

Cálculo Diferencial. Bachillerato en CIMAT. Ago–Dic 2026

Profesor: Rafael Herrera Guzmán

Tarea 5

Fecha de entrega: 1 de octubre de 2026

Nota: Muestra todo tu trabajo (y no sólo la respuesta). Simplifica tus respuestas cuando sea posible.

1. **Derivadas de polinomios.** Calcula la derivada de cada función.

a) $f(x) = x^4 - 3x^2 + 5x - 7$.

b) $g(x) = 2x^5 - x^3 + 4x^2 - 6$.

c) $h(x) = -3x^6 + \frac{1}{2}x^4 - 2x + 9$.

d) $p(x) = 7 - 5x + 3x^2 - x^3$.

2. **Derivada a partir de la definición.** Sea

$$f(x) = x^2 + 2x - 1.$$

Usa la definición

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

para encontrar $f'(x)$. Expande y simplifica el cociente antes de tomar el límite. Al final, verifica que tu respuesta coincide con la que se obtiene usando las reglas de derivación.

3. **Pendiente y recta tangente.** Considera

$$y = x^3 - 3x + 2.$$

a) Calcula $y'(x)$.

b) Encuentra el punto de la gráfica cuya coordenada x es $x = 2$.

c) Calcula la pendiente de la recta tangente a la gráfica en ese punto.

d) Encuentra la ecuación de la recta tangente y dibuja, en un mismo plano, la curva y la recta tangente cerca de $x = 2$.

4. **Problema de velocidad.** Un automóvil se mueve en línea recta. Su posición, medida en metros desde un punto de referencia, está dada por

$$s(t) = t^3 - 6t^2 + 9t, \quad 0 \leq t \leq 5,$$

donde t se mide en segundos.

a) Encuentra la función de velocidad instantánea $v(t)$.

b) Calcula la velocidad del automóvil en $t = 1$ s y en $t = 4$ s.

c) ¿En qué instantes el automóvil está momentáneamente detenido?

d) Usa el signo de $v(t)$ para indicar en qué intervalos el automóvil se mueve en la dirección positiva y en cuáles se mueve en la dirección negativa.