

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

---

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

**OPCIÓN A**

A1. a) (1,5 puntos) Dada la función  $f(x) = \begin{cases} \frac{e^x}{e^x + 1}, & x \leq 0 \\ x^2 + a, & x > 0 \end{cases}$ , obtener los valores  $a$  para los cuales  $f$  es una

función continua

b) (1 punto) Calcular los siguientes límites

i)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1+2^x}{2^x} \right)^{2^x}$ , ii)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2 - 4}{\sqrt{2} - \sqrt{x}} \right)$ .

A2. Para la función  $f(x) = \frac{3x^3 - 3}{x^2 - x}$ ,

a) (1,75 puntos) Calcular su dominio, sus asíntotas y obtener sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

b) (0,75 puntos) Obtener la integral  $\int \frac{xf(x)}{3} dx$ .

A3. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & b \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  y  $b$  un número real.

a) (0,75 puntos) Calcular el rango de  $A$  en función de los valores del parámetro  $b$ .

b) (1 punto) Para  $b = 0$  obtener la inversa de  $A$ .

c) (0,75 puntos) Estudiar para qué valores de  $b$  el determinante de la matriz  $2A$  es 24.

A4. Para las personas contagiadas por un virus, la prueba PGR da positivo en el 80% de las ocasiones, y entre las personas libres del virus la prueba PGR da positivo el 15% de las ocasiones.

a) (1,25 puntos) Los epidemiólogos creen que el 2% de la población total está contagiada. ¿Qué proporción de positivos se espera obtener si se hacen pruebas PGR de forma indiscriminada a toda una gran ciudad?

b) (1,25 puntos) Calcular la probabilidad de que una persona con test PGR positivo sea realmente una persona sana (libre de virus).

## OPCIÓN B

**B1.** (2,5 puntos) Hallar los valores de  $a, b, c$  para que la función  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  pase por el punto  $(3,9)$  y tenga un punto de inflexión en  $(\frac{2}{3}, \frac{-16}{27})$ .

**B2.** Sea  $f(x) = \text{sen}(3x)$

**a)** (1 punto) Para la función  $h(x) = (f(x))^3$ , calcular  $h'(x)$  y  $h''(x)$ .

**b)** (1,5 puntos) Obtener  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 9(f(x))^2 \cos(3x) dx$ .

**B3.** (2,5 puntos) Discutir, según los valores del parámetro real  $a$ , cuándo existe una, ninguna o infinitas

soluciones del sistema 
$$\begin{cases} 2x + y + z = 2 \\ ax + y + z = 2 + 3a \\ 2x + y + az = 4 - 2a \end{cases}$$
. Resolverlo para  $a = 0$ .

**B4.**

La variable  $x$  recoge la duración total en minutos que dura el trayecto en coche desde el punto A al punto B de una gran ciudad. La variable  $y$  recoge los minutos que el coche está parado (por semáforos o congestión de tráfico).

x	9	11	13	15	17	19	21
y	0	2	3	5	6	8	11

- a)** (1,25 puntos) Calcula la recta de regresión que permite ajustar los minutos que está parado el coche ( $y$ ) en función de la duración total ( $x$ ).
- b)** (1,25 puntos) Calcula el  $R^2$  de la regresión y los minutos que indica la recta que el coche ha estado parado si la duración total del trayecto ha sido 25 minutos.

---

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

**A 1.**

- a) Se dará hasta 0,75 puntos por conocer la definición de continuidad de una función en un punto.
- b) Se adjudicará 0,5 puntos por el cálculo de cada límite.

**A 2.**

- a) El cálculo del dominio valdrá 0,25 puntos, el de los intervalos de crecimiento y decrecimiento 0,75 puntos y por las asíntotas se asignará 0,75 puntos.
- b) Se asignará 0,5 puntos por la correcta simplificación del integrando.

**A 3.**

Los apartados a) y b) se valorarán de manera análoga independientemente de los métodos usados (determinantes o Gauss).

**A4.**

Se valorará conocer la teoría necesaria para resolver el problema hasta con 1 punto.

**B 1.**

Se otorgará hasta 1 punto por conocer las definiciones necesarias para plantear el problema.

**B 2.**

- a) Se adjudicará 0,5 puntos por el cálculo de la primera derivada y 0,5 puntos por la segunda derivada.
- b) Se tendrá en cuenta el planteamiento correcto para realizar la integral. Evaluar correctamente en los extremos de integración se valorará con 0,5 puntos.

**B 3.**

Por la discusión del sistema se asignará 1,5 puntos y 1 punto por la resolución del caso particular.

**B 4.**

No se dará la máxima puntuación si no están totalmente justificados todos los cálculos. Por conocer las fórmulas necesarias para la resolución del problema se asignará hasta 1 punto.