

# Instituto Tecnológico Autónomo de México

## Departamento de Matemáticas Cálculo - Diferencial e Integral I

### Laboratorio 9

26 de marzo 2021

1. Un globo esférico se infla con aire a razón de 20 pies<sup>3</sup>/min. ¿A qué razón cambia el radio cuando éste es de 3 pies?
2. La base  $x$  de un triángulo rectángulo crece a razón de 5cm/seg, mientras que la altura se mantiene constante en  $h = 20$ . ¿Con qué rapidez varía el ángulo  $\theta$  cuando  $x = 20$ ?
3. Una partícula se mueve sobre una curva  $y = f(x)$ . Sea  $L(t)$  la distancia de la partícula al origen.
  - (a) Prueba que  $\frac{dL}{dt} = \left( \frac{x+f(x)f'(x)}{\sqrt{x^2+f^2(x)}} \right) \frac{dx}{dt}$  si la partícula está en la posición  $(x, f(x))$ .
  - (b) Calcula  $\frac{dL}{dt}$  cuando  $x = 1$  y  $f(x) = \sqrt{3x^2 - 8x + 9}$ .
4. Una partícula P se mueve sobre la parte positiva de la curva  $x + \sqrt{x} = y^2 + y^4$ . La coordenada  $x$  de P = (x,y) crece a razón de 0.5 cm/seg. Determina qué tan rápido crece el área del triángulo determinado por los puntos (0,0), (0,1), (x,y) cuando las coordenadas de P son (1,1).
5. Sean  $f, g : [a,b] \rightarrow \mathbb{R}$  continuas en  $[a,b]$  y diferenciable en  $(a,b)$ . Si  $f(a) = g(a)$  y  $f'(x) < g'(x)$  para todo  $x$ . Demuestra que  $f(x) \leq g(x)$  para todo  $x \in [a,b]$ .