

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS
OFICIALES DE GRADO
Curso **2015-2016**
MATERIA: MATEMÁTICAS II

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder razonadamente a las cuestiones de la opción elegida. Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico. **Todas las respuestas deberán estar debidamente justificadas.**
Calificación: Las preguntas 1ª y 2ª se valorarán sobre 3 puntos; las preguntas 3ª y 4ª sobre 2 puntos.
Tiempo: 90 minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1. Calificación máxima: 3 puntos.

Dada la función $f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1-x)}{1-x} & \text{si } x < 0 \\ xe^{-x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$, donde \ln denota el logaritmo neperiano, se pide:

- a) (1 punto) Estudiar la continuidad de f y calcular $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.
- b) (0.5 puntos) Calcular la recta tangente a la curva $y = f(x)$, en $x = 2$.
- c) (1.5 puntos) Calcular $\int_{-1}^1 f(x) dx$.

Ejercicio 2. Calificación máxima: 3 puntos.

- a) (1.5 puntos) Despeje X en la ecuación matricial $X(CD)^{-1} = A + X(D^{-1}C^{-1} - B)$, siendo A, B, C, D matrices cuadradas invertibles. Expresé X de la forma más simple posible.
- b) (1.5 puntos) Para $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ determine la matriz Y tal que $YB = A$.

Ejercicio 3. Calificación máxima: 2 puntos.

Dados los planos $\pi_1 \equiv ax + y - z + 1 = 0$ y $\pi_2 \equiv x + ay + z - 2 = 0$, determine, en caso de que existan, el valor o posibles valores del parámetro a , para cada uno de los siguientes supuestos:

- a) (0.5 puntos) Que π_1 y π_2 sean paralelos.
- b) (0.5 puntos) Que π_1 y π_2 sean perpendiculares.
- c) (1 punto) Que la recta intersección de π_1 y π_2 sea perpendicular al plano $x = y$.

Ejercicio 4. Calificación máxima: 2 puntos.

Dado el punto $P(2, 1, -1)$, determine el punto simétrico de P respecto al plano que pasa por los puntos $A(0, 2, -1)$, $B(1, -3, 0)$ y $C(2, 1, 1)$.

OPCIÓN B

Ejercicio 1. Calificación máxima: 3 puntos.

Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 3x + y + mz = 1 \\ x - y + 2z = -2 \\ 5x + (m+1)y + 2z = 4, \end{cases}$$

se pide:

- (2 puntos) Discutirlo según los valores del parámetro m .
- (0.5 puntos) Resolverlo en el caso $m = 0$.
- (0.5 puntos) Resolverlo en el caso $m = 2$.

Ejercicio 2. Calificación máxima: 3 puntos.

Se consideran los puntos $A(0, 5, 3)$, $B(0, 6, 4)$, $C(2, 4, 2)$ y $D(2, 3, 1)$ y se pide:

- (1 punto) Comprobar que los cuatro puntos son coplanarios y que el polígono $ABCD$ es un paralelogramo.
- (1 punto) Calcular el área de dicho paralelogramo.
- (1 punto) Determinar el lugar geométrico de los puntos P cuya proyección sobre el plano $ABCD$ es el punto medio del paralelogramo.

Ejercicio 3. Calificación máxima: 2 puntos.

- (1 punto) Determine el polinomio $f(x)$, sabiendo que $f'''(x) = 12$, para todo $x \in \mathbb{R}$ y además verifica: $f(1) = 3$; $f'(1) = 1$; $f''(1) = 4$.
- (1 punto) Determine el polinomio $g(x)$, sabiendo que $g''(x) = 6$, para todo $x \in \mathbb{R}$ y que además verifica:

$$\int_0^1 g(x) dx = 5, \quad \int_0^2 g(x) dx = 14.$$

Ejercicio 4. Calificación máxima: 2 puntos.

Estudie la continuidad y la derivabilidad en $x = 0$ y en $x = 1$ de $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ |x \ln x| & \text{si } x > 0 \end{cases}$, donde \ln denota el logaritmo neperiano.

MATEMÁTICAS II

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y Y CALIFICACIÓN

Todas las respuestas deberán estar debidamente justificadas.

OPCIÓN A

Ejercicio 1.

- a) Justificar continuidad en $x \neq 0$: 0.25 puntos. Comprobar la continuidad en $x = 0$: 0.25 puntos. Cálculo del límite: 0.5 puntos (repartidos en resultado 0.25, justificación 0.25).
- b) Procedimiento: 0.25 puntos. Cálculos: 0.25 puntos.
- c) Plantear correctamente las dos integrales a calcular: 0.5 puntos. Calcular cada integral: 0.5 puntos.

Ejercicio 2.

- a) Saber que $(DC)^{-1} = C^{-1}D^{-1}$: 0.5 puntos. Despejar X correctamente y simplificar: 1 punto.
- b) Procedimiento: 0.75 puntos. Cálculos: 0.75 puntos

Ejercicio 3.

- a) Planteamiento: 0.25 puntos. Resolución: 0.25 puntos.
- b) Planteamiento: 0.25 puntos. Resolución: 0.25 puntos.
- c) Planteamiento: 0.5 puntos. Resolución: 0.5 puntos.

Ejercicio 4.

Procedimiento: 1 punto. Cálculos: 1 punto.

OPCIÓN B

Ejercicio 1.

- a) Por la obtención de los valores críticos ($m = \pm 2$): 0.5 puntos (repartidos en planteamiento: 0.25; resolución: 0.25). Por la discusión de cada caso ($[m \neq \pm 2]$, $[m = 2]$, $[m = -2]$): 0.5 puntos.
- b) Procedimiento: 0.25 puntos. Cálculos: 0.25 puntos.
- c) Procedimiento: 0.25 puntos. Cálculos: 0.25 puntos.

Ejercicio 2.

- a) Planteamiento: 0.5 puntos. Resolución: 0.5 puntos.
- b) Planteamiento: 0.5 puntos. Resolución: 0.5 puntos.
- c) Planteamiento: 0.5 puntos. Resolución: 0.5 puntos.

Ejercicio 3.

- a) Procedimiento correcto que conduzca a un polinomio cúbico que cumpla las condiciones: 0.5 puntos. Cálculo correcto de los coeficientes: 0.5 puntos.
- b) Procedimiento correcto que conduzca a un polinomio cuadrático que cumpla las condiciones: 0.5 puntos. Cálculo correcto de los coeficientes: 0.5 puntos.

Ejercicio 4.

Continuidad en $x = 0$: 0.5 puntos. Continuidad en $x = 1$: 0.5 puntos. Derivabilidad en $x = 0$: 0.5 puntos. Derivabilidad en $x = 1$: 0.5 puntos.