

Nombre: \_\_\_\_\_ Número de Estudiante: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_ Sección \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Debe mostrar todo su trabajo en los problemas de desarrollo. Resuelva todos los problemas. Se permite el uso de calculadoras científicas.

1. (24 puntos) En los siguientes problemas se corregirá **únicamente** la respuesta, la cual debe ser escrita en el recuadro correspondiente a la pregunta:

Pregunta	Respuesta
1. Si $f(3) = 2, f'(3) = -1, g(3) = -5, g'(3) = 2$ , halle $(fg)'(3)$	
2. Si $f(3) = 2, f'(3) = -1, g(3) = -5, g'(3) = 2$ , halle $(f/g)'(3)$	
3. Si $f(3) = 2, f'(3) = -1, g(3) = -5, g'(3) = 2$ , y $h(x) = \sin(\mathbf{p}x) + f(x)/2$ halle $h'(3)$	
4. Si $f(x) = (x^3 - x)^{99}$ , halle $f'(x)$	
5. Si $f(x) = 2x^2 - 3x - \cos(5x)$ , halle $f''(x)$	
6. Si $f(x) = \sin(x) - \cos(x)$ para $0 \leq x \leq 2\mathbf{p}$ , halle los valores de $x$ para los cuales el gráfico de $f(x)$ tiene tangentes horizontales	

2. [18 puntos] Dada la función  $f(x) = \sqrt{2-x}$ , se pide:

a. hallar y simplificar  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

b. calcular  $f'(x)$  usando la definición de derivada

c. usar el resultado obtenido en (b) para determinar la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f(x)$  en el punto (1,1)

2. [18 puntos] Calcular y simplificar  $f'(x)$  usando reglas de derivadas

a.  $f(x) = (1-x)(4+x^2)^{-1}$

b.  $f(x) = x^2 \cot(3^x)$

c.  $f(x) = \frac{\csc^2 x}{1 + \cot^2 x} + \tan(\cot x) - \tan x \cot x$

4. [12 puntos] El valor de un carro está dado en dólares por  $V(t) = 500 + 1800e^{\frac{-5}{8}t}$ , donde  $t$  es dado en años y se considera a partir del año 2003, se pide:

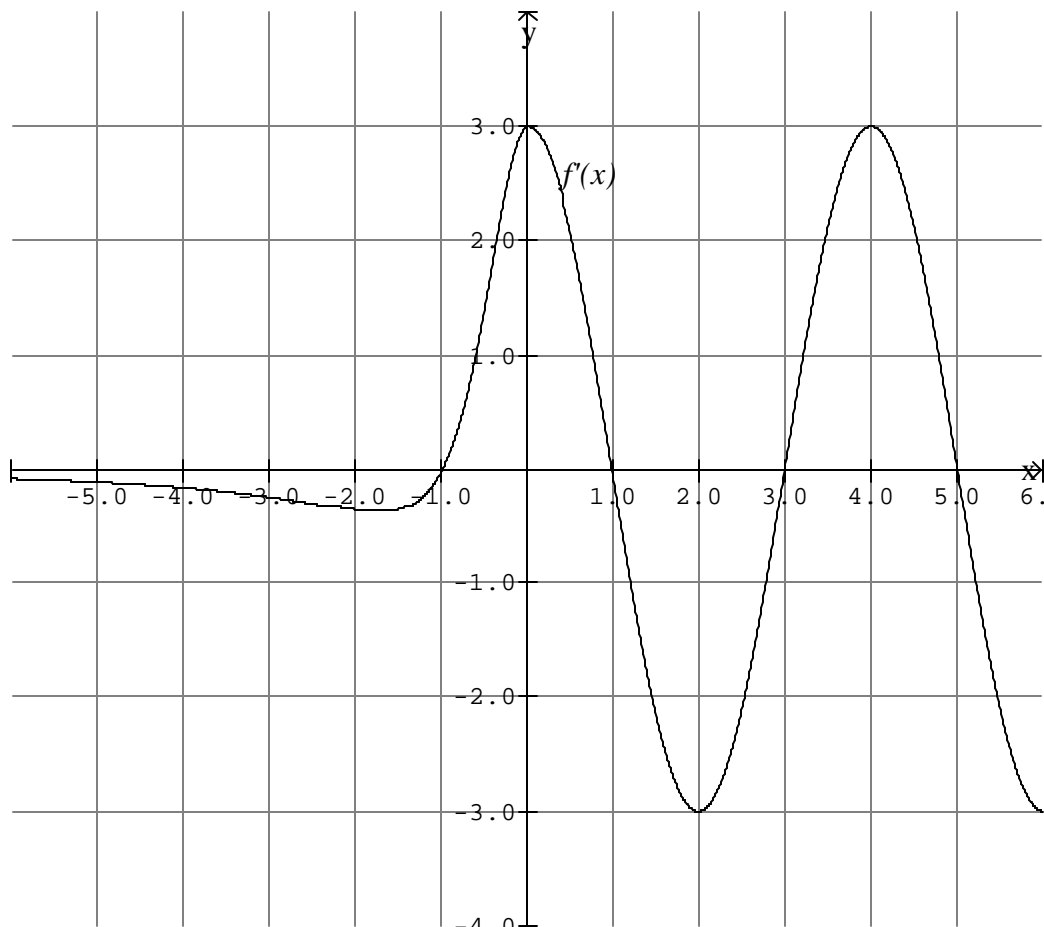
a. calcular el valor del carro en el año 2003 (indique las unidades)

b. encontrar la razón de cambio del valor del carro luego de dos y cuatro años e interpretar sus resultados (indique las unidades)

c. ¿cuál será el valor residual del carro (esto es, el valor del carro cuando  $t \rightarrow \infty$ ) (indique las unidades)?

5. [10 puntos] Si el agua de una piscina se empieza a vaciar,  $V(t)$  representa el volumen del agua después de  $t$  minutos que se inicia el vaciado de la piscina y es dado por:  $V(t) = 2500(600 - 80t + t^2)$ . Halle la rapidez con que el agua está saliendo de la piscina después de 33 minutos de iniciado el vaciado de la piscina.

6. [18 puntos] A continuación se presenta la gráfica de la derivada de una función  $f$  definida en el intervalo  $[-6,6]$ :



- a. indique los intervalos donde la función  $f$  crece: \_\_\_\_\_
- b. indique los intervalos donde la función  $f$  decrece: \_\_\_\_\_
- c. indique los valores de  $x$ , para los cuales la función  $f$  tiene máximos locales: \_\_\_\_\_
- d. indique los valores de  $x$ , para los cuales la función  $f$  tiene mínimos locales: \_\_\_\_\_
- e. indique los intervalos donde la función  $f$  es cóncava hacia arriba: \_\_\_\_\_
- f. indique los intervalos donde la función  $f$  es cóncava hacia abajo: \_\_\_\_\_
- g. trace la gráfica de la segunda derivada de  $f$  (use el mismo sistema de coordenadas)

Bono: [6 puntos] Halle los valores de  $x$  para los cuales la gráfica de la función  $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$  tiene tangentes horizontales.