

# Laboratorio #11, Cálculo Diferencial

Martes, 9 de abril de 2019

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

A continuación se presentan 12 problemas de los cuales deberá resolver únicamente 8. La entrega de este laboratorio es para el día jueves 11 de abril.

1. Para las siguientes ecuaciones, encuentra la derivada  $\frac{dy}{dx}$ .

(a)  $11^y - \ln(y) = \frac{\tan^{-1}(2x)}{\ln(e^x + 1)}$

(b)  $\sin(y + \cos^{-1}(y)) = \sec\left(\frac{3}{x} - 1\right)$

(c)  $-\csc^{-1}(x) = \log_3(xy) + 10^y$

2. El estroncio-90 tiene un tiempo de vida media de 28 días.

- (a) Una muestra tiene originalmente una masa de 64 mg. Establezca una fórmula para la masa que queda después de  $t$  días.  
(b) Calcule la masa restante después de 84 días.  
(c) ¿Cuánto tiempo le toma a la muestra reducir su masa a 2 mg?

3. La temperatura corporal normal de un cuerpo es de  $37.0^\circ C$  y la temperatura del ambiente del cuarto es de  $17.0^\circ C$ . Una persona fue asesinada en un cuarto a las  $t_o$  horas y la temperatura de su cuerpo es

$$T(t) = 17 + (37 - 17)e^{k(t-t_o)}$$

- (a) Encuentre la tasa relativa de decrecimiento  $k$  si la temperatura del cuerpo fue de  $33^\circ C$  a las 13:30 ( $t = 1.5 + t_o$ ) y de  $29^\circ C$  una hora más tarde ( $t = 2.5 + t_o$ ).  
(b) ¿Cuándo tuvo lugar el asesinato?  
Deje expresada su respuesta en términos de logaritmos.
4. Un venture capitalist invierte 100 000 dólares en un proyecto de emprendimiento con una tasa de retorno del 24% anual. Calcule el valor de la inversión al final de 5 años si el interés es compuesto i) anual, ii) semestral, iii) mensual, y iv) de manera continua.

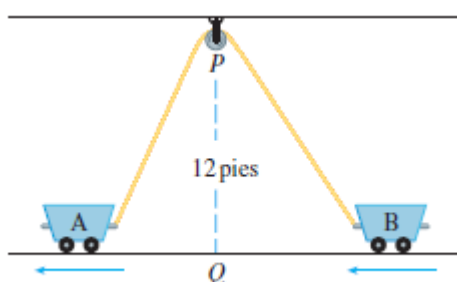
5. Encuentre la linealización  $L(x)$  de cada una de las siguientes funciones en  $x = a$ .

(a)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 3x}$ ,  $a = 4$

(b)  $g(x) = \log(x)$ ,  $a = 10$

6. Encuentre la aproximación lineal de  $e^x \cos x$  en  $x = 0$  y estime el valor de  $e \cos 1$ .
7. El radio de una esfera es de 8 cm con un posible error de 0.5cm.
- (a) Utilice diferenciales para estimar el error máximo en el área superficial calculada  $A = 4\pi r^2$ . ¿Cuál es el porcentaje de error?  
(b) Estime el error máximo en el volumen. ¿Cuál es el porcentaje de error?

8. Una rueda de la fortuna de 10 m de radio está girando a razón de una revolución cada 2 min. ¿Qué tan rápido se está elevando un pasajero cuando su silla está a 16 m del nivel del suelo?
9. La manecilla de los minutos de un reloj mide 8 mm de largo y la manecilla de las horas mide 4 mm de largo. ¿Qué tan rápido cambia la distancia entre las puntas de las manecillas a las 13:00? Utilice la ley de cosenos para encontrar la distancia entre ambas manecillas.
10. Dos carros  $A$  y  $B$  están conectados por medio de una soga de 39 pies de longitud que pasa por una polea  $P$  (véase la figura). El punto  $Q$  está en el suelo a 12 pies directamente abajo de  $P$  y entre los carros. El carro  $A$  es jalado a partir de  $Q$  a una rapidez de 2 *pies/s*. ¿Qué tan rápido se mueve el carro  $B$  hacia  $Q$  en el instante en que el carro  $A$  está a 5 pies de  $Q$ ?



11. Evalúe los siguientes límites:

- (a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin(x)}{x - \tan(x)}$

- (b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 3}{2x + 5} \right)^{2x+1}$

- (c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x + x)^{1/x}$

12. Evalúe los siguientes límites:

- (a)  $\lim_{x \rightarrow 1} (2 - x)^{\tan(\pi x/2)}$

- (b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(\sqrt{x})}{x^2}$

- (c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^x - 5^x}{x}$