

Examen Final

Instrucciones.

- Resuelve cada ejercicio como se indica, y escribe detalladamente el proceso que utilices para resolverlo. De verdad. Un problema en el que no expliques tu solución no contará, incluso si la respuesta final es correcta.
- Puedes (y probablemente necesites) utilizar calculadora.
- Indica claramente el número de problema que estás resolviendo.
- Evita sacar tu celular, pues puede dar la impresión de que estás copiando. También copiar da esa impresión, evita hacerlo.

Parte I (20 puntos). Para cada una de las siguientes funciones

- a) $f(x) = \sqrt{x}$
- b) $f(x) = \sqrt[3]{x}$
- c) $f(x) = 1/x$
- d) $f(x) = \ln x$
- e) $f(x) = \frac{x+e^x-2}{\sqrt{15-x^2}}$
- f) $f(x) = \text{sen}(\text{sen}(\text{sen}(\ln x)))$

haz lo siguiente

- 1.- Indica todos los valores de x en los que la función está definida. **(3 puntos)**
- 2.- Encuentra la derivada, e indica dónde está definida. **(7 puntos)**
- 3.- Encuentra, usando tu calculadora si es necesario, cuánto valen $f(11)$ y $f'(11)$. **(2 puntos)**
- 4.- Utilizando los valores del inciso anterior, calcula la **aproximación lineal** de $f(x)$ en el punto $x = 11.01$. Compárala con el valor real de la función. **(8 puntos)**

Parte II (80 puntos) Elige **dos y solamente dos** de las siguientes funciones

- a) $f(x) = x^2 + x - 2 - \text{sen } x$
- b) $f(x) = \frac{x^2-3x-3}{2} - \ln x$
- c) $f(x) = 3x^2 + 7x + 5 - e^x$
- d) $f(x) = x^3 + 5x^2 - 5x + 3$

Para cada una de ellas, realiza lo siguiente.

1. Indica en qué valores de x está **definida** la función. **(4 puntos)**
2. Describe el **comportamiento** de la función en los extremos de su conjunto de definición. **(6 puntos)**

3. Encuentra la **derivada** de la función, e indica para qué valores de x ésta está definida. **(10 puntos)**
4. Encuentra los **puntos críticos** de $f(x)$. Para esto, probablemente necesites utilizar el método de Newton. Un valor x_0 cuenta como punto crítico si $f'(x_0)$ es 0 hasta dos dígitos después del punto decimal. **(12 puntos)**
5. Encuentra el valor de la función en los puntos críticos, e indica cuáles son **máximos o mínimos locales**. **(6 puntos)**
6. ¿La función tiene máximos o mínimos globales? ¿cuáles son? **(6 puntos)**
7. Indica cuántas soluciones distintas tiene la ecuación $f(x) = 0$, y encuéntralas. Para esto, probablemente necesites utilizar el método de Newton. Un valor x_0 cuenta como solución si $f(x_0)$ es 0 hasta dos dígitos después del punto decimal. **(20 puntos)**
8. Haz un **dibujo**, en donde se indique claramente toda la información obtenida en los puntos anteriores. Haz un dibujo grande, de al menos media página. **(16 puntos)**

[Extra] Parte III (20 puntos). Encuentra todas las soluciones de la ecuación

$$e^{2x} + 7x^2 = 8xe^x$$