

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora.

b) Tienes que **elegir** entre realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción A** o realizar únicamente los cuatro ejercicios de la **Opción B**. Indica, en la primera hoja donde resuelves el examen, la opción elegida.

c) La puntuación de cada pregunta está indicada en la misma.

d) Contesta de forma razonada y escribe a bolígrafo (no a lápiz) ordenadamente y con letra clara. Las faltas de ortografía, la mala presentación y no explicar adecuadamente las operaciones pueden restar hasta un máximo de 1 punto de la nota final.

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.- a) [1,5 puntos] Calcula $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\ln(\operatorname{sen} x)}{(\pi - 2x)^2}$

b) [1 punto] Calcula la ecuación explícita de la recta tangente y normal a la función $f(x) = (x^3 - 4x) \cdot \ln(x)$ en el punto $x = 1$.

Ejercicio 2.- [2,5 puntos] Obtener a y b para que $f(x) = \begin{cases} a \cdot \cos(x) + 2x & \text{si } x \leq 0 \\ a^2 \cdot \ln(x+1) + \frac{b}{x+1} & \text{si } x > 0 \end{cases}$ sea derivable en $x = 0$.

Ejercicio 3.- a) [1,5 puntos] Obtener las asíntotas de $f(x) = \frac{1}{x - x^3}$

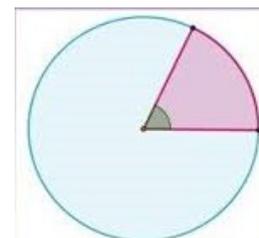
b) [1 punto] Obtener el valor x_0 donde la función $f(x) = \ln(\sqrt{x} - 1)$ tenga una recta tangente de pendiente igual a 2. Obtener también el valor de la ordenada para x_0 .

Ejercicio 4.- [2,5 puntos] Un jardinero desea construir un jardín con forma de sección circular de 40 metros de perímetro. ¿Cuál debe ser el radio para que la superficie de la sección circular sea máxima? Obtener dicha área máxima.

Ayuda:

Perímetro circunferencia: $P = 2\pi r$

Área círculo: $A = \pi r^2$



Opción B

Ejercicio 1.- a) [1 punto] Obtener los extremos relativos y los puntos de inflexión de $f(x) = x \cdot e^x$. Obtener abscisa y ordenada.

b) [1,5 puntos] Sabiendo que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax^2 + bx + 1 - \cos(x)}{\operatorname{sen}(x^2)}$ es finito e igual a uno, calcula los valores de a y b .

Ejercicio 2.- [2,5 puntos] Sea $P(x)$ un polinomio de grado tres, con extremo relativo en $(1, 1)$ y punto de inflexión en $(0, 5)$. Determinar el polinomio y obtener los extremos absolutos en el intervalo $[0, 2]$.

Ejercicio 3.- a) [1,5 puntos] Obtener las asíntotas de $f(x) = \frac{(x-2)^2}{x-3}$

b) [1 punto] Obtener la derivada de $f(x) = \frac{-2}{2-x^2}$ mediante la definición formal de derivada.

Ejercicio 4.- [2,5 puntos] Sea el paralelogramo de vértices consecutivos $A(0,0)$, $B(7,1)$ y $C(3,9)$. Hallar las coordenadas del cuarto vértice y las ecuaciones de sus dos rectas diagonales.