

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.- Sea $f(x) = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$.

a) [1,5 puntos] Indicar los intervalos donde la función es creciente, donde la función es decreciente y calcular los extremos relativos (abscisas y valores correspondientes de las ordenadas).

b) [1 punto] Obtener la recta tangente y normal a la función en $x = 3$.

Ejercicio 2.- [2,5 puntos] Sea el triángulo de vértices $A(0,0)$, $B(4,2)$, $C(2,10)$. Obtener el circuncentro (punto de corte de las mediatrices).

Ejercicio 3.- [2,5 puntos] Obtener a y b para que la función sea continua y derivable en $x = 1$.

$$f(x) = \begin{cases} 1 + \frac{a}{x-2} & \text{si } x < 1 \\ a + \frac{b}{\sqrt{x}} & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

Ejercicio 4.- [2,5 puntos] Se quiere construir un depósito abierto de base cuadrada y paredes verticales con capacidad para 13,5 metros cúbicos. Para ello se dispone de una chapa de acero de grosor uniforme. Calcula las dimensiones del depósito para que el gasto en chapa sea el mínimo posible.

Opción B

Ejercicio 1.- [2,5 puntos] Sea la función $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Obtener a, b, c y d sabiendo que existe un extremo relativo en $(0, 1)$ y un punto de inflexión en $(1, -1)$.

Ejercicio 2.- a) [1, 5 puntos] Indica el dominio de $f(x) = \ln\left(\frac{x}{x-1}\right)$.

b) [1 punto] Calcula $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cos(x)}{\sin(x)}$.

Ejercicio 3.- [2,5 puntos] Estudia y representa $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$

Ejercicio 4.- [2,5 puntos] Obtener la recta tangente a $f(x) = \operatorname{arctg}(x)$ que es paralela a la recta que pasa por los puntos $A(1, 3)$ y $B(-2, 0)$.
