



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
"RICARDO FLORES MAGÓN"

GUÍA

de estudio para
presentar ETS de la
CÁLCULO DIFERENCIAL
CICLO: ESCOLAR 2026_2
TURNO: VESPERTINO

Presidente de academia: Aurelio Martín Javier Barrón y E.

Fecha de Elaboración: abril 2026



Área: Básica	Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Cálculo Diferencial	Nivel/semestre: Nivel Medio Superior / Cuarto
------------------------	---	--

Instrucciones generales de la guía

- Lee cuidadosamente cada tema antes de intentar resolver los ejercicios.
- Identifica y comprende las definiciones, fórmulas y procedimientos clave.
- Resuelve los ejemplos paso a paso y verifica tus resultados.
- Practica con los ejercicios propuestos al final de cada unidad.
- Justifica tus procedimientos; no solo escribas resultados.
- Utiliza calculadora únicamente cuando sea necesario y permitido.
- Revisa tus errores y corrígelos para reforzar el aprendizaje.
- Avanza de forma progresiva, respetando el orden de las unidades.
- Realiza autoevaluaciones para medir tu nivel de dominio.
- Administra tu tiempo como si estuvieras en el examen real.

Presentación:

La asignatura de **Cálculo Diferencial** forma parte del área de formación básica en el nivel medio superior del IPN y se ubica dentro del campo de las matemáticas, con énfasis en el desarrollo del pensamiento analítico, lógico y variacional.

Se centra en el estudio del cambio y la variación de funciones, proporcionando herramientas para modelar fenómenos reales. El curso introduce conceptos fundamentales como funciones, límites y derivadas, estableciendo las bases para cursos posteriores como cálculo integral y disciplinas aplicadas.

El contenido de la guía, específicamente

- Contextualizar la materia dentro del plan de estudios.
- Destaca su importancia en la formación científica y tecnológica.
- Indica su carácter teórico-práctico.



Objetivos

Desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar y modelar fenómenos de cambio mediante el uso de funciones, límites y derivadas, aplicando estos conceptos en la solución de problemas matemáticos y contextuales.

Justificación

El estudio del cálculo diferencial es esencial porque:

- Permite comprender fenómenos de cambio presentes en ciencias e ingeniería.
- Desarrolla habilidades de pensamiento abstracto, lógico y crítico.
- Es base para asignaturas posteriores (cálculo integral, física, economía, etc.).
- Favorece la modelación matemática de problemas reales.
- Para un examen a título de suficiencia, la justificación también implica:
- Demostrar dominio conceptual sin necesidad de cursar la asignatura.
- Evidenciar competencias equivalentes a un curso regular.



Estructura y contenidos:

El programa del IPN suele organizarse en **unidades temáticas progresivas**, donde cada una construye sobre la anterior:

Unidad 1: Funciones

Contenidos:

- Concepto de función
- Dominio y rango
- Representación gráfica
- Tipos de funciones:
 - Lineales
 - Cuadráticas
 - Polinomiales
 - Exponenciales
 - Logarítmicas
- Operaciones con funciones
- Composición de funciones

Propósito: Establecer la base para el análisis del cambio.

Unidad 2: Límites y continuidad

Contenidos:

- Concepto intuitivo de límite
- Notación matemática de límite
- Cálculo de límites:
 - Sustitución directa
 - Factorización
 - Racionalización
- Límites infinitos
- Continuidad de funciones

Propósito: Fundamentar el concepto de derivada.



Unidad 3: Derivada

Contenidos:

- Definición de derivada (límite del cociente incremental)
- Interpretación geométrica (recta tangente)
- Reglas de derivación:
 - Potencia
 - Producto
 - Cociente
 - Cadena
- Derivadas de funciones:
 - Algebraicas
 - Trigonométricas
 - Transcendentales

Propósito: Introducir la herramienta central del cálculo diferencial.

Unidad 4: Aplicaciones de la derivada

Contenidos:

- Crecimiento y decrecimiento
- Máximos y mínimos
- Concavidad e inflexión
- Problemas de optimización
- Análisis de gráficas
- Aplicaciones en contextos reales

Propósito: Resolver problemas aplicados y analizar comportamiento de funciones.



Evaluación

Esta guía no tiene valor para el ETS.

Materiales para la elaboración de la guía

Material utilizado en la impartición de la asignatura de Cálculo Diferencial durante el semestre



Actividades de estudio

Resuelve cada uno de los ejercicios que se sustentan en los incisos que estructuran la presente guía de estudio, sin olvidar que deberán observar, analizar y razonar para establecer su planteamiento y desarrollo algebraico a lugar; se anexa **FORMULARIO**, utilizando como material de apoyo: lápiz, goma, sacapuntas, regla, calculadora

Información adicional

Bibliografía básica

- Purcell E. J., Cálculo Diferencia e Integral, Ed. Prentice Hall, 2008
- Granville W. A., Cálculo Diferencia e Integral, Ed. Limusa, 2004

Integrantes de la academia

José Roberto Camacho Montes.
José María Pastor Sánchez.
Horacio Trujillo Islas.
Agustín Sandín Becerra.
Aurelio Martín Javier Barrón y Espinosa



RELICE LAS SIGUIENTES OPERACIONES CON FUNCIONES: SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN, DIVISIÓN Y COMPOSICIÓN.

1) $f(x) = x^2 - 2x - 15$ $g(x) = x + 3$

2) $f(x) = x^2 - 11x$ $g(x) = 2x + 3$

3) $f(x) = 3x^2 - 5x + 7$ $g(x) = 5x - 2$

4) $f(x) = 7x^2 + 9x - 3$ $g(x) = x - 5$

5) $f(x) = x^2 - 3x + 2$ $g(x) = 2x - 4$

DETERMINE LAS SIGUIENTES DESIGUALDADES:

1) $-2 < 7x - 13 \leq 15$

22) $|5 - 2x| > 7$

2) $4x + 1 \geq 3$ $-5x > 10 - 7x$

3) $2 < 4x + 5 < 7$

23) $\left| \frac{2x}{3} - 1 \right| < 2$ 4)

$-3 < 4x < 2$

5) $4x < 2x + 1 \leq 3x + 2$

24) $\left| \frac{4x + 5}{3} - 2 \right| < 6$

6) $-1 \leq 2 - 3x \leq 11$

7) $-3 \leq 6x - 1 < 3$

8) $\frac{2}{3}x - 2 < 2x - 3 < 6 + \frac{2}{3}x$

25) $\left| \frac{2(x + 5)}{3} \right| \leq \frac{4}{5}$

9) $4 + 9x \geq -2 + 7x$

10) $4x + 5 > 2x + 9$



11) $2x + 7 \leq 5x - 8$

12) $-2x - 6 > 6x - 9$

13) $\frac{7x + 2}{4} - 1 < \frac{2x + 5}{2}$

14) $8x - 5 < \frac{15x - 8}{2}$

15) $4x - 6 > 5x - \frac{3}{4}$

16) $12x - 7 \leq 60x - 11$

17) $\left| \frac{2x - 1}{6 - x} \right| \leq 4$

18) $3x - 7 < 8 - 2x$

19) $|2x + 1| > 5$

20) $|x + 2| < 1$

21) $\left| \frac{2x + 3}{5} \right| < 2$

26) $\left| 3x + \frac{x}{4} + 5 \right| < 8$

27) $\left| \frac{5}{4} - x \right| < 7$

28) $\left| \frac{5x + 3}{2} - 1 \right| < \frac{6}{7}$

29) $\left| \frac{7 - 3x}{2} \right| \leq 1$

30) $\frac{5x + 2}{-6} < \frac{1 - 7x}{5}$

31) $|2x + 1| < 5$

DETERMINE LOS SIGUIENTES LÍMITES:

1) $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - 2x^2 + 3x + 1) =$

2) $\lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{2}{x + 2} \right)$

10) $\lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 2x - 8} \right)$



$$3) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 - 4}{x - 2} \right)$$

$$11) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{x} \right)$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$$

$$12) \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{\sqrt{x+1} - 2}{x - 3} \right)$$

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

$$13) \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{x^2 - 4}{2x + 4} \right)$$

$$6) \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^2 - a^2}{x - a} \right)$$

$$14) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 + x - 6}{x - 2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^3 + 1}{x + 1} \right)$$

$$15) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 - 7x + 6}{x - 1} \right)$$

$$8) \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{2x^2 - x - 3}{x + 1} \right)$$

$$16) \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{(x+h)^2 - x^2}{h} \right]$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 9} \right)$$

$$17) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1 - \sqrt{3-x}}{x - 2} \right)$$



$$18) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x} \right)$$

$$27) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 1}{x + 2} \right)$$

$$19) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1} \right)$$

$$28) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^3 - 3x}{x^3 + 3x^2} \right)$$

$$20) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x - 3}{x^2 - 5x + 6} \right)$$

$$29) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3 - 2x}{5 - 2x} \right)$$

$$21) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + x}{x} \right)$$

$$30) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1 - 12x^2}{3x^2} \right)$$

$$22) \lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{9 - x^2}{x^2 + 3x} \right)$$

$$31) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^4 - 1}{x - 1} \right)$$

$$23) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9 - x^2}{x^2 + 3x} \right)$$

$$32) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{2x^2 - 8}{x^2 - 4x + 4} \right)$$

$$24) \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1 - x}{x - 2} \right)$$

$$33) \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^3 + 1}{x^2 - 1} \right)$$



$$25) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{4x}{x^2 - 2x} \right)$$

$$34) \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{(x+h)^3 - x^3}{h} \right)$$

$$26) \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^3 + 1}{x^2 + x} \right)$$

$$35) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{y^3 - 8}{y^2 - 4} \right)$$

APLIQUE EN LAS SIGUIENTES FUNCIONES EL MÉTODO DE LOS CUATRO PASOS, PARA DETERMINAR LA DERIVADA DE LA FUNCIÓN A LUGAR:

1.- $y(x) = x^2$

2.- $y(x) = \frac{1}{x^2}$

3.- $y(x) = 3x^2 + 2x - 1$

4.- $y(x) = \sqrt{x}$

5.- $y(x) = \frac{x+2}{x}$

6.- $y(x) = 7x^2 - 3x + 9$



DETERMINE LA DERIVADA DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES ALGEBRAICAS, HACIENDO USO DE FORMULARIO:

$$1) \quad y(x) = 3x$$

$$10) \quad y(x) = \frac{x^3 - ax}{bx}$$

$$2) \quad y(x) = \frac{3x}{a}$$

$$11) \quad y(x) = \frac{ax^3 - ax}{ax}$$

$$3) \quad y(x) = \frac{a}{x}$$

$$12) \quad y(x) = \sqrt{\frac{1}{x}}$$

$$4) \quad y(x) = \frac{7}{2x}$$

$$13) \quad y(x) = \sqrt{\frac{a}{x^3}}$$

$$5) \quad y(x) = 3x^2$$

$$14) \quad y(x) = \frac{b}{\sqrt{2x}}$$

$$6) \quad y(x) = \frac{x^2}{\sqrt{a}}$$

$$15) \quad y(x) = \frac{\sqrt{3x}}{a}$$

$$7) \quad y(x) = \frac{\sqrt[3]{x^2}}{2}$$

$$16) \quad y(x) = \frac{5x^3 - x}{\sqrt{x}}$$

$$8) \quad y(x) = \sqrt{\frac{x^3}{4}}$$

$$17) \quad y(x) = \frac{x^4 - b}{\sqrt{x}}$$

$$9) \quad y(x) = \frac{x^2 - x}{2x}$$

$$18) \quad y(x) = \sqrt{\frac{1}{x^4}}$$



$$\begin{aligned} 19) \quad y(x) &= \frac{a}{7x^8} & 25) \quad y(x) &= \sqrt{\frac{x}{2}} \\ 20) \quad y(x) &= a\sqrt{3x^5} & 26) \quad f(x) &= \frac{7}{(b-x)^3} \\ 21) \quad y(x) &= \sqrt{\frac{1}{3x^2}} & 27) \quad f(x) &= \frac{xa}{(b-x)^3} \\ 22) \quad y(x) &= \frac{1}{\sqrt{a}} & 28) \quad f(x) &= x(2-3x)^4 \\ 23) \quad y(x) &= \frac{7}{\sqrt{x}} & 29) \quad f(x) &= (x-2)^3 \\ 24) \quad y(x) &= \frac{1}{\sqrt{4x}} & 30) \quad f(x) &= x(2-3x)^4 \\ 31) \quad f(x) &= \sqrt{(x^2-3x)^3} \end{aligned}$$

DETERMINE LA DERIVADA DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES TRASCENDENTES, HACIENDO USO DE FORMULARIO:

$$\begin{aligned} 1) \quad y(x) &= e^{2x} & 2) \quad f(x) &= \frac{1}{e^x} & 3) \quad y(x) &= e^{\frac{a}{x}} \\ 4) \quad f(x) &= e^{\frac{x^3}{a}} & 5) \quad y(x) &= e^{\frac{1}{\sqrt{x}}} & 6) \quad f(x) &= e^{\sqrt{\frac{1}{2x}}} \\ 7) \quad f(x) &= e^{2x^4} & 8) \quad y(x) &= \frac{1}{e^{2x}} & 9) \quad f(x) &= \frac{b}{e^{x^2}} \end{aligned}$$



$$10) f(x) = b e^{\frac{x}{3}} \quad 11) y(x) = \frac{1}{4} e^{2x^2} \quad 12) f(x) = \frac{e^{\frac{x+1}{3}}}{a}$$

$$13) y(x) = \frac{e^{\frac{x+1}{3}}}{a} \quad 14) f(x) = \frac{e^{\frac{2}{5x}}}{7} \quad 15) y(x) = \frac{1}{e^{\frac{x}{6}}}$$

$$16) y(x) = 2^x \quad 17) y(x) = a^{3x} \quad 18) y(x) = 3^{\frac{x}{2}}$$

$$19) y(x) = b^{\frac{3}{x}} \quad 20) y(x) = 10^{\frac{1}{3x}} \quad 21) y(x) = 2^{\frac{1}{\sqrt{x}}}$$

$$22) y(x) = 8^{\frac{a}{\sqrt{4x}}} \quad 23) y(x) = 5^{\frac{a}{\sqrt{x}}} \quad 24) y(x) = a^{\frac{x+1}{3}}$$

$$25) y(x) = 20^{\sqrt{\frac{x+2}{5}}} \quad 26) y(x) = 7^{\frac{x^2}{3a}} \quad 27) y(x) = b^{\frac{a}{4x^5}}$$

$$28) y(x) = 9^{\sqrt{3x^3}} \quad 29) y(x) = \ln \sqrt{5x}$$



$$30) y(x) = \ln \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$31) y(x) = \ln \frac{\sqrt{3x}}{2}$$

$$32) y(x) = \ln \sqrt{\frac{1}{x}}$$

$$33) y(x) = \ln \sqrt{\frac{2}{x^3}}$$

$$34) y(x) = \ln \frac{a}{\sqrt{2x^5}}$$

$$35) y(x) = \log \left(\frac{1}{3x} \right)$$

$$36) y(x) = \log \sqrt{\frac{1}{x}}$$

$$37) y(x) = \log \left(\frac{1}{\sqrt{3x}} \right)$$

$$38) y(x) = \log \left(\frac{1}{4x} \right)^2$$

DETERMINE LA DERIVADA DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS, HACIENDO USO DE FORMULARIO:

$$1) y(x) = \operatorname{sen}(2x) \quad 2) y(x) = \cos \left(\frac{1}{x} \right)$$

$$3) y(x) = \sec(x^3) \quad 4) y(x) = \tan \left(\frac{a}{x} \right)$$



$$5) \quad y(x) = \tan \left(\frac{x^2}{5b} \right) \quad 6) \quad y(x) = \cot \left(\sqrt{\frac{x}{b}} \right)$$

$$7) \quad y(x) = \csc \left(\frac{1}{x^5} \right) \quad 8) \quad y(x) = \operatorname{sen} \left(\sqrt{3x} \right)$$

$$9) \quad y(x) = \cos \left(\sqrt{\frac{1}{2x}} \right) \quad 10) \quad y(x) = \cos \left(\sqrt{\frac{1}{2x}} \right)$$

$$11) \quad y(x) = \csc \left(\frac{3}{4x} \right) \quad 12) \quad y(x) = \cot \left(x^7 \right)$$

$$13) \quad y(x) = \operatorname{sen} \left(\frac{1}{bx^2} \right) \quad 14) \quad y(x) = \cos \left(\frac{3}{x^5} \right)$$

$$15) \quad y(x) = \sec \left(\frac{x^4}{3} \right) \quad 16) \quad y(x) = \tan \left((bx)^4 \right)$$

$$17) \quad y(x) = \operatorname{sen} \left(\frac{1}{x^6} \right) \quad 18) \quad y(x) = \csc \left(\left(\frac{x^3}{a} \right)^4 \right)$$



APLICANDO EL CONCEPTO DE DERIVADA DETERMINE LA ECUACIÓN DE LA TANGENTE Y DE LA NORMAL:

1.- $y(x) = x^2$ en el punto **P** (1,1)

2.- $y(x) = x^2 - x - 6$ en el punto **P** (2, - 4)

3.- $y(x) = x^2 - 3x - 4$ en el punto **P** (- 2, 6)

4.- $y(x) = 5x^2 - 2x + 7$ en el punto **P** (3 , 4)

PROCEDA A DETERMINAR LA DERIVADA DE UNA FUNCIÓN ALGEBRAICA IMPLÍCITA:

1) $x^2 y - x y^2 + x^2 + y^2 = 0$

6) $x^2 y + 3 x y^3 - 8 x y = 7$

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

7) $x^3 - y^3 = x y - 8$

3) $x^3 y^2 + 3 x^2 y + 2 x y^3 + y^4 = 5$

8) $5 x^2 - 7 x y - y^2 + 22 y - 6 = 0$

4) $6 x^2 y^3 - 2 x^3 y^2 + 4 y = 5$

5) $y^3 - 4 x y^2 = x^3$



DERIVADAS SUCESIVAS:

DETERMINE DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES: $y'(x)$, $y''(x)$ e $y'''(x)$

1) $y(x) = 3x^5$ 2) $y(x) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - x$ 3) $y(x) = \frac{1}{x^7}$

4) $y(x) = \frac{x^8}{b}$ 5) $y(x) = \ln \sqrt{x^5}$ 6) $y(x) = \frac{a}{\sqrt{2x}}$

7) $y(x) = \sin 4x$ 8) $y(x) = e^{\frac{x}{3}}$ 9) $y(x) = \cos 5x$

APLICANDO EL CRITERIO DE LA $y'(x)$, $y''(x)$ E $y'''(x)$, DERIVADA, DETERMINE LOS MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PUNTOS DE INFLEXIÓN Y REALICE SU REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN EL PLANO CARTESIANO DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES ALGEBRAICAS:

1) $y(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 7$

2) $y(x) = x^4 + 8x^3 + 18x^2 - 8$

3) $y(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 32$

4) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 2$

5) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 36x + 14$

6) $y(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$

7) $y(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 2$

8) $y(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{5}{2}x^2 + 6x + 5$

9) $f(x) = 3x^4 + 4x^3 + 1$

10) $f(x) = x^3 - x^2 - 6$

11) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 1$

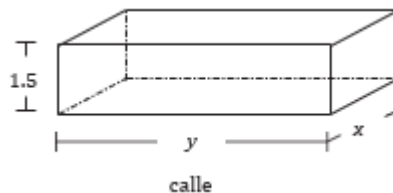
12) $f(x) = x^3 - 12x^2 + 120$



PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS

1) ¿Qué número positivo sumado al cuadrado de su inverso multiplicativo da lugar a la suma mínima?

2) Un terreno se encuentra a un lado de una calle y se desea cercar una parte rectangular de 260 metros cuadrados, de modo que la cerca construida mida 1.5 metros de alto. El lado del terreno cercado que colinda con la calle debe ser de ladrillos y los otros tres lados de malla. Si el metro cuadrado construido de ladrillos cuesta \$500 y el de malla \$200, ¿cuáles son las dimensiones del terreno que minimizan el costo de su cerca y cuál es el costo mínimo?



3) Se desea hacer una caja con tapa cuyo volumen sea de 72 cm^3 . Además, lo largo de la base debe ser el doble de lo ancho. ¿Cuáles deben ser las dimensiones de modo que la superficie de la caja sea mínima? y, ¿cuál la superficie mínima?

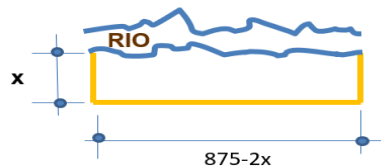
4) El perímetro de un triángulo isósceles es de 10 cm. ¿Cuánto deben medir sus lados para que el volumen del cuerpo generado por la rotación del triángulo en torno a su base sea el mayor posible?



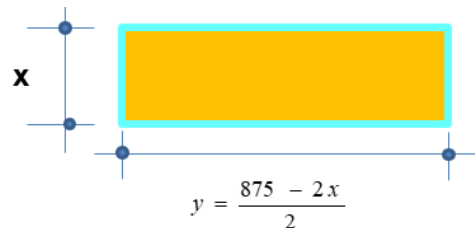
- 5) Una bodega de 5 m de largo, 4 m de ancho y 3 m de alto, tiene un contacto en una esquina a 80 cm de alto. Si se requiere colocar un foco en el techo justo en la esquina opuesta, ¿cuál es la trayectoria rectilínea sobre las paredes de la bodega que se debe seguir para ahorrar cable eléctrico?
- 6) Un fabricante de ensaladas sabe que si vende a \$20 cada ensalada, entonces venderá 180 ensaladas al día. Por cada peso que aumenta al precio de las ensaladas vende 9 ensaladas menos al día. Si el costo en la elaboración de una ensalada es de \$13, ¿a qué precio de venta es máxima la ganancia diaria que obtiene el fabricante?
- 7) Un fabricante puede producir teléfonos a un costo de \$20.00 c/u, se estima que los teléfonos se venden a «x» \$ c/u, Los consumidores compran 120-x de ellos al mes. Hallar el precio al que el beneficio del fabricante sea mayor (máximo).
- 8) El Beneficio de un fabricante en la venta de radios viene dada por la función: Donde «x», es el precio a que se venden los radios. Determinar el precio óptimo de venta:
$$P(x) = 400(15-x)(x-2)$$
- 9) ¿Hallar un número positivo cuya suma con su inverso sea mínima?
- 10) Determinar dos números cuyo producto sea 288 y la suma del doble del primero más el segundo sea mínimo.



11) Con 875 metros de rollo de alambrada debe cercarse un terreno rectangular por tres de sus lados, ya que el cuarto lado estará limitado por el cauce de un río. ¿De qué medidas deberá hacerse para que su superficie sea la máxima abarcada?



12) Con 875 metros de rollo de alambrada debe cercarse un terreno rectangular por sus cuatro lados. ¿De qué medidas deberá hacerse para que su superficie sea la máxima abarcada?



13) Determinar dos números cuya suma sea 10 y el cubo de uno por el cuadrado del otro sea el producto máximo.

14) 60 es la suma de un número y el triple de otro número, Calcule entre todos los números reales que satisfaga esta condición es par y cuyo producto sea máximo.

15) ¿Calcular dos números cuya suma sea 125 y el producto de uno de ellos por el cuadrado del otro sea máximo?