

**Instrucciones:**

**a) Duración:** 50 minutos.

**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 y la mala presentación pueden restar hasta un máximo de 2 puntos de la nota final (-0,25 por falta, borrón o tachón).

**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.-** Calcula:

**a) [1 punto]**  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( x - \frac{x^2 + x + 1}{x} \right)$

**b) [1 punto]**  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x^2 - \operatorname{sen}(x)}{x} \right)$

**c) [1 punto]**  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{x^2 + x} - \sqrt{x^2 - x} \right)$

**Ejercicio 2.- [2,5 puntos]** Sea un número al que se le resta cuatro veces el cuadrado de su valor. ¿Para qué número esta resta es máxima? Obtener el valor de la resta máxima.

**Ejercicio 3.- [2 puntos]** Calcula la ecuación explícita de la recta tangente a la función  $f(x) = x \cdot (e^x + 1) + x \cdot \ln(x + 1)$  en el punto  $x = 0$ .

**Ejercicio 4.- [2,5 puntos]** Representa gráficamente (calculando previamente dominio, puntos de corte con los ejes, asíntotas, extremos relativos, crecimiento, decrecimiento, puntos de inflexión, concavidad y convexidad).

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

<b>Opción B</b>
-----------------

---

**Ejercicio 1.- [2 puntos]** Calcula las asíntotas de  $y = \frac{e^x}{e^x + 1}$

---

**Ejercicio 2.- [2,5 puntos]** De todos los triángulos rectángulos cuyos catetos suman 10 cm, obtener las dimensiones (catetos e hipotenusa) del que tiene área máxima. Calcular también el valor de esa área máxima.

---

**Ejercicio 3.-** Sea  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  un polinomio con extremo relativo en  $x = 1$ , con punto de inflexión en  $x = 3$  y que pasa por el origen de coordenadas.

**a) [2 puntos]** Determinar a, b, c.

**b) [1 punto]** Calcula la ecuación explícita de la recta tangente a la función en el punto  $x = 0$ .

---

**Ejercicio 4.- [2,5 puntos]** Representa gráficamente (calculando previamente dominio, puntos de corte con los ejes, asíntotas, extremos relativos, crecimiento, decrecimiento, puntos de inflexión, concavidad y convexidad).

$$y = \frac{1 - 2x}{x}$$

---