

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] Calcula $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \operatorname{sen} x}{x - \operatorname{sen} x}$.

Ejercicio 2.- Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$.

- a) [0'75 puntos] Halla, si existe, el punto de la gráfica de f en el que la recta tangente es $y = 3 - x$.
- b) [1'75 puntos] Calcula el área del recinto limitado por la gráfica de f y la recta del apartado anterior.

Ejercicio 3.- Considera el siguiente sistema de ecuaciones con incógnitas x, y, z ,

$$\left. \begin{array}{l} \lambda y + (\lambda + 1)z = \lambda \\ \lambda x + z = \lambda \\ x + \lambda z = \lambda \end{array} \right\}$$

- a) [1'5 puntos] Discute el sistema según los valores del parámetro λ .
- b) [0'5 puntos] Resuelve el sistema para $\lambda = 1$.
- c) [0'5 puntos] Para $\lambda = 0$, si es posible, da tres soluciones distintas.

Ejercicio 4.- Sean $A(-3, 4, 0)$, $B(3, 6, 3)$ y $C(-1, 2, 1)$ los vértices de un triángulo.

- a) [1 punto] Halla la ecuación del plano π que contiene al triángulo.
- b) [1 punto] Halla la ecuación de la recta perpendicular a π que pasa por el origen de coordenadas.
- c) [0'5 puntos] Calcula el área del triángulo ABC .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- Considera la función $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 e^{-x^2}$

- a) [0'75 puntos] Estudia y determina las asíntotas de la gráfica de f .
- b) [1'25 puntos] Halla los intervalos de crecimiento y de decrecimiento y los extremos relativos (abscisas donde se obtienen y valores que se alcanzan).
- c) [0'5 puntos] Esboza la gráfica de f .

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Sea $f : (-1, 3) \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = \frac{x+9}{(x+1)(x-3)}$. Determina la primitiva de f cuya gráfica pasa por el punto $(1, 0)$.

Ejercicio 3.- [2'5 puntos] Considera las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & -5 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Halla la matriz X que verifica $A^{-1}XA = B - A$.

Ejercicio 4.- Considera el punto $A(8, -1, 3)$ y la recta r dada por $\frac{x+1}{2} = y - 2 = \frac{z-1}{3}$.

- a) [1'25 puntos] Calcula la ecuación del plano que pasa por A y es perpendicular a r .
- b) [1'25 puntos] Halla el punto simétrico de A respecto de r .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$.

- a) [1'75 puntos] Halla a, b y c para que la gráfica de f tenga un punto de inflexión de abscisa $x = \frac{1}{2}$ y que la recta tangente en el punto de abscisa $x = 0$ tenga por ecuación $y = 5 - 6x$.
- b) [0'75 puntos] Para $a = 3, b = -9$ y $c = 8$, calcula los extremos relativos de f (abscisas donde se obtienen y valores que se alcanzan).

Ejercicio 2.- Sean $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ y $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ las funciones definidas respectivamente por

$$f(x) = \frac{|x|}{2} \quad \text{y} \quad g(x) = \frac{1}{1+x^2}$$

- a) [1 punto] Esboza las gráficas de f y g sobre los mismos ejes y calcula los puntos de corte entre ambas gráficas.
- b) [1'5 puntos] Calcula el área del recinto limitado por las gráficas de f y g .

Ejercicio 3.- Considera el siguiente sistema de ecuaciones lineales

$$\left. \begin{array}{r} x + 2y - 3z = 3 \\ 2x + 3y + z = 5 \end{array} \right\}$$

- a) [1'5 puntos] Calcula α de manera que al añadir una tercera ecuación de la forma $\alpha x + y - 7z = 1$ el sistema resultante tenga las mismas soluciones que el original.
- b) [1 punto] Calcula las soluciones del sistema dado tales que la suma de los valores de las incógnitas sea 4.

Ejercicio 4.- Considera la recta r que pasa por los puntos $A(1, 0, -1)$ y $B(-1, 1, 0)$.

- a) [1 punto] Halla la ecuación de la recta s paralela a r que pasa por $C(-2, 3, 2)$.
- b) [1'5 puntos] Calcula la distancia de r a s .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] Se desea construir un depósito en forma de cilindro recto, con base circular y sin tapadera, que tenga una capacidad de 125 m^3 . Halla el radio de la base y la altura que debe tener el depósito para que la superficie sea mínima.

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Sea f la función definida por $f(x) = x \ln(x + 1)$ para $x > -1$ (\ln denota el logaritmo neperiano). Determina la primitiva de f cuya gráfica pasa por el punto $(1, 0)$.

Ejercicio 3.- [2'5 puntos] Considera las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad y \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Determina, si existe, la matriz X que verifica $AX + B = A^2$.

Ejercicio 4.- Sea r la recta definida por $\begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 2x - y + z = 1 \end{cases}$

- a) **[1'5 puntos]** Determina la ecuación general del plano que contiene a r y pasa por el origen de coordenadas.
- b) **[1 punto]** Halla las ecuaciones paramétricas del plano que corta perpendicularmente a r en el punto $(1, 1, 0)$.

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] Sabiendo que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(3x) - e^x + ax}{x \operatorname{sen}(x)}$ es finito, calcula a y el valor del límite.

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Calcula

$$\int_0^1 \frac{x^2}{2x^2 - 2x - 4} dx.$$

Ejercicio 3.- Considera el siguiente sistema de ecuaciones

$$\left. \begin{array}{rcl} x & - & y & + & mz & = & 0 \\ mx & + & 2y & + & z & = & 0 \\ -x & + & y & + & 2mz & = & 0 \end{array} \right\}.$$

- a) [0'75 puntos] Halla los valores del parámetro m para los que el sistema tiene una única solución.
- b) [1 punto] Halla los valores del parámetro m para los que el sistema tiene alguna solución distinta de la solución nula.
- c) [0'75 puntos] Resuelve el sistema para $m = -2$.

Ejercicio 4.- Considera los puntos $A(1, 1, 2)$ y $B(1, -1, -2)$ y la recta r dada por $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = 1 \end{cases}$

- a) [1 punto] Halla la ecuación general del plano que contiene a r y es paralelo a la recta que pasa por A y por B .
- b) [1'5 puntos] Halla el punto de la recta r que está a la misma distancia de A y de B .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] De entre todos los números reales positivos, determina el que sumado con su inverso da suma mínima.

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Calcula $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\cos^2 x} dx$. (Sugerencia: integración por partes).

Ejercicio 3.- Sabiendo que el determinante de la matriz $A = \begin{pmatrix} x & y & z \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ es 2, calcula los siguientes determinantes indicando, en cada caso, las propiedades que utilices:

a) [0'5 puntos] $\det(3A)$

b) [0'5 puntos] $\det(A^{-1})$

c) [0'75 puntos] $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 3x & 2y & z \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix}$

d) [0'75 puntos] $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ x+2 & y+4 & z+6 \\ -1 & 0 & -1 \end{vmatrix}$

Ejercicio 4.- Sea r la recta que pasa por los puntos $A(1, 0, -1)$ y $B(2, -1, 3)$.

a) [1'25 puntos] Calcula la distancia del origen de coordenadas a la recta r .

b) [1'25 puntos] Halla la ecuación de la recta que corta perpendicularmente a r y pasa por el origen de coordenadas.

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] De entre todos los triángulos rectángulos de área 8 cm^2 , determina las dimensiones del que tiene la hipotenusa de menor longitud.

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Calcula $\int \frac{dx}{2x(x + \sqrt{x})}$. (Sugerencia: cambio de variable $t = \sqrt{x}$).

Ejercicio 3.- Sabiendo que el determinante de la matriz $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ b & d & e \\ c & e & f \end{pmatrix}$ es 3, halla los siguientes determinantes indicando, en cada caso, las propiedades que utilices:

a) [1 punto] $\det(A^3)$, $\det(A^{-1})$, $\det(A + A^t)$ (A^t indica la traspuesta de A).

b) [0'75 puntos] $\det \begin{pmatrix} a & b & c \\ c & e & f \\ 2b & 2d & 2e \end{pmatrix}$.

c) [0'75 puntos] $\det \begin{pmatrix} a & b & 4a - c \\ b & d & 4b - e \\ c & e & 4c - f \end{pmatrix}$.

Ejercicio 4.- Sea r la recta definida por $\begin{cases} x = 1 + \lambda \\ y = 1 + \lambda \\ z = \lambda \end{cases}$ y s la recta dada por $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-2}$.

a) [1'75 puntos] Halla la ecuación de la recta que corta perpendicularmente a r y a s .

b) [0'75 puntos] Calcula la distancia entre r y s .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función derivable definida por

$$f(x) = \begin{cases} a - x & \text{si } x \leq 1 \\ \frac{b}{x} + \ln x & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

donde \ln denota el logaritmo neperiano.

- a) [1'25 puntos] Calcula a y b .
- b) [1'25 puntos] Para $a = 3$ y $b = 2$ calcula los extremos absolutos de f en el intervalo $[0, e]$ (abscisas donde se obtienen y valores que se alcanzan).

Ejercicio 2.- Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = e^x \cos(x)$.

- a) [1 punto] Calcula la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 0$.
- b) [1'5 puntos] Calcula la primitiva de f cuya gráfica pasa por el punto $(0, 0)$.

Ejercicio 3.- Considera el siguiente sistema de ecuaciones

$$\left. \begin{array}{l} mx - 2y + z = 1 \\ x - 2my + z = -2 \\ x - 2y + mz = 1 \end{array} \right\}.$$

- a) [1'75 puntos] Discute el sistema según los valores del parámetro m .
- b) [0'75 puntos] Si es posible, resuelve el sistema para $m = -2$.

Ejercicio 4.- Considera el plano π de ecuación $2x + y - z + 2 = 0$, y la recta r de ecuación

$$\frac{x-5}{-2} = y = \frac{z-6}{-3}$$

- a) [0'5 puntos] Determina la posición relativa de π y r .
- b) [1 punto] Halla la ecuación general del plano que contiene a r y es perpendicular a π .
- c) [1 punto] Halla las ecuaciones paramétricas del plano paralelo a π que contiene a r .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] Sabiendo que $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{a}{\ln x} \right)$ es finito, calcula a y el valor del límite (\ln denota el logaritmo neperiano).

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Determina una función derivable $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sabiendo que $f(1) = -1$ y que

$$f'(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & \text{si } x < 0 \\ e^x - 1 & \text{si } x \geq 0. \end{cases}$$

Ejercicio 3.- Se sabe que el determinante de la matriz $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ es -3 . Calcula, indicando las propiedades que utilices, los siguientes determinantes:

a) [1 punto] $\det(-2A)$ y $\det(A^{-1})$.

b) [1'5 puntos] $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ 7a_{11} & 7a_{12} & 7a_{13} \\ 2a_{31} & 2a_{32} & 2a_{33} \end{vmatrix}$ y $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} + 2a_{31} & 5a_{31} \\ a_{12} & a_{22} + 2a_{32} & 5a_{32} \\ a_{13} & a_{23} + 2a_{33} & 5a_{33} \end{vmatrix}$.

Ejercicio 4.- Considera los vectores $\vec{u} = (1, -1, 3)$, $\vec{v} = (1, 0, -1)$ y $\vec{w} = (\lambda, 1, 0)$.

a) [0'75 puntos] Calcula los valores de λ que hacen que \vec{u} y \vec{w} sean ortogonales.

b) [0'75 puntos] Calcula los valores de λ que hacen que \vec{u} , \vec{v} y \vec{w} sean linealmente independientes.

c) [1 punto] Para $\lambda = 1$ escribe el vector $\vec{r} = (3, 0, 2)$ como combinación lineal de \vec{u} , \vec{v} y \vec{w} .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- Considera la función derivable $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^x - e^{-x}}{2x} & \text{si } x < 0 \\ ax + b & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

- a) [1'75 puntos] Calcula a y b .
- b) [0'75 puntos] Halla la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = -1$.

Ejercicio 2.- Considera el recinto limitado por las siguientes curvas

$$y = x^2, \quad y = 2 - x^2, \quad y = 4.$$

- a) [1 punto] Haz un esbozo del recinto y calcula los puntos de corte de las curvas.
- b) [1'5 puntos] Calcula el área del recinto.

Ejercicio 3.- Considera las matrices,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 3 & -1 & -3 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

- a) [0'5 puntos] Calcula A^{-1} .
- b) [2 puntos] Halla la matriz X que verifica que $A^t X + B = I$, siendo I la matriz identidad y A^t la matriz traspuesta de A .

Ejercicio 4.- Sea r la recta dada por $\frac{x+2}{2} = y+1 = \frac{z-1}{-3}$ y sea s la recta dada por $\begin{cases} x - y - 3 = 0 \\ 3y - z + 6 = 0 \end{cases}$

- a) [1 punto] Estudia la posición relativa de r y s .
- b) [1'5 puntos] Halla la ecuación general del plano que contiene a r y es paralelo a s .

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción A

Ejercicio 1.- Sea f la función definida por $f(x) = \frac{1}{2x} + \ln x$ para $x > 0$ (\ln denota el logaritmo neperiano).

- a) [1'75 puntos] Determina el punto de la gráfica de f en el que la pendiente de la recta tangente es máxima.
- b) [0'75 puntos] Halla la ecuación de la recta normal a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 1$.

Ejercicio 2.- [2'5 puntos] Calcula $\int_{-1}^1 \ln(4-x)dx$ (\ln denota el logaritmo neperiano).

Ejercicio 3.- Considera el siguiente sistema de ecuaciones lineales

$$\left. \begin{array}{rclcl} x & + & (m+1)y & + & 2z & = & -1 \\ mx & + & y & + & z & = & m \\ (1-m)x & + & 2y & + & z & = & -m-1 \end{array} \right\}$$

- a) [1'75 puntos] Discute el sistema según los valores del parámetro m .
- b) [0'75 puntos] Resuélvelo para $m = 2$. Para dicho valor de m , calcula, si es posible, una solución en la que $z = 2$.

Ejercicio 4.- Considera los vectores $\vec{u} = (1, -1, 0)$, $\vec{v} = (0, 1, 2)$, $\vec{w} = (1 + \alpha, 2\alpha, 2 - 3\alpha)$. Halla los valores de α en cada uno de los siguientes casos:

- a) [1 punto] \vec{u} , \vec{v} y \vec{w} están en el mismo plano.
- b) [0'5 puntos] \vec{w} es perpendicular a \vec{u} y a \vec{v} .
- c) [1 punto] El volumen del tetraedro que tiene por aristas a los vectores \vec{u} , \vec{v} , \vec{w} es $1/6$.

Instrucciones: a) **Duración:** 1 hora y 30 minutos.

- b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**.
- c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- d) Contesta de forma razonada y escribe ordenadamente y con letra clara.
- e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Opción B

Ejercicio 1.- [2'5 puntos] Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$. Halla b, c y d sabiendo que f tiene un máximo relativo en $x = -1$ y que $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 4$.

Ejercicio 2.- Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = -x^2 + 2x + 3$.

- a) [0'5 puntos] Calcula la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 2$.
- b) [0'75 puntos] Esboza el recinto limitado por la gráfica de f , la recta $2x + y - 7 = 0$ y el eje OX , calculando los puntos de corte.
- c) [1'25 puntos] Halla el área del recinto descrito en el apartado anterior.

Ejercicio 3.- Considera las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1+m & 1 \\ 1 & 1-m \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- a) [0'75 puntos] ¿Para qué valores de m se verifica que $A^2 = 2A + I$? (I denota la matriz identidad).
- b) [1'75 puntos] Para $m = 1$, calcula A^{-1} y la matriz X que satisface $AX - B = AB$.

Ejercicio 4.- Considera el punto $P(2, -2, 0)$ y la recta r dada por

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

- a) [1'25 puntos] Halla la ecuación del plano que contiene a P y es perpendicular a r .
- b) [1'25 puntos] Calcula la distancia de P a r .