

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

El examen presenta dos opciones, A y B.

Se deberá elegir **UNA Y SÓLO UNA** de ellas y resolver los cuatro ejercicios de que consta.

No se permite el uso de calculadoras con capacidad de representación gráfica.

PUNTUACIÓN: La calificación máxima de cada ejercicio se indica en el encabezamiento del mismo.

Tiempo: 90 minutos

OPCIÓN A

1. (2 puntos). Hallar los puntos de la recta  $r: \frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+1}{-1}$  cuya distancia al plano  $\pi: 2x - y + 2z + 1 = 0$  es igual a 1.

2. (2 puntos). Se consideran las rectas:

$$r: \begin{cases} x - y = 3 \\ x + y - z = 0 \end{cases} \quad s: \begin{cases} x - z = 4 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$$

Hallar la ecuación continua de la recta que contiene al punto  $P(2, -1, 2)$  y cuyo vector director es perpendicular a los vectores directores de las dos rectas anteriores.

3. (3 puntos). Dado el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{cases} x + (k+1)y + 2z = -1 \\ kx + y + z = k \\ (k-1)x - 2y - z = k+1 \end{cases}$$

se pide:

a) (2 puntos). Discuirlo según los distintos valores del parámetro  $k$ .

b) (1 punto). Resolverlo cuando tenga infinitas soluciones.

4. (3 puntos). a) (1,5 puntos). Hallar los máximos y mínimos relativos y los puntos de inflexión de la función:

$$f(x) = \frac{3x^2 + x + 3}{x^2 + 1}$$

b) (1,5 puntos). Determinar una función  $F(x)$  tal que su derivada sea  $f(x)$  y además  $F(0) = 4$ .

OPCIÓN B

1. (2 puntos). Calcular una matriz cuadrada  $X$  sabiendo que verifica

$$XA^2 + BA = A^2$$

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

2. (2 puntos). Dado el sistema de ecuaciones

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

se pide:

- a) (1 punto). Calcular  $a$  y  $b$  de manera que al añadir una tercera ecuación de la forma  $ax + y + bz = 1$  el sistema resultante tenga las mismas soluciones que el sistema original.  
b) (1 punto). Calcular las soluciones del sistema dado tales que la suma de los valores de las incógnitas sea igual a 4.

3. (3 puntos). Sean las rectas

$$r: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{2} \quad s: \begin{cases} x - 3y - 5 = 0 \\ x - 3z - 8 = 0 \end{cases}$$

- a) (1,5 puntos). Hallar la ecuación del plano  $\pi$  que contiene a  $r$  y es paralelo a  $s$ .  
b) (1,5 puntos). Calcular la distancia entre el plano  $\pi$  y la recta  $s$ .
4. (3 puntos). Sea  $g(x)$  una función continua y derivable para todo valor real de  $x$ , de la que se conoce la siguiente información:
- i)  $g'(x) > 0$  para todo  $x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ , mientras que  $g'(x) < 0$  para todo  $x \in (0, 2)$ .
  - ii)  $g''(x) > 0$  para todo  $x \in (1, 3)$  y  $g''(x) < 0$  para todo  $x \in (-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$ .
  - iii)  $g(-1) = 0$ ,  $g(0) = 2$ ,  $g(2) = 1$ .
  - iv)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$  y  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 3$ .

Teniendo en cuenta los datos anteriores, se pide:

- a) (1 punto). Analizar razonadamente la posible existencia o no existencia de asíntotas verticales, horizontales u oblicuas.  
b) (1 punto). Dibujar de manera esquemática la gráfica de la función  $g(x)$ .  
c) (1 punto). Si  $G(x) = \int_0^x g(t)dt$  encontrar un valor  $x_0$  tal que su derivada  $G'(x_0) = 0$ .

## MATEMÁTICAS II

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

#### OPCIÓN A

1. Planteamiento: 1 punto.  
Resolución: 0,5 puntos por cada una de las dos soluciones.
2. Cálculo de los vectores directores de las rectas: 1 punto.  
Ecuación de la recta: 1 punto.
3. Apartado *a*): 2 puntos.  
Apartado *b*): 1 punto.
4. Apartado *a*): Máximos y mínimos relativos, 0,75 puntos; puntos de inflexión, 0,75 puntos.  
Apartado *b*): Descomponer la fracción, 0,5 puntos; cálculo de la función primitiva, 1 punto.

#### OPCIÓN B

1. Planteamiento: 1 punto.  
Resolución: 1 punto.
2. Apartado *a*): 1 punto.  
Apartado *b*): 1 punto.
3. Apartado *a*): Planteamiento, 1 punto; resolución, 0,5 puntos.  
Apartado *b*): Planteamiento, 1 punto; resolución, 0,5 puntos.
4. Apartado *a*): 1 punto.  
Apartado *b*): 1 punto.  
Apartado *c*): 1 punto.