



MATEMÁTICAS II

Instrucciones:

- Duración: 1 hora y 30 minutos. La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.
- Tiene que elegir entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la Opción A o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la Opción B.
- Conteste de forma razonada y escriba ordenadamente y con letra clara.
- Todos los procesos que conducen a resultados deben estar suficientemente justificados y completamente explicados.

Opción A

Ejercicio 1.- Se considera la matriz $A = \begin{pmatrix} -a & 2 & 0 \\ 1 & -1-a & 0 \\ 0 & 0 & 1-a \end{pmatrix}$.

- Obtenga los valores de a para los que $\det(A) = 0$. (1 punto)
- Discuta el sistema homogéneo de matriz A según los valores del número real a . (0,75 puntos)
- Resuélvalo, si es posible, en el caso $a=1$. (0,75 puntos)

Ejercicio 2.- Las coordenadas de los puntos medios de los lados de un triángulo ABC son M(1,0,0), N(0,1,0) y P(0,0,1).

- Obtenga las coordenadas de los vértices A, B y C del triángulo. (1 punto)
- Halle el área del triángulo. (1,5 puntos)

Ejercicio 3.- Calcule los siguientes límites:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{1 - \cos x}$. (1,25 puntos)

b) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) \cot g x$. (1,25 puntos)

Nota: $\cot g x = \cotangente \text{ de } x$

Ejercicio 4.- Calcule $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sen(2x) + x\sen x) dx$. (2,5 puntos)

Opción B

Ejercicio 1.- En el primer curso de un centro de la Universidad de Oviedo se han matriculado 352 alumnos divididos en tres titulaciones distintas. En la tercera titulación hay la tercera parte de alumnos que en la primera, y la diferencia de alumnos que hay entre la primera titulación y la segunda es inferior en dos alumnos al doble de los alumnos que hay en la tercera.

- a) Establezca un sistema de ecuaciones con las condiciones del problema, en función del número de alumnos de cada titulación, y obtenga el número de alumnos que hay en cada titulación. (1,5 puntos)
- b) Calcule el determinante de la matriz del sistema. (1 punto)
-

Ejercicio 2.- Halle una ecuación del plano que pasa por el punto (1, 1, 1) y es paralelo a las rectas

$$r: \begin{cases} 3x + y = 0 \\ 4x + z = 0 \end{cases} \quad \text{y} \quad s: \begin{cases} x - y = 2 \\ y - z = -3 \end{cases}. \quad (2,5 \text{ puntos})$$

Ejercicio 3.- El coste diario de una máquina que muele trigo para hacer harina depende de las toneladas molidas y viene dado por la función $f(x) = x^3 + 2x^2 - 15x + 93$ donde x es el número de toneladas molidas.

- a) Obtenga la producción diaria óptima para minimizar los costes. (1,75 puntos)
- b) ¿Cuál es el coste mínimo diario? (0,75 puntos)
-

Ejercicio 4.- Las gráficas de las funciones $f(x) = \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2}x\right)$ y $g(x) = x^2$ limitan un recinto finito en el plano.

- a) Dibuje un esquema del recinto. (1 punto)
- b) Calcule su área. (1,5 puntos)
-

MATEMÁTICAS II

Criterios específicos de corrección

Sólo se corregirán los ejercicios de una de las opciones.

Los errores debidos a despistes no se tendrán en cuenta en la calificación, excepto si son reiterados, simplifican el problema o contradicen resultados teóricos básicos.

No se tendrán en cuenta en la calificación incorrecciones debidas a cálculos anteriores erróneos siempre que exista coherencia en los razonamientos realizados.

Se tendrá en cuenta el método utilizado al resolver el ejercicio, valorándose con mayor puntuación el método más idóneo.

Se tendrá en cuenta la corrección a la hora de explicar el proceso mediante el cual se resuelve el problema. Un problema o apartado que no esté completamente explicado no tendrá la valoración máxima posible.

Los ejercicios de la prueba se valorarán según la siguiente puntuación:

Opción A

Ejercicio 1.- Puntuación: a) 1 punto, b) 0,75 puntos, c) 0,75 puntos

Ejercicio 2.- Puntuación: a) 1 punto, b) 1,5 puntos

Ejercicio 3.- Puntuación: a) 1,25 puntos, b) 1,25 puntos

Ejercicio 4.- Puntuación: 2,5 puntos

Opción B

Ejercicio 1.- Puntuación: a) 1,5 puntos, b) 1 punto

Ejercicio 2.- Puntuación: 2,5 puntos

Ejercicio 3.- Puntuación: a) 1,75 puntos, b) 0,75 puntos

Ejercicio 4.- Puntuación: a) 1 punto, b) 1,5 puntos