

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
CENTRO DE ESTUDIOS EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS BÁSICAS Y APLICADAS

---

Cálculo II  
Tarea 3

---

1. (a) Para cada una de las siguientes funciones halle los valores máximos y mínimos en los intervalos indicados.
  - i.  $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 1$  en  $[-2, 2]$ ;
  - ii.  $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2$  en  $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ ;
  - iii.  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$  en  $[-1, \frac{1}{2}]$ .(b) Trace la gráfica de las siguientes funciones.
  - i.  $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 1$ ;
  - ii.  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ;
  - iii.  $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$ .
2. (a) Demuestre que la ecuación cúbica  $x^3 - 3x + b = 0$  no puede tener más de una raíz en el intervalo  $[-1, 1]$ .
- (b) Sea  $f(x) = 1 - x^{\frac{2}{3}}$ . Probar que  $f(1) = f(-1) = 0$ , pero que  $f'(x)$  nunca es cero en el intervalo  $[-1, 1]$ . ¿Esto contradice el Teorema de Rolle?
- (c) Demuestre que la ecuación  $x^2 - x \sin x - \cos x = 0$  se satisface para exactamente dos valores de  $x$ .
3. (a) Se quiere construir una lata de aluminio de forma cilíndrica con capacidad de  $1000 \text{ cm}^3$ . ¿Cuáles deben ser las dimensiones de la lata para utilizar la menor cantidad de aluminio?
- (b) Demuestre que entre todos los rectángulos de igual perímetro, el de mayor área es el cuadrado.
- (c) Un triángulo rectángulo cuya hipotenusa tiene una longitud  $a$  gira alrededor de uno de sus lados, generando un cono circular recto. Halle el volumen máximo que puede tener este cono.

---

Dr. Hugo Villanueva Méndez

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
CENTRO DE ESTUDIOS EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS BÁSICAS Y APLICADAS

---

Cálculo II  
Tarea 3

---

1. (a) Para cada una de las siguientes funciones halle los valores máximos y mínimos en los intervalos indicados.
  - i.  $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 1$  en  $[-2, 2]$ ;
  - ii.  $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2$  en  $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ ;
  - iii.  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$  en  $[-1, \frac{1}{2}]$ .(b) Trace la gráfica de las siguientes funciones.
  - i.  $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 1$ ;
  - ii.  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ;
  - iii.  $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$ .
2. (a) Demuestre que la ecuación cúbica  $x^3 - 3x + b = 0$  no puede tener más de una raíz en el intervalo  $[-1, 1]$ .
- (b) Sea  $f(x) = 1 - x^{\frac{2}{3}}$ . Probar que  $f(1) = f(-1) = 0$ , pero que  $f'(x)$  nunca es cero en el intervalo  $[-1, 1]$ . ¿Esto contradice el Teorema de Rolle?
- (c) Demuestre que la ecuación  $x^2 - x \sin x - \cos x = 0$  se satisface para exactamente dos valores de  $x$ .
3. (a) Se quiere construir una lata de aluminio de forma cilíndrica con capacidad de  $1000 \text{ cm}^3$ . ¿Cuáles deben ser las dimensiones de la lata para utilizar la menor cantidad de aluminio?
- (b) Demuestre que entre todos los rectángulos de igual perímetro, el de mayor área es el cuadrado.
- (c) Un triángulo rectángulo cuya hipotenusa tiene una longitud  $a$  gira alrededor de uno de sus lados, generando un cono circular recto. Halle el volumen máximo que puede tener este cono.

---

Dr. Hugo Villanueva Méndez

---