ¿Cuál es el máximo ingreso que se puede obtener?

En una pequeña ciudad han detectado una nueva enfermedad entre sus habitantes. Creen que está relacionada con la carne de conejo. Han hecho un estudio y saben que el 70% han comido carne de conejo y el 30 % restante no. De los que han comido carne de conejo, el 35 % están enfermos. En toda la ciudad hay un 29 % de personas enfermas.

- De las personas enfermas, ¿cuántas han comido conejo?
- De las personas que no han comido carne de conejo, ¿qué porcentaje están sanas?

MATEMÁTICAS I y II

Estamos a un lado de un río (punto C), sabemos que la distancia de A a C es de 90 metros y la distancia de A a B que es de 60 metros. El ángulo que forman las visuales CA y CB es de 30° .



- ¿Cuál es la distancia de C a B?
 - ¿Cuánto valdrían los ángulos de un triángulo similar cuyos lados midieran el doble?
- Justifica razonadamente tu respuesta.

En un concesionario de coches trabajan tres vendedores: José, Juan y Antonio. Entre los tres han vendido este año 87 vehículos, pero los que ha vendido Antonio son tan solo una cuarta parte de los que ha

vendido José. Sabemos también que la diferencia entre los que ha vendido José y los vendidos por Juan es inferior en tres unidades al doble de los vendidos por Antonio.

Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para poder averiguar el número de vehículos vendidos por cada uno.

Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 & 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}$, calcula cuál es la matriz X que verifique $A^2X = 2B$.

Realiza las siguientes cuestiones:

a) Obtén la ecuación del plano que pasa por el punto P (-2, 4, -3) y es perpendicular a la recta

r: $(x, y, z) = (1, 2, 0) + \lambda(1, -2, 1)$

b) Con los puntos A(1, 2, 0), B(2, 0, 1) y C(0, 1, -1), forma los vectores $\vec{AB}$ y $\vec{AC}$ y averigua el área del triángulo formado por estos vectores. Comprueba que el paralelogramo formado por los dos vectores es un rectángulo.

He heredado una parcela rústica. Se trata de una región plana cerrada entre la parábola $y = x^2$ y la recta $y = 49$. ¿Cuál sería el área sabiendo que las unidades de los ejes van en metros?