

Cinvestav, Unidad Guadalajara
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación
Maestría en Ciencias, Especialidad Sistemas de Potencia.

Examen Tipo, Admisión 2008

Cálculo Diferencial e Integral

Bibliografía:

- E.J. Purcell, D. Varberg, y S.E. Rigdon, *Cálculo*, Pearson Prentice Hall, Novena Ed., 2007.
- L. Leithold, *El Cálculo*, Oxford, Séptima Ed., 2007.

1. Determine el siguiente límite:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{\frac{x^3 + 2x + 3}{x^2 + 5}}$$

2. Se h la función definida por:

$$h(x) = \begin{cases} 4 - x^2, & x \leq 1 \\ 2 + x^2, & 1 < x \end{cases}$$

a) Dibuje la gráfica de $h(x)$

b) Determine, si existen, los límites: $\lim_{x \rightarrow 1^-} h(x)$, $\lim_{x \rightarrow 1^+} h(x)$, y $\lim_{x \rightarrow 1} h(x)$

3. Evaluar el límite utilizando la regla de L'Hopital

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - x - 6}$$

4. Encontrar la ecuación de la tangente en el punto correspondiente al valor dado de x_0 .

$$y = 2x + 3\sqrt{x}, \quad x_0 = 4$$

5. Calcule las derivadas para las siguientes funciones:

$$f(x) = 7x^4 + 5$$

$$f(x) = \frac{2x^3 + 4}{x^2 + 1}$$

$$f(x) = x^2 \operatorname{sen}(x)$$

6. Dada $x \cos(y) + y \cos(x) - 1 = 0$ calcule dy/dx

7. Calcule la derivada de y con respecto a x , suponiendo que y es una función derivable de x .

$$x^5 - 2x^3y^2 + 3xy^4 - y^5 = 5$$

8. Para la función $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ determine los extremos relativos de f , los valores de x en los que ocurren los extremos relativos, los intervalos en los que f es creciente y decreciente.

9. Para la función $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ encuentre el punto de inflexión y determine dónde es cóncava hacia arriba y hacia abajo.

10. ¿En qué intervalos es integrable la función $f(x) = -1/x$?

11. Calcule las siguientes integrales:

$$\int_2^5 \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int_0^{\pi} 3 \cos(x - \pi/2) dx$$

$$\int e^{2x+1} dx$$

12. Utilice integración por partes para evaluar $\int x \cos(x) dx$.

13. Encontrar la longitud del arco:

$$x = 6 \cos(t), \quad y = 6 \sin(t), \quad \pi/3 \leq t \leq \pi/2$$

14. Debe construirse una caja de base cuadrada y sin tapa, y el área del material a emplear debe ser de 100 cm^2 . ¿Qué dimensiones debe tener para que su volumen sea máximo?

15. Determine los primeros cinco términos de la serie de Maclaurin para $f(x) = e^x$.

16. Determine dw/dt mediante la regla de la cadena, exprese su respuesta final en términos de t .

$$w = e^x \sin(y) + e^y \sin(x), \quad x = 3t, \quad y = 2t$$