Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 10 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.- Hallar la derivada de las siguientes funciones. Simplifica los resultados finales.

a) [1 punto] $f(x)=\frac{1}{\cos^7(2x+1)}$ **b) [1 punto]** $f(x)=\ln\left(e^{x^2+2x+7}\cdot\sqrt[3]{\cos^2(x)}\right)$

c) [0,5 puntos] $f(x)=\frac{x^2+1}{e^{x+2}}$

Ejercicio 2.- a) [1 punto] Determina la recta tangente y normal a $f(x)=x^3-x$ en $x=2$.

b) [1,5 puntos] Halla los máximos y los mínimos relativos de $f(x)=\ln\left(\sqrt{\frac{x+1}{x-1}}\right)$ y estudia su monotonía (intervalos de crecimiento y decrecimiento).

Ejercicio 3.- [2,5 puntos] Estudia y representa gráficamente $f(x)=x\cdot e^x$

Ejercicio 4.- a) [1 punto] Hallar dos números enteros que sumen 40 y cuyo producto sea el mayor valor posible (debes plantear un problema de optimización, con una función a derivar, demostrando la existencia del máximo relativo).

b) [1,5 puntos] El alcance máximo de una jabalina que es lanzada con una velocidad v_0 viene dada por la expresión $f(\alpha)=\frac{{v_0}^2}{g}\cdot sen(2\alpha)$, donde α es el ángulo de inclinación con que se lanza la jabalina y g la aceleración gravitatoria. Calcula el ángulo α que genera un alcance máximo, demuestra que es un máximo y calcula el valor del alcance máximo.

Opción B

Ejercicio 1.- Hallar la derivada de las siguientes funciones. Simplifica los resultados finales.

a) [1 punto] $f(x)=\dfrac{1}{\ln^3(1-2x)}$ **b) [1 punto]** $f(x)=\sqrt[3]{(x^2-1)(1-sen(x))}$

c) [0,5 puntos] $f(x)=\dfrac{x^2+\cos(x)}{e^{x^2+2}}$

Ejercicio 2.- a) [1 punto] Determina el punto (x,y) de la función $f(x)=x^3-x$ donde la recta tangente a la función en ese punto tenga pendiente igual a 74 .

b) [1,5 puntos] Halla los máximos y los mínimos relativos de $f(x)=e^{\frac{-x^2}{2}}$ y estudia su monotonía (intervalos de crecimiento y decrecimiento).

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

Ejercicio 4.- a) [1 punto] Si sumamos dos números reales positivos, siendo uno el inverso del otro, ¿cuándo se obtiene la menor suma posible? (debes plantear un problema de optimización, con una función a derivar, demostrando la existencia del mínimo relativo).

b) [1,5 puntos] Halla las dimensiones del rectángulo de área máxima inscrito en un triangulo isósceles de 6 metros de base (el lado desigual) y 4 metros de alto.