

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

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

Instrucciones: Hacer todos los problemas. Mostrar todo tu trabajo. Se permite el uso de calculadora científica. SIMPLIFIQUE CADA RESPUESTA COMPLETAMENTE.

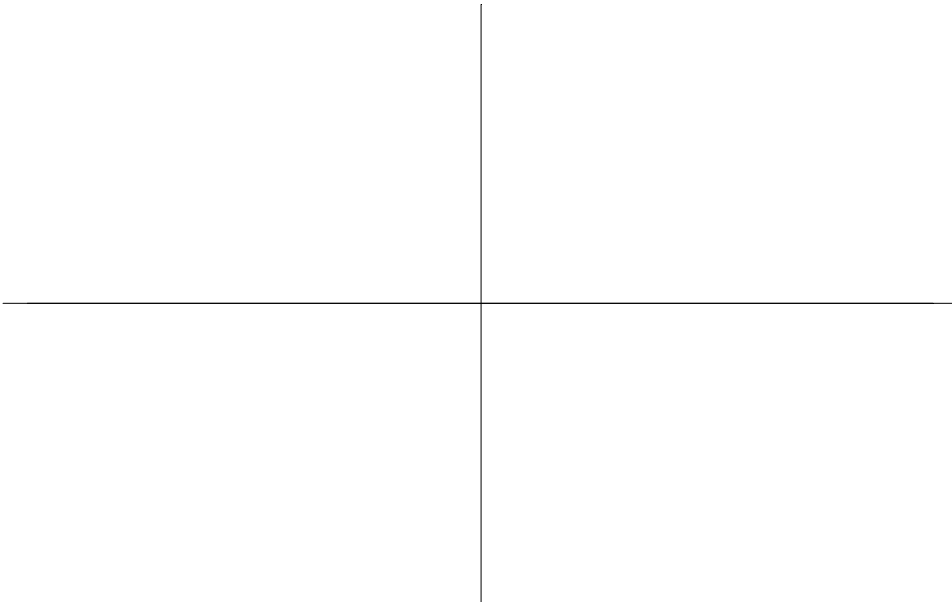
1. [10 puntos] Usar la definición de derivada para calcular la derivada de la función  $f(x) = x^2 + 3x$ . (No habrá crédito alguno por calcular la derivada de otra manera.)

2. [10 puntos] Trazar la gráfica de una función  $f(x)$  que satisface lo siguiente:

$f(x)$  es continua y diferenciable en el intervalo  $(-\infty, \infty)$ ,

$f(0) = 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 3$ ,

$f'(x) < 0$  en los intervalos  $(-\infty, -2)$  y  $(1, \infty)$ ,  $f'(x) > 0$  en el intervalo  $(-2, 1)$ .



3. [10 puntos] Hallar todos los puntos en donde la recta tangente a la curva  $y = \tan^3 x + 3 \tan x - 12x$  es horizontal. (Es suficiente hallar la coordenada  $x$ .)

4. [10 puntos] Hallar los intervalos en donde la recta tangente a la curva  $y = 3(1+2x)^4 - 4(1+2x)^3$  tiene pendiente positiva.

5. [10 puntos] Hallar la ecuación de la recta tangente a la curva  $y = \sin x - x \cos x$  en el punto  $\left(\frac{\pi}{2}, 1\right)$ .

6. [30 puntos] Calcular la derivada de cada función usando reglas y fórmulas de derivadas. Simplificar cada derivada completamente.

a.  $f(x) = (x^2 - 2x + 2)e^x$

b.  $f(x) = \frac{x}{(1-2x)^{3/2}}$

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

d.  $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{2x^2 + 3}$

e.  $f(x) = \sec^5(3x)$

7. [12 puntos] La población en un panal de abejas está creciendo según la ley  $P(t) = \frac{60}{1+3e^{-t/5}}$ ,  $t \geq 0$  en

donde el tiempo  $t$  es en días y la población  $P$  es en miles de abejas.

a. Calcular la población inicial.

b. ¿A qué valor se acerca la población cuando  $t \rightarrow \infty$ ?

c. Expresar la razón de cambio de la población como función de tiempo. Simplifica tu respuesta completamente.

d. ¿Cuán rápido está creciendo la población inicialmente? Incluir las unidades en tu respuesta.

8. [8 puntos] Una partícula se mueve según la ley  $s(t) = t^4 - 2t^3 - 2t^2$ , en donde el tiempo  $t$  es en segundos y la posición  $s$  es en centímetros.

a. Expresar la velocidad de la partícula como función de tiempo. Incluir las unidades en tu respuesta.

b. Hallar los momentos en los cuales la velocidad de la partícula es cero.