

AÑO 2005

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Pregunta 1

Un panadero dispone de 20 horas para preparar bizcochos y magdalenas.

Tiene 21 kg de harina, 200 huevos, y la cantidad que necesite del resto de ingredientes. En cada bizcocho invierte media hora de tiempo; y 5 minutos en cada magdalena. Para cada bizcocho necesita medio kg de harina y 4 huevos; para cada magdalena, 100 gramos de harina y un huevo. El beneficio que obtiene con cada bizcocho es 2 euros y 75 céntimos; con cada magdalena, medio euro. ¿Cuántas unidades debe fabricar de cada alimento para que el beneficio sea máximo?

Pregunta 2

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

(a) Calculad su dominio de definición.

(b) Calculad sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

Pregunta 3

En un saco tenemos 3 bolas rojas, 4 bolas blancas, 5 bolas amarillas, y 6 bolas verdes.

De él, sacamos cuatro al azar.

(a) Calculad la probabilidad de que las cuatro bolas sean amarillas.

(b) Calculad la probabilidad de que las cuatro bolas sean de diferente color.

Pregunta 4

Determinad todos los valores de a para los que el determinante $\begin{vmatrix} 1 & a & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$ es nulo.

MATEMÁTICAS

Pregunta 1

Discutid, en función de los valores de a , y resolved, en los casos en los que sea posible, el siguiente sistema de ecuaciones lineales: $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y + 3z = 6 \\ y + az = a + 1 \end{cases}$

Pregunta 2

Consideramos la función $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$

(a) Calculad su dominio de definición.

(b) Calculad sus máximos y mínimos, y sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

Pregunta 3

Calculad el área que limitan la función $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)}$, el eje OX, y las rectas verticales $x = 1$, $x = 3$

Pregunta 4

Consideramos, en el espacio, el plano $2x + 2y + z + 3 = 0$ y el punto $(2, 1, 1)$

(a) Calculad la distancia entre el punto y el plano.

(b) Dad dos puntos distintos de la recta perpendicular al plano que pasa, por el punto.

AÑO 2006

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Pregunta 1.

En un hospital se quiere elaborar una dieta alimenticia para un determinado grupo de enfermos con dos alimentos A y B. Estos alimentos contienen tres principios nutritivos: N_1 , N_2 y N_3 .

Una unidad de A vale 1 euro y contiene 2 unidades de N_1 , 1 de N_2 ; y 1 de N_3 . Una unidad de B

vale 2,40 euros y contiene 1, 3 y 2 unidades de N_1 , N_2 y N_3 ; respectivamente. Un enfermo de este grupo necesita diariamente al menos 4, 6 y 5 unidades de N_1 , N_2 y N_3 , respectivamente.

- a) Plantea un problema de programación lineal que permita determinar las cantidades de alimentos A y B que dan lugar a la dieta de coste mínimo.
b) Resuelve el problema y explica la solución.

Pregunta 2.

Una caja contiene 15 bolas de billar numeradas del 1 al 15.

Se saca una bola al azar y se apunta el número. Calcula razonadamente:

- a) Probabilidad de que el número sea par
b) Probabilidad de que el número sea menor que 7
c) Probabilidad de que el número sea par y menor que 7
d) Probabilidad de que el número sea par o menor que 7

Pregunta 3A.

Un estudiante va todos los días a comer a un comedor universitario donde el menú tiene un precio fijo, y él dispone de una cantidad de dinero tal que le permitiría ir a comer un número de días.

Sabemos que si el precio del menú se reduce 1 €, el dinero del que dispone le permitiría ir a comer 5 días más que ahora, mientras que si el del menú aumenta 1,50 €, entonces podría ir a comer 5 días menos que ahora.

¿Cuál es el precio actual del menú y cuántos días va a ir a comer con el dinero del que dispone? Explica el razonamiento y responde a lo que se pregunta.

Pregunta 3B.

Resuelve, razonadamente, la siguiente ecuación matricial: $(2 \ 6 \ 3 \ 4)X - 2(19 \ 5 \ 16 \ 5) = (0 \ 0 \ 0 \ 0)$

MATEMÁTICAS

Pregunta 1. Calcula el siguiente límite: $\left(\frac{3x^2 + 2x - 1}{3x^2 - 6x - 2} \right)^{\frac{x-3}{2}}$

Pregunta 2.

a) Discute el siguiente sistema según los valores del parámetro a,

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 0 \\ x - ay - 3z = 0 \\ 5x + 2y - z = 0 \end{cases}$$

b) Resuélvelo (da la solución) según el valor de a.

Pregunta 3A.

Sabemos que la función $f(x) = ax^2 + bx$ tiene un máximo en el punto (4, 16).

- a) Determina los valores de a y b.
b) Para dichos valores, calcula la ecuación de la recta tangente a $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 0$.

Pregunta 3B.

a) Dibuja el recinto limitado por la gráfica de la función $y = 2x^2 - 4x$, el eje de abscisas y la recta $y + 2x - 12 = 0$ en el intervalo (2, 6).

b) Calcula el área del recinto anterior.

AÑO 2007

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

OPCIÓN A:

Pregunta 1.

Dibuja y estudia la continuidad de la función:

$$f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & \text{si } x \leq 0 \\ x^2 - 3x - 1, & \text{si } 0 < x < 3 \\ \frac{2}{x-5}, & \text{si } x > 3 \end{cases}$$

Si la función es discontinua en algún punto, indica qué tipo de discontinuidad presenta y cómo se evitaría.

Pregunta 2.

Un estuche contiene 15 lápices rojos y 10 azules.

- Si elegimos uno al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea rojo?
- Si extraemos dos, ¿cuál es la probabilidad de que ambos sean azules?
- Si elegimos dos lápices al azar, ¿cuál es la probabilidad de que el primero sea azul y el segundo rojo?

OPCIÓN B:

Pregunta 1.

Dada la función $f(x) = ax^2 - 5x + b$,

- Halla los valores de a y b sabiendo que $y f(0) = 6$ y $f'(1) = -3$
- ¿En qué punto la recta tangente a la gráfica de la función tiene pendiente 3?

Pregunta 2.

Resuelve y clasifica el siguiente sistema de ecuaciones:

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

MATEMÁTICAS

Pregunta 1. Discute el siguiente sistema según los valores los parámetros a y b .

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

Resuélvelo cuando sea posible.

Pregunta 2. Dada la siguiente función: $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$, se pide:

- Dominio y asíntotas.
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento

Pregunta 3A. Calcula el siguiente límite: $\left(\frac{x^2 + x + 1}{x^2 + 2} \right)^{\frac{x^2 + 1}{x}}$

Pregunta 3B. Obtener el área del recinto limitado por las curvas: $f(x) = x^2$, $g(x) = 2x^2$ y $h(x) = 2$

AÑO 2008

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1.

Un ciclista aficionado sube a una velocidad media de 10 km/h por el llano circula a 20 km/h y en descenso avanza a 30 km/h. Para entrenar suele hacer el recorrido que va de su casa a la de sus abuelos. El camino de ida lo realiza en 3 horas y media, mientras que el de regreso le cuesta 4 horas y media. Si sabemos que la distancia entre su casa y la de sus abuelos es de 65 km, calcula los kilómetros de subida, de bajada y de llano que tiene el recorrido.

Problema 2.

Consideramos la función $f(x) = 2x^2 + 5x + 3$

- Calcula su dominio, sus cortes con los ejes y estudia su crecimiento y decrecimiento.
- Calcula sus posibles máximos y mínimos relativos y dibuja su gráfica.

Problema 3.

- Con una moneda trucada la probabilidad de "cara" es $1/3$, ¿cuál será la probabilidad de sacar "cruz"? ¿En qué propiedad basas tu respuesta?
- ¿Cuántos números impares de tres cifras sólo contienen las cifras 1 y 4?
- Si tenemos un bombo con 10 bolas (que representan las diez cifras decimales) y realizamos tres extracciones sin volver a introducir las bolas ya sacadas, ¿qué probabilidad tenemos de sacar un número que termine en 17?

Problema 4.

Una empresa tiene que transportar su producción desde la planta de fabricación hasta sus almacenes. Para ello dispone de 6 pequeños camiones, cada uno de los cuales puede llevar 10 toneladas y 12 furgonetas, que pueden cargar 5 toneladas cada una. Cada día hay que transportar un mínimo de 70 toneladas, cada viaje de un camión supone 80 € y cada viaje de una furgoneta 30 € (se supone que cada vehículo puede hacer sólo un viaje al día).
Calcula el número de viajes de camión y de furgoneta que deben hacerse para que el coste del transporte sea mínimo. Calcula dicho coste mínimo.

MATEMÁTICAS

Pregunta 1. Considera la siguiente matriz: $A = \begin{pmatrix} a & 0 & 2a & 0 & a & 0 \\ 0 & -a & 0 & -a & 0 & a \end{pmatrix}$, donde a es un número real no nulo.

Se pide: (i) Calcula A^2 . (ii) Calcula A^{-1} . (iii) Calcula A^{20} .

Pregunta 2. Sea la función: $f(x) = \frac{27}{x} + \alpha x - 6\beta$. Se pide:

- (i) Calcula el valor de α y β para que la función pase por el punto $(1, 0)$ y éste sea un punto crítico de f (se anula la primera derivada).
- (ii) Para $\alpha = 3$ y $\beta = 2$, calcula el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y decrecimiento, así como los extremos relativos de la función f .

Pregunta 3A. Calcula los siguientes límites: (i) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - x - 2}$ (ii) $\lim_{x \rightarrow 0} x \left(\frac{1}{x} + 1 \right)^{\frac{1}{5}}$

Pregunta 3B.

Calcula las ecuaciones paramétrica e implícita del plano que pasa por el punto $P(1, 3, 5)$, es paralelo a la recta dada por las ecuaciones $r: \begin{cases} 2x - y + 1 = 0 \\ y + 2z - 11 = 0 \end{cases}$ y es perpendicular al plano $\pi: 3x - 2y + 4 = 0$

AÑO 2009

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1.

Sea el sistema de ecuaciones $\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 4x - 2y + 2z = 4 \\ 3x + 3y - 2z = 4 \end{cases}$

- a) Determina si el sistema dado es compatible, compatible indeterminado o incompatible.
- b) En caso de tener soluciones, calcúlalas.

Problema 2.

Consideramos la función $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

- a) Calcula el dominio de $f(x)$, sus cortes con los ejes y estudia su crecimiento y decrecimiento.
- b) Determina los posibles máximos y mínimos de $f(x)$ y dibuja su gráfica.

Problema 3.

- a) Una pandilla de amigos está formada por tres chicos y cuatro chicas. De ellos, debemos elegir un grupo formado por dos chicos y dos chicas. ¿Entre cuántos posibles grupos distintos podremos elegir?
- b) Tenemos un bombo con 9 bolas, que representan las cifras decimales del 0 al 9, y realizamos tres extracciones (volviendo cada vez a introducir la bola sacada en la anterior extracción).

¿Qué probabilidad tenemos de que el número formado por esas tres cifras sea capicúa?

Problema 4.

Se realizan 10 lanzamientos con un dado obteniendo como puntuaciones:

1 uno, 2 doses, 2 treses, 3 cuatros, 1 cinco y 1 seis. De este experimento se pide:

- Calcular la media,
- Determinar la moda; y
- Calcular la desviación típica.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A:

1.- Hallad la posición relativa entre la recta de ecuación $\{x + 2y - 7 = 0 \mid x + 2z - 7 = 0\}$ y el plano de ecuación $x + y + z - 6 = 0$

2.- Hallad para, qué, valores de a, b la función $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + b$ tiene un punto de inflexión en el punto $(-1, 0)$. Hallad, para los valores de a, b calculados anteriormente, los máximos, mínimos e intervalos de crecimiento de la función.

3.- Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 & 3 & 1 & 3 & 5 & 5 \end{pmatrix}$, calculad A^2 . Calculad, si existe, A^{-1} .

PROPUESTA B:

1.- Hallad la posición relativa entre la recta de ecuación $\{x + 2y - 7 = 0 \mid x + 2z - 7 = 0\}$ y el plano de ecuación $x + y + z - 6 = 0$

2.- Hallad para, qué, valores de a, b la función $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + b$ tiene un punto de inflexión en el punto $(-1, 0)$. Hallad, para los valores de a, b calculados anteriormente, los máximos, mínimos e intervalos de crecimiento de la función.

3.- Calculad el área comprendida entre el eje OX, la recta vertical $x = 1$ y la curva $y = \frac{\sqrt{x}}{1+x}$

AÑO 2010

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Sea el sistema: $\{x + y + z = 180 \mid x - 2y = 0 \mid x + y - z = 0\}$

- Determina si es incompatible, compatible determinado o compatible indeterminado.
- En caso de tener soluciones, calcúlalas.

Problema 2.

Sea la función $f(x) = 2x^2 + 4x - 6$.

- Calcula sus cortes con los ejes y sus límites en los puntos del infinito
- Estudia sus máximos y mínimos relativos.
- Dibuja la función.

Problema 3.

El 30% de los trabajadores de una empresa son mujeres. Respecto a los salarios, el 60% de los hombres y el 50% de las mujeres de dicha empresa superan los 1000 €. Calcula:

- Porcentaje de trabajadores que superan los 1000 €.
- Porcentaje de trabajadores que cumplen la condición: "ser hombre y no superar los 1000 euros de

salario".

Problema 4.

Una empresa fabrica dos modelos de un mismo producto. Por diferentes razones, el número total de unidades fabricadas (entre ambos modelos) no debe superar las 400 unidades y, al menos, debe fabricar un mínimo de 100 unidades. Tiene además una restricción adicional, para satisfacer la clientela, debe producir un mínimo de 50 unidades del segundo modelo.

- Plantea el correspondiente sistema de desigualdades y dibuja la región factible.
- Si gana 3 € por cada unidad del primer modelo y 2 € por las del segundo. Calcula el número de unidades de cada tipo que debe producir para maximizar su beneficio.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A:

- Discutid según el valor de a , y resolved, cuando sea posible, el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y - z = 2 \\ x + 3y - z = 3 \\ 2x + 3y + az = 6 \end{cases}$$

- Calculad el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$$f(x) = \frac{x+1}{x^2+2x+2}. \text{ Haced una gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.}$$

- Dibujad la región comprendida entre la recta $y = 2x - 3$ y la parábola $y = x^2 - 4x + 5$. Hallad el área de esa región.

PROPUESTA B:

- Discutid según el valor de a , y resolved, cuando sea posible, el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y - z = 2 \\ x + 3y - z = 3 \\ 2x + 3y + az = 6 \end{cases}$$

- Calculad el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$$f(x) = \frac{x+1}{x^2+2x+2}. \text{ Haced una gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.}$$

- Hallad para qué valores de a , la recta de ecuación $\frac{x-2}{4} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-2}{5}$ es paralela al plano de ecuación $x + 2y + az = 2$. Calculad, para esos valores de a , la distancia entre la recta y el plano.

AÑO 2011

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Sea el sistema: $\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 4x - 2y + 2z = 4 \\ 6x - 4y + 4z = 6 \end{cases}$

- Determina si es compatible determinado o compatible indeterminado,
- Resuelve el sistema. Encuentra una solución que cumpla: $z = 2$.

Problema 2.

Consideramos la función $f(x) = x^3 + 4x^2 + 4x$.

- Calcula su dominio y su límite en el infinito.
- Calcula la derivada de f .
- Calcula máximos y mínimos relativos.

Problema 3.

Sólo el 25% de las empresas españolas están dirigidas por una mujer. El año pasado, de las empresas

españolas dirigidas por hombres el 40% obtuvieron beneficios. Sin embargo, ese porcentaje fue del 60% en las dirigidas por mujeres. Hallar:

- Porcentaje de empresas españolas que "están dirigidas por hombres y no obtuvieron beneficios el año pasado".
- Porcentaje de empresas españolas que "obtuvieron beneficios el año pasado".

Problema 4.

Se realizan 20 lanzamientos con un dado y se obtienen como puntuaciones:

2 unos, 4 doses, 5 treses, 4 cuatros, 1 cinco, 4 seises.

Calcula la media, la moda y la desviación típica obtenidas en dicho experimento.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A:

1.- Hallad la posición relativa entre las rectas de ecuaciones $\{x + z - 3 = 0 \text{ y } 2z - 5 = 0\}$, $\{2x - y + 4z - 13 = 0 \text{ y } x + 2y - z + 7 = 0\}$

2.- Hallad para qué valores de a, b, c , la función $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ pasa por el punto $(0, 4)$ y tiene un mínimo relativo en el punto $(1, 2)$. Hallad, para los valores de a, b, c calculados anteriormente, los máximos, mínimos e intervalos de crecimiento de la función.

3.- Hallad para qué valores de a la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & a & -a \\ a & -1 & 1 \end{pmatrix}$ es invertible. Calculad, para los anteriores valores de a , A^{-1} .

PROPUESTA B:

1.- Hallad la posición relativa entre las rectas de ecuaciones $\{x + z - 3 = 0 \text{ y } 2z - 5 = 0\}$, $\{2x - y + 4z - 13 = 0 \text{ y } x + 2y - z + 7 = 0\}$

2.- Hallad para qué valores de a, b, c , la función $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ pasa por el punto $(0, 4)$ y tiene un mínimo relativo en el punto $(1, 2)$. Hallad, para los valores de a, b, c calculados anteriormente, los máximos, mínimos e intervalos de crecimiento de la función.

3.- Dibujad la figura comprendida entre la recta $y = 3x + 1$ y la curva $y = x^2 + 3$. Calculad su área.

AÑO 2012

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Sea el sistema: $\{x + y + z = 60 \text{ y } x + 2y = 20 \text{ y } x + 2z = 100\}$

- Determina si es incompatible, compatible determinado o compatible indeterminado.
- En caso de tener soluciones, calcúlalas.
- Encuentra, si existe, una solución que cumpla $y = 0$

Problema 2. El balance de una empresa (en miles de euros), viene dada por la función $B(t) = 8t - t^2 + 20$, con t el tiempo medido en años (sólo valores positivos). Se pide:

Dibuja la función. Calcula el periodo de tiempo en que la empresa tuvo balance positivo.

Beneficio máximo alcanzado y año en el que se alcanzó.

Problema 3.

Disponemos de una baraja española (40 cartas repartidas entre cuatro palos diferentes: oros, copas, espadas y bastos). Nuestro experimento consiste en sacar dos cartas (sin reponer la obtenida en la primera extracción). Calcula:

- Número de resultados posibles (diferentes parejas que pueden obtenerse).

- ii) Si la primera carta es de oros, probabilidad de que la segunda sea una carta de copas.
- iii) Probabilidad de que las dos cartas sean de oros.

Problema 4.

- i) Calcula la inversa de la matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
- ii) Resuelve la ecuación matricial $AX + B = C$, con $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

- 1.- Hallad para qué valores de a el plano de ecuación $x + y + az = 0$ y la recta de ecuaciones $\{x + z - 3 = 0, y + 2z - 5 = 0\}$ se cortan en un punto.
- 2.- Hallad para qué valores de a, b la función $f(x) = x^3 + ax + b$ tiene un mínimo relativo en el punto $(2, 1)$. Hallad, para los valores de a, b calculados anteriormente, los máximos, mínimos e intervalos de crecimiento de la función.
- 3.- Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, calculad, si existen, A^2 y A^{-1} .

PROPUESTA B

- 1.- Hallad para qué valores de a el plano de ecuación $x + y + az = 0$ y la recta de ecuaciones $\{x + z - 3 = 0, y + 2z - 5 = 0\}$ se cortan en un punto.
- 2.- Hallad para qué valores de a, b la función $f(x) = x^3 + ax + b$ tiene un mínimo relativo en el punto $(2, 1)$. Hallad, para los valores de a, b calculados anteriormente, los máximos, mínimos e intervalos de crecimiento de la función.
- 3.- Dibujad la figura comprendida entre la recta $y = x + 1$ y la parábola $y = x^2 - 2x + 3$. Calculad su área

AÑO 2013

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Tenemos una cierta cantidad de aceite repartida entre tres depósitos, Para saber cómo está distribuida en los depósitos sabemos que: en el primero de ellos guardamos el 20% del total, en el segundo tenemos 250 litros más que en el primero y, además, entre el primero y el segundo guardamos la mitad del aceite.

Plantea el correspondiente sistema (tres ecuaciones y tres incógnitas). Razona que es compatible determinado y calcula su solución.

Problema 2. Consideramos la función $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$.

- i) Indica su dominio y sus límites en los puntos del infinito.
 - ii) Calcula su derivada. Estudia su crecimiento y decrecimiento. Calcula máximos y mínimos relativos,
- Nota: Observa que no se pide representar la curva.

Problema 3. Se lanzan un dado verde y un dado azul.

- i) Probabilidad de que en el verde salga un cuatro.
- ii) Probabilidad de que salga lo mismo en ambos dados.
- iii) Probabilidad de que en ambos salga un número par.
- iv) Probabilidad de que la suma sea 4.

Problema 4.

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

- i) Estudia su continuidad.

- ii) Calcula su derivada.
 iii) Encuentra los puntos en los que se corta con la recta $y = 2x$.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

- 1.- Discutid según el valor de a y resolved, cuando sea posible, el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x - y - z = 2 \\ x + y - z = 6 \\ x + y + z = a \end{cases}$$

- 2.- Calculad el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función $f(x) = \frac{x}{(x-4)(x-1)}$. Haced una gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

- 3.- Dibujad la región comprendida entre las parábolas $y = x^2$, $y = 4 + 2x - x^2$. Hallad el área de esa región.

PROPUESTA B

- 1.- Discutid según el valor de a y resolved, cuando sea posible, el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x - y - z = 2 \\ x + y - z = 6 \\ x + y + z = a \end{cases}$$

- 2.- Calculad el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función $f(x) = \frac{x}{(x-4)(x-1)}$. Haced una gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

- 3.- Hallad para qué valores de a, b la recta de ecuación $x = y = \frac{1-z}{2}$ está contenida en el plano de ecuación $x + ay + bz = 2$.

AÑO 2014

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Compramos tres camisetas en una tienda. La primera nos cuesta un 25% menos que la segunda. La tercera de ellas cuesta como entre las otras dos juntas.

- i) Podemos con lo anterior conocer al precio de cada camiseta. Razona tu respuesta.
 ii) Si entre las tres pagamos 420 euros. Plantea el correspondiente sistema de ecuaciones y calcula el precio pagado por cada camiseta.

Problema 2. Consideramos la función $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$

- i) Indica su dominio y sus límites en los puntos del infinito. ¿Es siempre continua?
 ii) Calcula su derivada.
 iii) Calcula los puntos en los que la derivada vale 0.

Problema 3.

- i) Consideramos la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 10 \\ -5 & x & 4 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}$. Calcular el valor que debe tener x para que el determinante de A sea 0.
 ii) Sea $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Calcula la inversa de B y resuelve la ecuación $BX = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Problema 4.

Las notas en un examen se han repartido de la siguiente forma:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Calificación
0	0	6	6	8	12	8	8	2	2	Frecuencia

Calcula media, moda y desviación típica.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1.- Discute, según los valores de a , el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x - y + z = 5 \\ 2x + 3y - 2z = -5 \\ 4x + y + az = 5 \end{cases}$$

2.- Calcula el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función $f(x) = \frac{(x-1)(x-3)}{x-2}$. Esboza la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

3.- Consideremos el punto $P(3, 1, 5)$ y la recta $r: \begin{cases} x - 3z - 1 = 0 \\ y - 2z + 1 = 0 \end{cases}$

Halla el plano que contiene a P y es perpendicular a r . Calcula la distancia de P a r .

PROPUESTA B

1.- Discute, según los valores de a , el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x - y + z = 5 \\ 2x + 3y - 2z = -5 \\ 4x + y + az = 5 \end{cases}$$

2.- Calcula el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función $f(x) = \frac{(x-1)(x-3)}{x-2}$. Esboza la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

3.- Dibuja la figura comprendida entre la parábola $y = 4x - x^2$ y la recta $y = 4 - x$. Calcula su área.

AÑO 2015

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Se tienen las siguientes restricciones: $\begin{cases} x + 2y \leq 6 \\ y \geq 1 \\ x + y \geq 3 \end{cases}$

i) Determina gráficamente la región factible (zona del plano en que se satisfacen las restricciones) y calcula sus vértices.

ii) Si x representa las jornadas que debo trabajar en un proyecto un albañil, que cobra 100 euros por jornada, o y las que debo trabajar un encofrador. que cobra 150 euros por jornada, minimiza el coste del proyecto, es decir, minimiza la función: $100x + 150y$.

Problema 2. Consideramos la función $f(x) = x^4 - 2x^2$.

i) Indica su dominio. calcula sus cortos con los ejes y sus límites en los puntos del infinito.

ii) Calcula su derivada. Calcula máximos y mínimos relativos.

iii) Con todo lo anterior, aproxima una representación de la función.

Problema 3. El 25% de los conductores españoles son menores de 30 años. Un estudio indica que, en el último año, el 40% de los conductores menores de 30 años fueron sancionados alguna vez, mientras que ese porcentaje es del 20% entre los mayores de 30. Se pide:

i) Porcentaje total de conductores que no fueron sancionados en el último año

ii) Se sabe que un conductor no fue sancionado, probabilidad de que sea menor de 30 años.

Problema 4.

i) Sea la función $f(x) = ax^2 - 2x + b$.

Calcula a y b para que f pase por el punto $(1, 2)$ y su derivada f' pase por $(2, 2)$.

ii) Deriva la función $g(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x + 1}$

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1.- Estudia, según los valores de a , las posiciones relativas del plano $\pi: x - ay - z = 1$ y de la recta

$$r: \begin{cases} 2x + y + az = 2 \\ -x + y + z = a + 1 \end{cases}$$

2.- Calcula el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$. Esboza la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

3.- Consideremos la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & a & -2 & 6 & 3 \\ -a & -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

Halla el determinante de A. Determina los valores de a para los que A tiene matriz inversa

PROPUESTA B

1.- Estudia, según los valores de a, las posiciones relativas del plano $\pi: x - ay - z = 1$ y de la recta

$$r: \begin{cases} 2x + y + az = 2 \\ -x + y + z = a + 1 \end{cases}$$

2.- Calcula el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$. Esboza la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

3.- Dibuja la figura comprendida entre la recta $y = 1 - x$ y la parábola $y = -2 + 3x - x^2$. Calcula su área.

AÑO 2016

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1.

Tres hermanos hablan sobre el dinero que llevan en sus monederos. Concluyen que, si el mayor le diese la quinta parte de lo que tiene al mediano, los tres pasarían a tener el mismo dinero.

a) Plantea el correspondiente sistema de ecuaciones y justifica que no se puede saber exactamente el dinero que lleva cada uno. Calcula todas las soluciones posibles.

b) Si sabemos que entre los tres llevan 84 euros, ¿cuánto dinero tiene cada uno?

Problema 2.

i) Calcula la derivada de la función $f(x) = \frac{2x}{x + 1}$

ii) Calcula los límites de f en los puntos del infinito.

iii) Calcula los máximos y mínimos relativos de la función $g(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$.

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

Resuelve la ecuación $XA + B = C$.

Problema 4. Una empresa tiene 3 plantas: A, B y C. La planta A produce el 50% de la producción total, en B se produce el 30% y en C el restante. El 3% de los artículos producidos en A son defectuosos, mientras que el 2% de los de B y el 5% de los de C también lo son.

Se elige al azar un artículo producido por la empresa:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que el artículo elegido sea defectuoso?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que el artículo elegido sea defectuoso y haya sido fabricado en A?

c) Si se sabe que el artículo elegido es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de la planta C?

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Estudie, según el valor de a, la posición relativa las dos rectas $r: \begin{cases} x + y - 1 = 0 \\ y + z - 2 = 0 \end{cases}$

$s: \begin{cases} x + 2y + z - 3 = 0 \\ x - z - a = 0 \end{cases}$

2. Halle los valores de a y b para los que la función $f(x) = \frac{12}{x} + ax + b$ tiene un extremo relativo en el punto (2, 1). Halle, para los valores de a, b calculados anteriormente, el dominio, los máximos, mínimos relativos e intervalos de crecimiento de la función.

3. Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, calcule, si existe, A^{-1} .

PROPUESTA B

1. Estudie, según el valor de a , la posición relativa las dos rectas $r: \{x + y - 1 = 0 \text{ y } z - 2 = 0\}$
 $s: \{x + 2y + z - 3 = 0 \text{ y } x - z - a = 0\}$

2. Halle los valores de a y b para los que la función $f(x) = \frac{12}{x} + ax + b$ tiene un extremo relativo en el punto $(2, 1)$. Halle, para los valores de a , b calculados anteriormente, el dominio, los máximos, mínimos relativos e intervalos de crecimiento de la función.

3. Dibuje la figura comprendida entre las parábolas $y = x^2 - 4x + 4$, $y = -x^2 + 2x$. Calcule su área

AÑO 2017

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1 Clasifica el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x - y + z = 60 \\ 2x + y + z = 80 \\ x - 4y + 2z = 100 \end{cases}$$

- Calcula todas sus soluciones (si las tiene),
- Encuentra una solución que cumpla $y = 10$.

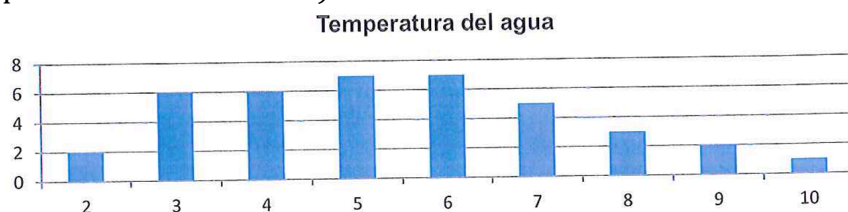
Problema 2. Consideramos la función $f(x) = 2x^3 + 8x^2 + 8x$

- Indica su dominio, calcula sus cortes con los ejes y sus límites en los puntos del infinito.
- Estudia sus intervalos de crecimiento y decrecimiento. Calcula máximos y mínimos relativos.
- Con todo lo anterior, aproxima una representación de la función.

Problema 3. Sea $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ 1 & -x \end{pmatrix}$

- Calcula el único valor de x para el que A no tiene inversa.
- Calcula la inversa de A para el valor $x = 0$
- Calcula, para el valor $x = 0$, $A^2 - 2A^{-1}$.

Problema 4. Midiendo durante varios meses la temperatura del agua de un lago se ha obtenido el siguiente gráfico de frecuencias (el eje horizontal representa a temperatura en grados y el vertical representa las correspondientes frecuencias).



Calcular la media y la desviación típica ¿En cuántos de los meses la temperatura ha superado la media?

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Dados el punto $P(1, -2, 2)$, y la recta $r: \{2x - y + z = 8 \text{ y } x - y + 2z = 9\}$

- Determine una ecuación para la recta que pasa por P y es paralela a la recta r
- Halle una ecuación para el plano que contiene al punto P y a la recta r .

2. Sea la función $f(x) = \begin{cases} mx, & \text{si } x < 1 \\ ax^2 + bx + 1, & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$

Calcula los valores de a , b y m para que f sea derivable en $x = 1$ y tenga un extremo relativo en $x = 3$.

Con los valores calculados anteriormente, ¿qué tipo de extremo relativo tiene f en $x = 3$?

3. Sea a un número real. Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x - 2y + az = 0 \\ 2x + ay + 4z = 1 \\ -x + 3y + z = -3 \end{cases}$$

Halle el determinante de la matriz del sistema. Discuta, según los valores de a , la solución del sistema. Resuelva el sistema cuando $a = 2$.

PROPUESTA B

1. Dados el punto $P(1, -2, 2)$, y la recta $r: \begin{cases} 2x - y + z = 8 \\ x - y + 2z = 9 \end{cases}$

(i) Determine una ecuación para la recta que pasa por P y es paralela a la recta r

(ii) Halle una ecuación para el plano que contiene al punto P y a la recta r .

2. Sea la función $f(x) = \begin{cases} mx, & \text{si } x < 1 \\ ax^2 + bx + 1, & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$

Calcula los valores de a , b y m para que f sea derivable en $x = 1$ y tenga un extremo relativo en $x = 3$.

Con los valores calculados anteriormente, ¿qué tipo de extremo relativo tiene f en $x = 3$?

3. Dibuje la figura de la región acotada que está limitada por la curva $x = y - y^2$ y la recta $x = y - 1$.

Calcule su área

AÑO 2018

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1.

i. Calcula las soluciones del siguiente sistema: $\begin{cases} 2x - 3y + 2z = 6 \\ x - 2y + z = 0 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$

ii. Clasifica el siguiente sistema. Calcula todas sus soluciones (si las tiene)

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

Problema 2. El precio en euros de un producto viene dado por la función $P(t) = 6t - t^2 + 49$, donde la variable t representa el tiempo en años que ha transcurrido desde su lanzamiento.

i. Calcula el precio en el momento de su lanzamiento y a los dos años.

ii. Precio máximo alcanzado y momento en que esto se produjo.

iii. Periodo de tiempo en el que el precio fue creciendo.

iv. Dibuja la gráfica de la función $P(t)$ entre $t = 0$ y $t = 7$

Problema 3.

i. Sea $A = \begin{pmatrix} 1 & 2x & 0 & x & 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. ¿Para qué valores de x la matriz A tiene determinante nulo?

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

Resuelve la ecuación $XA + B = 2C$.

Problema 4. Tenemos cinco bolas numeradas con los números 4, 5, 6, 7 y 8 metidas en una bolsa.

a) Si extraemos una bola, probabilidad de que sea par.

b) Realizamos tres extracciones (sin volver a introducir la bola obtenida) para obtener unidades, decenas y centenas de un número. ¿Cuántos posibles números se pueden formar de este modo?

c) Probabilidad de que un número obtenido de este modo (según el apartado anterior) sea par.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Dados el punto $P(1, -1, 0)$ y la recta $r: \begin{cases} -2x + z - 1 = 0 \\ 3x - y - 3 = 0 \end{cases}$

(i) Determine la ecuación general del plano ($Ax + By + Cz + D = 0$) que contiene al punto P y a la recta r .

(ii) Halle, si existe, el valor del parámetro a tal que el plano $\pi: ax + 3y + 2z = 0$ y la recta r sean perpendiculares.

2. Calcule el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$f(x) = \frac{1}{2-x} + \frac{1}{x+1}$. Esboce la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

3. Sea a un número real. Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} ax + 5y + 5z = 0 \\ x + ay + z = 3 \\ y + z = -2 \end{cases}$$

Halle el determinante de la matriz del sistema. Discuta, según los valores de a , la solución del sistema.

Resuelva, si es posible, el sistema cuando $a = 2$.

PROPUESTA B

1. Dados el punto $P(1, -1, 0)$ y la recta $r: \begin{cases} -2x + z - 1 = 0 \\ 3x - y - 3 = 0 \end{cases}$

(i) Determine la ecuación general del plano ($Ax + By + Cz + D = 0$) que contiene al punto P y a la recta r .

(ii) Halle, si existe, el valor del parámetro a tal que el plano $\pi: ax + 3y + 2z = 0$ y la recta r sean perpendiculares.

2. Calcule el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$f(x) = \frac{1}{2-x} + \frac{1}{x+1}$. Esboce la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.

3. Una urna contiene 12 bolas rojas y 8 verdes.

(i) Si sacamos dos bolas sin devolución, halle la probabilidad de que la segunda bola sea roja con la condición que la primera fue roja.

(ii) Si sacamos una bola y la remplazamos por dos del mismo color a la extraída; luego extraemos una segunda bola. Determine la probabilidad de que la segunda bola sea roja.

AÑO 2019

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Una empresa de transporte dispone de 12 microbuses y de 8 autobuses. A la hora de salida de un colegio debe transportar un mínimo de 350 niños; en los microbuses caben 25 personas y en los autobuses 50. Solo dispone de 12 chóferes, por lo que el número total de viajes será como mucho 12.

i. Plantea el correspondiente sistema de restricciones (desigualdades) y dibuja la zona del plano en la que se cumplen todas ellas.

ii. Si el coste de cada viaje de microbús supone a la empresa 30 euros y el de autobús 70 euros, calcula el número de transportes de cada tipo a realizar para minimizar el gasto diario.

Problema 2. Consideramos la función $f(x) = x^3 - 2x^2 + x$

i. Indica su dominio, calcula sus cortes con los ejes.

ii. Calcula máximos y mínimos relativos. Intervalos de crecimiento y decrecimiento.

iii. Con todo lo anterior, aproxima una representación de la función.

Problema 3. Cuatro de cada diez trabajadores de la empresa "IdealSa" son hombres. Se sabe que la cuarta parte de los hombres y la mitad de las mujeres que trabajan en "IdealSa" lo hacen a tiempo parcial.

i. Calcula el porcentaje de trabajadores de la empresa que trabajan a tiempo completo.

ii. Se elige un trabajador al azar. Sabiendo que trabaja a tiempo parcial, calcula la probabilidad de que sea mujer.

Problema 4. Se han contabilizado el número de incidencias en la red de una empresa durante el pasado mes de abril. La correspondiente tabla de frecuencias es la siguiente (el primer dato de cada columna es el número de incidencias y el segundo el número de días que se produjo ese número de incidencias)

Número de Incidencias	15	16	17	18	19	20
Frecuencia	4	6	7	5	4	4

Calcula la media, la moda y la desviación típica. ¿Qué porcentaje de días el número de incidencias estuvo entre 16 y 18, ambos inclusive?

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Dados el punto $P(1, -1, 0)$ y la recta $r: \begin{cases} -2x + z - 1 = 0 \\ 3x - y - 3 = 0 \end{cases}$

(i) Determine la ecuación general del plano ($Ax + By + Cz + D = 0$) que contiene al punto P y a la recta r .

(ii) Halle, si existe, el valor del parámetro a tal que el plano $\pi: ax + 3y + 2z = 0$ y la recta r sean perpendiculares.

2. Calcule el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$$f(x) = \frac{1}{2-x} + \frac{1}{x+1}. \text{ Esboce la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.}$$

3. Sea a un número real. Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} ax + 5y + 5z = 0 \\ x + ay + z = 3 \\ y + z = -2 \end{cases}$$

Halle el determinante de la matriz del sistema. Discuta, según los valores de a , la solución del sistema.

Resuelva, si es posible, el sistema cuando $a = 2$.

PROPUESTA B

1. Dados el punto $P(1, -1, 0)$ y la recta $r: \begin{cases} -2x + z - 1 = 0 \\ 3x - y - 3 = 0 \end{cases}$

(i) Determine la ecuación general del plano ($Ax + By + Cz + D = 0$) que contiene al punto P y a la recta r .

(ii) Halle, si existe, el valor del parámetro a tal que el plano $\pi: ax + 3y + 2z = 0$ y la recta r sean perpendiculares.

2. Calcule el dominio, las asíntotas, los intervalos de crecimiento y los extremos relativos de la función

$$f(x) = \frac{1}{2-x} + \frac{1}{x+1}. \text{ Esboce la gráfica de la función que refleje los datos obtenidos.}$$

3. Una urna contiene 12 bolas rojas y 8 verdes.

(i) Si sacamos dos bolas sin devolución, halle la probabilidad de que la segunda bola sea roja con la condición que la primera fue roja.

(ii) Si sacamos una bola y la remplazamos por dos del mismo color a la extraída; luego extraemos una segunda bola. Determine la probabilidad de que la segunda bola sea roja.

AÑO 2020

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Un nuevo museo ha tenido hasta el momento 65000 visitantes. Les gustaría tenerlos clasificados en tres franjas de edad (menores de 18 años, entre 18 y 65 años, más de 65 años).

El único dato del que disponen es que en el grupo intermedio ha habido el doble de visitantes que en el de los más jóvenes.

i. Plantea el correspondiente sistema de ecuaciones. Clasifica y resuelve dicho sistema.

ii. ¿Hay alguna solución en la que el número de visitantes mayores de 65 años sea 5000?

Problema 2.

a) El número de ejemplares de una especie viene aproximado por la función (t tiempo en años):

$$N(t) = (180t^2 - 18t) / (3t^2 - 6)$$

i. Calcula el número de ejemplares al comienzo del estudio y a los 2 años.

ii. ¿Tenderá a estabilizarse con el tiempo el número de ejemplares? Si es así, ¿en qué valor?

b) La siguiente función proporciona el beneficio (en miles de euros) obtenido con una inversión a lo largo del tiempo (medido en años): $B(t) = -3t^2 + 18t + 4$

Calcula el máximo del beneficio y el momento en el que se produjo.

Problema 3. Tenemos una población en la que el 60% de los individuos son mujeres. Se sabe que

un 25% de las mujeres y un 35% de los hombres de la población tienen alta la tasa de colesterol.

i. Calcula el porcentaje de individuos con tasa de colesterol alta.

ii. Porcentaje de población que "son mujeres y, además, tienen tasa de colesterol alta".

iii. Sabiendo que una persona elegida al azar no tiene el colesterol alto, calcula la probabilidad de que se trate de una mujer.

Problema 4. En los 380 partidos de la primera división del fútbol español que se jugaron la temporada pasada, el número de goles marcados viene indicado por la siguiente tabla de frecuencias.



Por ejemplo, la tabla indica que en 60 partidos se marcaron 2 goles y que en 20 partidos se marcaron 6 goles. Calcular la media, la moda y la desviación típica. ¿En qué porcentaje de partidos no se superó la media de goles?

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Sea c un número real. Para el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} cx + y + z = 2 \\ 2x - y + z = -2 \\ x - cy + z = 0 \end{cases}$$

(i) Discuta su solución según los valores de c .

(ii) Determine, si es posible, todas las soluciones cuando $c = 0$.

2. Sea la función $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 4}$

(i) Halle, su dominio y sus asíntotas.

(ii) Estudie su monotonía y sus extremos relativos o locales.

(iii) Dibuje su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

3. La probabilidad de que un estudiante que termina determinados estudios de enseñanza media entre en el mercado laboral es 0,3; la de que continúe estudios superiores 0,8 y la de que no siga ninguna de estas vías es 0,1. Se elige al azar un estudiante que ha terminado estos estudios, calcule la probabilidad de que:

(i) Entre en el mercado laboral o continúe estudios universitarios.

(ii) Sólo siga estudios universitarios.

PROPUESTA B

1. Sea c un número real. Para el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} cx + y + z = 2 \\ 2x - y + z = -2 \\ x - cy + z = 0 \end{cases}$$

(i) Discuta su solución según los valores de c .

(ii) Determine, si es posible, todas las soluciones cuando $c = 0$.

2. Sea la función $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 4}$

(i) Halle, su dominio y sus asíntotas.

(ii) Estudie su monotonía y sus extremos relativos o locales.

(iii) Dibuje su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

3. Sean la recta r y plano π dados por las ecuaciones: $r: \begin{cases} x = 1 - \lambda \\ y = 1 + 3\lambda \\ z = \lambda \end{cases}$, $\pi: 2x + y - z - 2 = 0$

(i) Estudie la posición relativa de r y π .

(ii) Halle una ecuación de la recta perpendicular al plano que pasa por el origen.

AÑO 2021

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

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

Encuentra una solución que cumpla $z = 0$.

Problema 2. La siguiente función determina el patrimonio, en millones de euros, de una empresa a lo largo del tiempo (medido en años, se supone que comienza en $t = 0$): $B(t) = -t^2 + 12t - 32$

- Calcula en qué momento el patrimonio de la empresa alcanzó su máximo.

- Calcula el periodo en el que el patrimonio de la empresa fue positivo (te puede ayudar pintar la función).

Problema 3.

Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$. Resuelve la ecuación $XA + B = C$

Problema 4. De los 38 000 jóvenes analizados en una encuesta de INE, el número de horas que cada uno dijo dedicar a redes sociales viene indicado por la siguiente tabla de frecuencias absolutas (el eje de abscisas corresponde a número de horas y el eje de ordenadas a número de jóvenes, contado en miles).



Por ejemplo, la tabla indica que 6000 jóvenes dijeron invertir 2 horas, y que en 5000 jóvenes confesaron dedicar 5 horas. Calcular la media, la moda y la desviación típica. ¿Qué porcentaje de jóvenes no supera la media? Ayuda: para evitar números grandes, se recomienda manejar unidades (como en el gráfico), en vez de miles.

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Dados el punto $P(1, 1, 0)$ y el plano $\pi: x - 2y + z = 1$

(i) Determine una ecuación para la recta que pasa por P y es perpendicular al plano π .

(ii) Halle la distancia del punto P al plano π .

2. Dada la función $f(x) = \frac{x}{(x+5)(x-1)}$

(i) Halle su dominio y sus asíntotas.

(ii) Estudie su monotonía y sus extremos relativos o locales.

(iii) Dibuje su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

3. Sea a un número real y las ecuaciones $\begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay - z = 7 \\ x + y + z = a \end{cases}$

(i) Discuta el sistema anterior según valores de a .

(ii) Determine, si es posible, todas sus soluciones cuando $a = 1$.

PROPUESTA B

1. Dados el punto $P(1, 1, 0)$ y el plano $\pi: x - 2y + z = 1$

- (i) Determine una ecuación para la recta que pasa por P y es perpendicular al plano π .
 (ii) Halle la distancia del punto P al plano π .

2. Dada la función $f(x) = \frac{x}{(x+5)(x-1)}$

- (i) Halle su dominio y sus asíntotas.
 (ii) Estudie su monotonía y sus extremos relativos o locales.
 (iii) Dibuje su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

3. Entre dos ciudades vuelan dos aerolíneas A y B, que realizan el 60% y el 40% de los vuelos diarios, respectivamente. Se producen retrasos en el 4% de los vuelos de la aerolínea A y en el 2% de los de la aerolínea B.

- (i) ¿Cuál es la probabilidad de que un vuelo tenga retraso?
 (ii) Si en un vuelo hay retraso, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido de la aerolínea A?

AÑO 2022

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1.

- i) Calcula las soluciones del siguiente sistema $\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 3 \\ 4x + 4y - z = -2 \end{cases}$
 ii) Clasifica el siguiente sistema. Calcula todas sus soluciones (si las tiene) $\begin{cases} x - y - z = 3 \\ y + z = 0 \end{cases}$

Problema 2. El consumo anual de unidades de un producto viene dado por la función

$C(t) = -3t^2 + 18t + 4$, donde la variable t representa el tiempo en años que ha transcurrido desde su lanzamiento (comenzando en $t = 1$).

- i) Calcula el consumo en el año de su lanzamiento y a los dos años ($t = 1$ y $t = 2$).
 ii) Consumo máximo alcanzado y momento en que esto se produjo.
 iii) Periodo de tiempo en el que el consumo fue creciendo.
 iv) Pinta la gráfica de $C(t)$ entre $t = 1$ y $t = 5$.

Problema 3. En una ciudad, un 30% de sus habitantes viven solos. Se sabe que la mitad de las personas que viven solas y un 30% de los que viven acompañados tienen alguna mascota.

- i) Calcula el porcentaje de personas que tienen mascota
 ii) Se elige una persona al azar. Sabiendo que no tiene mascota, calcula la probabilidad de que viva solo.

Problema 4.

Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. Resuelve la ecuación $XA + B = C$

MATEMÁTICAS

PROPUESTA A

1. Sea c un número real y las ecuaciones $\begin{cases} -2x + cy + z = 0 \\ cx - 2y + z = 6 \\ -x - cy + z = 6 \end{cases}$

- (i) Discute el sistema anterior según los valores de c.
 (ii) Determina, si es posible, todas sus soluciones cuando $c = 1$.

2. Dada la función $f(x) = \frac{x-1}{x} + \frac{1}{x-1}$

- (i) Halla su dominio y sus asíntotas.
 (ii) Estudia su monotonía y sus extremos relativos o locales.
 (iii) Dibuja su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

3. Los 40 socios de un club participan en una y sólo una de las dos carreras A o B.

Se sabe que 25 llegan a la meta, que 5 no finalizan la carrera B y que 10 concluyen la carrera A.

Si Se elige al azar un socio del club:

- (i) ¿Cuál es la probabilidad que haya participado en la Carrera A?
 (ii) Si se sabe que no ha terminado la carrera que hizo, ¿cuál es la probabilidad que haya participado en la carrera B?

PROPUESTA B

1. Sea c un número real y las ecuaciones $\begin{cases} -2x + cy + z = 0 \\ cx - 2y + z = 6 \\ -x - cy + z = 6 \end{cases}$

- (i) Discute el sistema anterior según los valores de c .
 (ii) Determina, si es posible, todas sus soluciones cuando $c = 1$.

2. Dada la función $f(x) = \frac{x-1}{x} + \frac{1}{x-1}$

- (i) Halla su dominio y sus asíntotas.
 (ii) Estudia su monotonía y sus extremos relativos o locales.
 (iii) Dibuja su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

3. Sea el plano $\pi: x + y + 2z = 2$

- (i) Determina un punto y un vector director de una recta incluida en el plano π .
 (ii) Estudia la posición relativa del plano π y el plano $x + y + 2z = 0$.

AÑO 2023

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC SS

Problema 1.

- i) Clasifica el siguiente sistema de ecuaciones:
 $\begin{cases} x - 2y + z = 15 \\ 2x + 2y - z = 30 \\ x - 8y + 4z = 15 \end{cases}$
 ii) Calcula todas sus soluciones (si las tiene).
 iii) Encuentra una solución que cumpla $z = 10$.

Problema 2. Consideramos la función $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

- i) Indica su dominio y calcula los cortes con los ejes,
 ii) Calcula máximos y mínimos relativos. intervalos de crecimiento y decrecimiento.
 iii) Con todo lo anterior, aproxima una representación de la función.

Problema 3. En una gran empresa, 7 de cada 10 empleados/as acude a trabajar en algún tipo de transporte y el resto andando.

Llega puntual a trabajar el 60% de los que utilizan el transporte y el 90% de los que acude andando.

- i) Calcula el porcentaje de personas de la empresa que llegan tarde a trabajar.
 ii) Se elige una persona al azar. Sabiendo que llega puntual a trabajar, calcula la probabilidad de que vaya andando.

Problema 4. En una encuesta realizada por una empresa de salas de cine a 40 de sus visitantes, se ha preguntado el número de películas que han visto en el cine en el último mes. Las respuestas quedan recogidas en la siguiente tabla de frecuencias:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de películas
7	8	6	5	4	6	2	1	0	1	Frecuencia

Por ejemplo, la tabla indica que 7 personas dijeron que habían visto una película, 8 personas dijeron que habían visto 2 películas, etc. Calcular la media, la moda y la desviación típica. ¿Qué porcentaje de visitantes ha visto más de 5 películas?

PROPUESTA A

1. Dada la función $f(x) = \frac{x+1}{x^2+x-2}$

- (i) Halla su dominio y sus asíntotas.
- (ii) Estudia su monotonía y sus extremos relativos o locales.
- (iii) Dibuja su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

2. Sea r la recta de ecuación $r: \frac{x-1}{2} = y = \frac{z+2}{3}$

- (i) Determina un punto y un vector director de la recta r .
- (ii) Calcula la ecuación del plano que contiene a la recta r y es perpendicular al plano de ecuación $x + 3y + 5z - 7 = 0$.

3. Sea a un número real. Para el sistema de ecuaciones lineales:

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

- (i) Discute su solución según los valores de a .
- (ii) Determina, si es posible, todas las soluciones cuando $a = 1$

PROPUESTA B

1. Dada la función $f(x) = \frac{x+1}{x^2+x-2}$

- (i) Halla su dominio y sus asíntotas.
- (ii) Estudia su monotonía y sus extremos relativos o locales.
- (iii) Dibuja su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

2. Sea r la recta de ecuación $r: \frac{x-1}{2} = y = \frac{z+2}{3}$

- (i) Determina un punto y un vector director de la recta r .
- (ii) Calcula la ecuación del plano que contiene a la recta r y es perpendicular al plano de ecuación $x + 3y + 5z - 7 = 0$.

3. Tras superar varias pruebas y eliminar a otros concursantes Pedro, para conseguir el gran premio del concurso, se enfrenta a la siguiente situación: ante él tiene tres urnas con 6 bolas cada una. La primera tiene 3 bolas blancas y 3 negras. La segunda 4 blancas y 2 negras. Y la tercera 5 blancas y 1 negra. Con los ojos cerrados tiene que elegir una de las tres urnas y tomar de ella 1 bola.

Gana el premio final si la bola es blanca.

- (i) ¿Qué probabilidad tiene Pedro de ganar el premio final?
- (ii) Suponiendo que haya perdido, ¿qué probabilidad hay de que haya elegido la primera urna?

AÑO 2024

PROPUESTA A

1. Dada la función $f(x) = \frac{1}{x-1}$

- (i) Halla su dominio y sus asíntotas.
- (ii) Estudia su monotonía y sus extremos relativos o locales.
- (iii) Dibuja su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.
- (iv) Calcula el área de la región comprendida entre la función y el eje OX en el intervalo $[2, 3]$

2. Sea a un número real. Para el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + y + az = 1 + 2a \\ ax + z = 1 \end{cases}$$

- (i) Discute su solución según los valores de a .

(ii) Determina, si es posible, todas las soluciones cuando $a = 2$

3.

(i) Halla la ecuación del plano que pasa por los puntos $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$, $(0, 0, 1)$

(ii) Halla la ecuación de la recta que pasa por el punto $(1, 1, 1)$ y es perpendicular al plano del apartado (i).

PROPUESTA B

1. Dada la función $f(x) = \frac{1}{x-1}$

(i) Halla su dominio y sus asíntotas.

(ii) Estudia su monotonía y sus extremos relativos o locales.

(iii) Dibuja su gráfica reflejando las cuestiones anteriores.

(iv) Calcula el área de la región comprendida entre la función y el eje OX en el intervalo $[2, 3]$

2. Sea a un número real. Para el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + y + az = 1 + 2a \\ ax + z = 1 \end{cases}$$

(i) Discute su solución según los valores de a .

(ii) Determina, si es posible, todas las soluciones cuando $a = 2$

3. Una empresa automovilística fabrica al año 1000 unidades de uno de sus modelos en dos factorías distintas ubicadas en Logroño y Pontevedra. El modelo lo fabrica en tres versiones: diésel, gasolina y eléctrico. En Logroño fabrica 650 unidades, de las cuales 300 son diésel y 100 eléctricos. En Pontevedra fabrica las otras 350 unidades, de las cuales 200 son de gasolina. El coche eléctrico no está muy demandado por lo que, en total, sólo fabrica 200 unidades al año.

(i) Si nos cruzamos por la calle con un coche de este modelo, ¿qué probabilidad hay de que sea de gasolina?

(ii) Suponiendo que sabemos que el coche que nos hemos cruzado es diésel, ¿qué probabilidad hay de que haya sido fabricado en Logroño?