



GOBIERNO DEL ESTADO DE
VERACRUZ
2024 - 2030

SEV
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
DE VERACRUZ

SEMSyS
SUBSECRETARÍA DE
EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR Y SUPERIOR

 **TEBAEV**
Telebachillerato de Veracruz

Dirección General de Telebachillerato

Cálculo integral

Constantino Allende García
Bertha Francisca Esteban Cruz
Adrián Alberto Sampieri Morán

GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ

Norma Rocío Nahle García
Gobernadora del Estado de Veracruz

Claudia Tello Espinosa
Secretaria de Educación de Veracruz

David Agustín Jiménez Rojas
Subsecretario de Educación Media Superior y Superior

Dirección General de Telebachillerato

Director General
Irving Ilhuicamina Mendoza Ruiz

Subdirectora Técnica
Piedad Alcira Hernández Pérez

Jefe del Departamento Técnico Pedagógico
Noel Abraham Velázquez Viveros

Jefa de la Oficina de Planeación Educativa
Ana Flora Angulo Morales

Equipo editorial

Coordinación editorial
Mauro Morales Arellano

Asesoría académica
Amalia Ysabel Jiménez Abud

Asesoría pedagógica
Gonzalo Jácome Cortés

Corrección y estilo
Ariadna Janet Ochoa Iserte

Diseño editorial
Greisy del Carmen Ramos de la Cruz

Formación
Juan Luis Uscanga Salazar
Cristina Odette García Eguía

Fotografía de la portada
Zaira Ruth García Montes

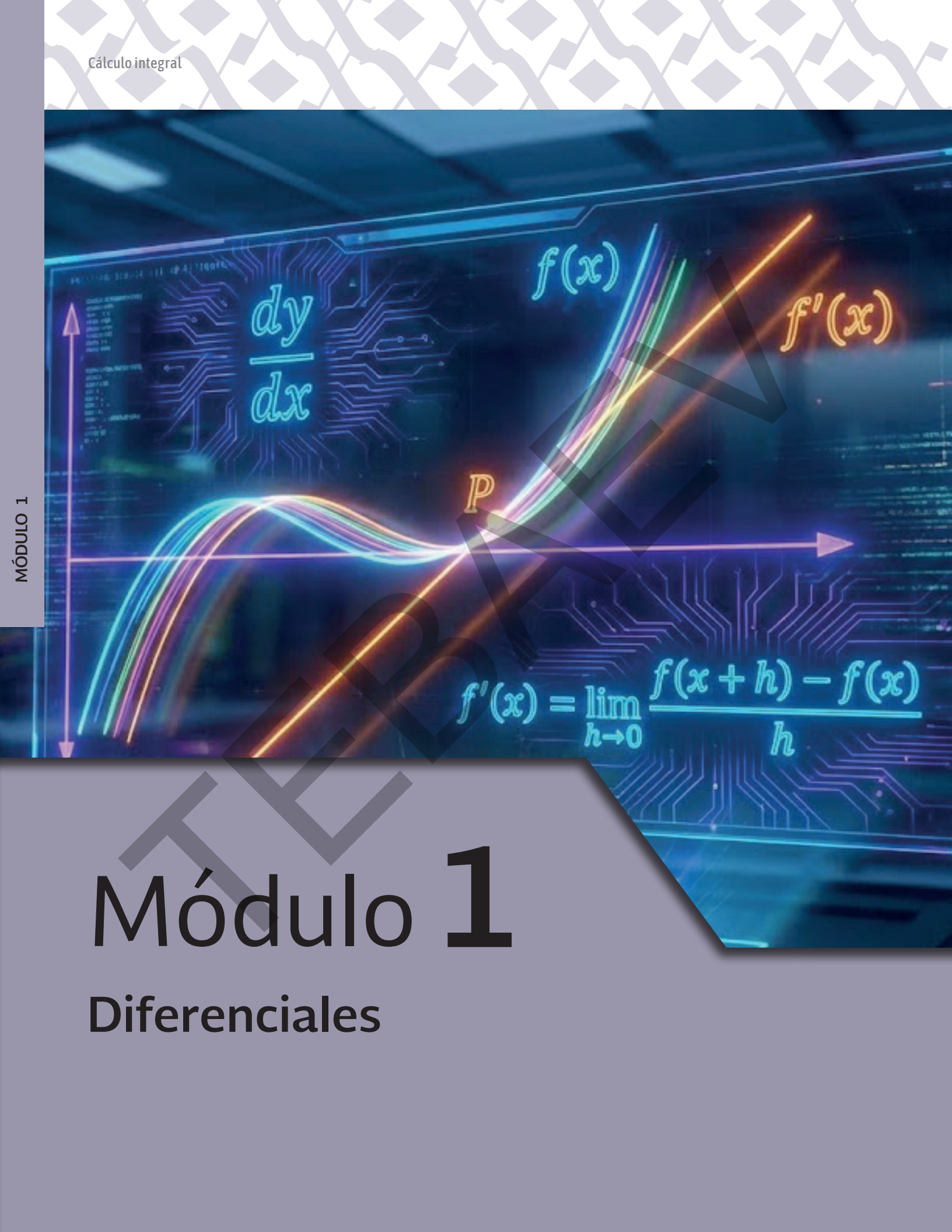
Cálculo integral

Segunda edición: 2026
ISBN: en trámite

D. R. © 2026. Secretaría de Educación de Veracruz
Km 4.5 Carretera federal Xalapa-Veracruz
Col. Rubi Animas, C.P. 91193, Xalapa, Veracruz
Telebachillerato de Veracruz

Impreso en México

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente obra.



Módulo 1

Diferenciales

Progresiones

1. Utiliza de manera reflexiva, la aplicación de diferenciales que contribuyan en la resolución de situaciones de su vida cotidiana, a través de método de aproximaciones.

Metas de aprendizaje

Resuelve por medio de diferenciales, problemas reales y/o hipotéticos de su entorno utilizando el cálculo de raíces de manera metódica y organizada, reconociendo sus fortalezas y áreas de oportunidad.

Categorías y subcategorías

Concepto de Diferencial.

Analítico.

Geométrico.

Incremento de una función.

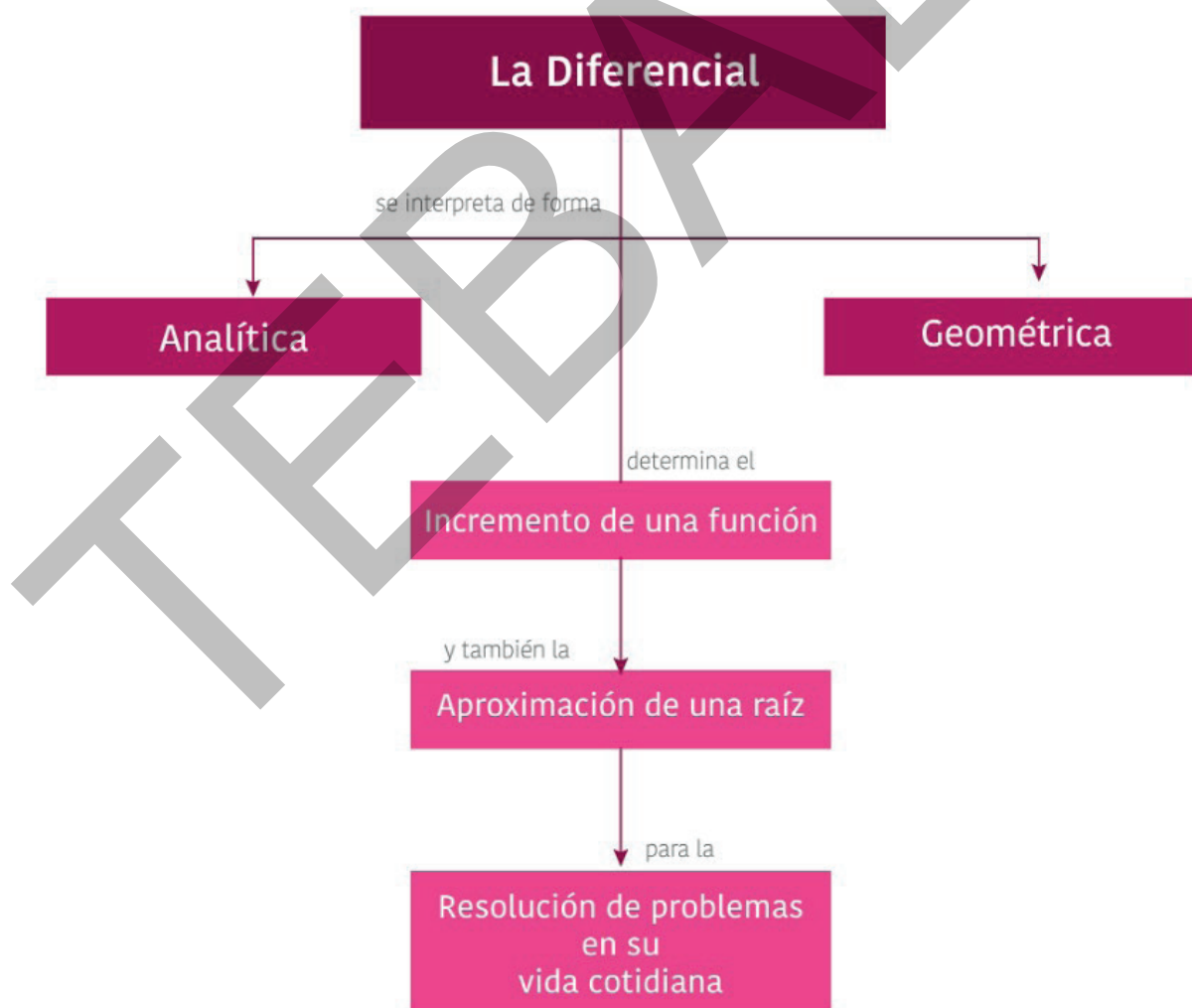
Aproximación de una raíz.

Introducción

A lo largo de tu formación, has tenido la oportunidad de conocer diversas formas de pensar, además de aprender a utilizar distintos lenguajes y formas de representación simbólica; esto es propicio para tu desarrollo y madurez intelectual. Por ello, al cursar la asignatura de Cálculo Diferencial en quinto semestre, aprendiste a identificar y utilizar conceptos esenciales del cálculo a través de la derivada.

En este primer bloque nos enfocaremos en el estudio del concepto de diferencial, el cual podrás emplear para resolver algunos problemas fundamentales del cálculo, tales como el incremento de una función, la aproximación de una raíz y la estimación de errores, todo ello te permitirá comprender y solucionar algunas situaciones que se te presenten en tu entorno.

Figura 1.1
Mapa conceptual del módulo 1.



Nota. Elaboración propia.

Exploro mis saberes

1. Responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es una función?
- b) ¿Qué es la pendiente de una recta?
- c) ¿Cómo se define la derivada de una función?

2. Realiza los siguientes ejercicios.

a) Si $f(x) = 2x^2$ y $g(x) = x + 5$, encuentra la función compuesta $(f \circ g)(x)$.

b) Encuentra el límite (si existe) de: $\lim_{x \rightarrow 6} (x - 2)^2$ y $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-3}-1}{x-4}$.

c) Calcula la derivada de $f(x) = \frac{4x^3 + 3x^2}{x}$.

Concepto de diferencial

Cuando se presenta un fenómeno meteorológico como una tormenta, y cae un rayo se visualiza un relámpago unos segundos antes de escuchar el trueno. ¿Qué diferencia existe entre la velocidad de la luz y la del sonido?

Muchas como esta y otras situaciones se han presentado a lo largo de tu vida; y a través de tus estudios has podido comprender su comportamiento. Otros ejemplos son: la variación entre la distancia final y la distancia inicial recorrida por un vehículo y la variación de temperatura que existe en algún objeto. Y en estos casos se trata de encontrar una aproximación al valor real.

En áreas del conocimiento humano donde se modela una situación mediante una función, tales como la medicina, la química, la ingeniería, la economía, la física, la mecánica, la antropología, entre otras, es necesario estimar una diferencia entre dos valores de la función.

La idea más cercana a aproximaciones es mediante el concepto de diferencial, ya que generalmente se considera que las cantidades pequeñas son despreciables, pues se cree que afectan muy poco el valor del número que forman. Pero, es por medio de estas cantidades infinitamente pequeñas que en matemáticas nace la idea del cálculo diferencial.

Analítico

Anteriormente, en tu curso de Cálculo Diferencial aprendiste a determinar la derivada de una función, tal como recordarás, representa la pendiente de la recta tangente a la función en un punto, en donde el incremento de x se calculó por medio de $\Delta x = x_2 - x_1$, así mismo, el incremento de y con $\Delta y = y_2 - y_1$.

La derivada de la función $y = f(x)$ se representa por la notación

$$\frac{dy}{dx} = f'(x)$$

En donde es necesario recalcar que $\frac{dy}{dx}$ es el símbolo que representa el límite del cociente $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ cuando Δx tiende a cero, más no la fracción con numerador dy y denominador dx .

En este curso de Cálculo Integral es necesario dar un significado por separado a tanto a dy como a dx .

Si $f'(x)$ es la derivada de la función $y = f(x)$ para un valor particular de x , y Δx es un incremento de x , **la diferencial** de $y = f(x)$ se representa por el símbolo $dy = df(x)$ y se define por

$$df(x) = dy = f'(x)\Delta x = \frac{dy}{dx}\Delta x$$

Nota que la diferencial depende de dos variables, de x por depender $f'(x)$ de ella, y de Δx .

Ahora tenemos que, si $y = f(x) = x$, entonces $f'(x) = 1$; ahora, si estas expresiones son sustituidas en la expresión anterior, y si $dy = f'(x)\Delta x$, entonces $dy = (1)\Delta x$.

Pero, $dy = dx$ y $dx = \Delta x$, es decir, cuando x es la variable independiente, la diferencial de x es dx , y es idéntica a Δx .

De esta forma, la expresión que define a la diferencial puede en general escribirse como:

$$dy = f'(x)dx$$

Ejemplo: _____

Dada la función $y = x^2$, encuentra su diferencial.

Solución:

Primero tienes que determinar la derivada de la función, sabiendo que $\frac{dy}{dx} = f'(x)$, de donde obtienes que $\frac{dy}{dx} = 2x$; después, partiendo de que $dy = f'(x)dx$, sustituyes el valor de la derivada obtenida, quedando de la siguiente manera $dy = 2xdx$.

Así que la diferencial de $y = x^2$ es $dy = 2xdx$.

Aplico lo aprendido

I. Resuelve los siguientes ejercicios, y con base en el análisis realizado anteriormente, encuentra su diferencial.

1. $f(x) = x^3$

2. $y = 2x^2$

3. $y = 3x^4$

Geométrico

Observa y analiza la siguiente figura.

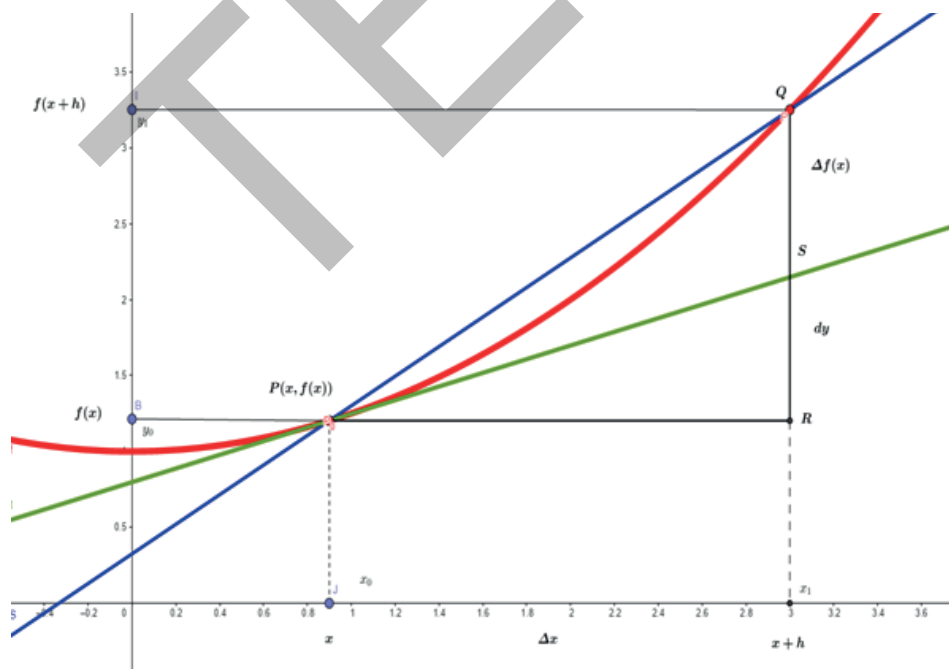


Figura 1.2
Descripción geométrica de la diferencial.

Nota. Elaboración propia.

En la figura 1.1 puedes identificar a $\Delta f(x) = f(x+h) - f(x)$ y $\Delta x = (x+h) - x = h$. Es importante que recuerdes que la derivada de la función, es la pendiente de la recta tangente a la curva en el punto P, por lo que podrás escribirla como $m = f'(x) = \frac{dy}{\Delta x}$ que representa la relación entre el cateto opuesto y el adyacente; de esta forma, debes realizar el despeje del cateto opuesto: $dy = f'(x)\Delta x$. Si hacemos un cambio de notación (considerando que h es muy pequeña) $\Delta x = dx$, tenemos:

$$dy = f'(x)dx$$

La diferencial dy de una función $y = f(x)$ es el producto de su derivada $f'(x)$ por dx ; es decir $dy = f'(x)dx$.

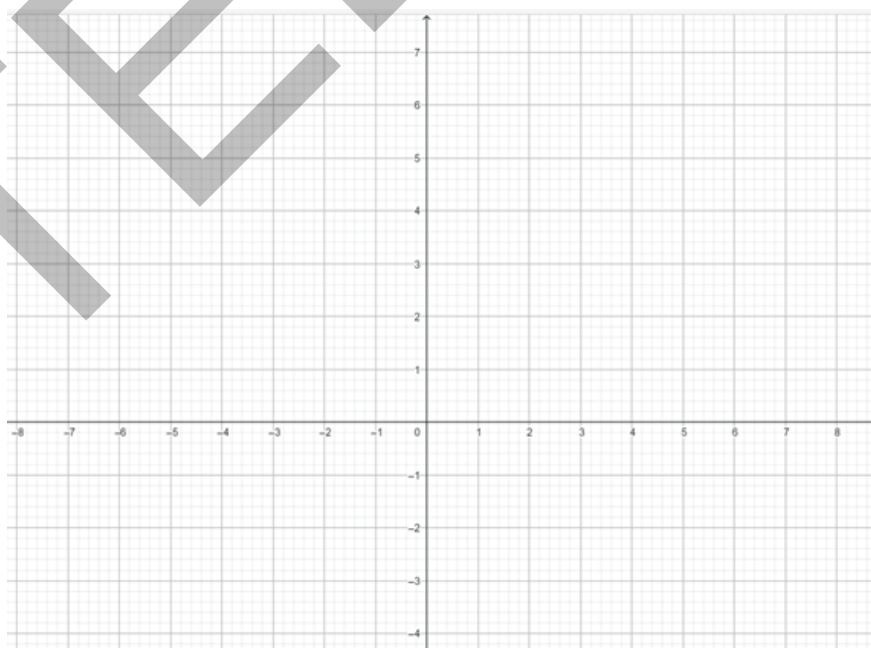
Ahora que ya sabes la forma de obtener la diferencial de una función, es a partir del producto de su derivada por la diferencial de la variable independiente; así, puedes establecer las reglas para obtener la diferencial únicamente multiplicando sus derivadas por dx .

Aplico lo aprendido

I. Realiza lo que a continuación se te indica.

1. Construye en el plano la gráfica de $y = \frac{x^2}{4}$.

Figura 1.3
Gráfico del ejercicio.



Nota. Elaboración propia.

2. Localiza en el plano los puntos $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ que pertenecen a la curva obtenida y $R(x_2, y_1)$, como punto paralelo a P y de referencia. Considerando los valores $x_1 = 2$ y $x_2 = 4$, donde y_1 y y_2 son las imágenes correspondientes de las abscisas dadas.

3. Encuentra la ecuación de la recta tangente ($y_{\tan}$) a la curva $y = \frac{x^2}{4}$ en el punto $P(x_1, y_1)$ y trázala en el mismo plano.

4. Determina el punto $S(x, y_{\tan})$ sobre la recta tangente, cuya abscisa es $x = 3$; y traza una línea perpendicular al eje x.

5. Calcula $\Delta x = x_2 - x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $\Delta y = y_2 - y_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, y la longitud $y - y_1 = \underline{\hspace{2cm}}$.

6. Ya desarrollados los puntos anteriores, analiza y responde las siguientes preguntas.

a) ¿Cómo es la longitud $\Delta y = y_2 - y_1$ con respecto a $y - y_1$?

b) ¿Qué puedes afirmar sobre la diferencia entre Δy y $y - y_1$ a medida que x se aproxima a x_1 ?

Observa la siguiente tabla que contiene las reglas para la obtención de diferenciales de las funciones.

Sean $f(x)$ y $g(x)$ funciones derivables de x .	
1. $d(k) = 0$, $k = \text{constante}$	2. $d(x) = dx$
3. $d(x^n) = nx^{n-1}dx$	4. $d[k \cdot f(x)] = k \cdot f'(x)dx$
5. $d[f(x)^n] = n[f(x)]^{n-1} f'(x)dx$	6. $d[f(x) \pm g(x)] = df(x) \pm dg(x)$ $= f'(x) \pm g'(x)dx$
7. $d[f(x) \cdot g(x)] = f(x) \cdot dg(x) + g(x) \cdot df(x)$ $= f(x) \cdot g'(x)dx + g(x) \cdot f'(x)dx$	8. $d\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right] = \frac{g(x) \cdot df(x) - f(x) \cdot dg(x)}{[g(x)]^2}$ $= \frac{g(x) \cdot f'(x) - f(x) \cdot g'(x)}{[g(x)]^2}$
9. $d[\ln(f(x))] = \frac{f'(x)dx}{f(x)}$	10. $d[a^{f(x)}] = a^{f(x)} \cdot \ln a \cdot f'(x)dx$
11. $d[e^{f(x)}] = e^{f(x)} \cdot f'(x)dx$	12. $d[\sin(f(x))] = \cos(f(x)) \cdot f'(x)dx$
13. $d[\cos(f(x))] = -\sin(f(x)) \cdot f'(x)dx$	Entre otras. Aquí te presentamos las más básicas que abordamos en este bloque.

Ten en cuenta que...

La fórmula de derivación que estudiaste en cursos anteriores proviene de

$$\frac{dy}{dx} = f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

La cual es conocida como derivada por incrementos, derivada por definición, derivada por límites o fórmula de Newton; con ayuda de esta se obtienen las reglas de derivación que ya conoces.

Tabla 1.1

Reglas para la obtención de diferenciales de algunas funciones.

Ejemplo: _____

Encuentra la diferencial de: $y = \frac{x+3}{2x^2-3x-1}$.

Solución:

Primero obtienes la derivada.

Observa que la función es un cociente, por ello se utiliza la fórmula número 8 presentada en la tabla anterior.

$$d\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right] = \frac{g(x) \cdot df(x) - f(x) \cdot dg(x)}{[g(x)]^2}$$

Sustituyendo

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(2x^2-3x-1)(1) - (x+3)(4x-3)}{(2x^2-3x-1)^2}$$

Efectuando las operaciones

$$\begin{aligned} &= \frac{2x^2-3x-1 - (4x^2+9x-9)}{(2x^2-3x-1)^2} \\ &= \frac{2x^2-3x-1-4x^2-9x+9}{(2x^2-3x-1)^2} \end{aligned}$$

Obtienes

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-2x^2-12x+8}{(2x^2-3x-1)^2}$$

Y para la diferencial, debes despejar a dy y dx , quedará multiplicando a la derivada.

$$dy = \frac{-2x^2-12x+8}{(2x^2-3x-1)^2} dx$$

Por lo tanto, la diferencial de $y = \frac{x+3}{2x^2-3x-1}$ es $dy = \frac{-2x^2-12x+8}{(2x^2-3x-1)^2} dx$.

Ejemplo: _____

Erick está haciendo un proyecto transversal que le solicitaron en su escuela, debe vincular conocimientos de otras asignaturas horizontalmente y en el manejo de datos, él debe crear tablas y gráficas para organizar la información. Del conjunto de datos ya ordenados obtuvo una función, así como su gráfica. Para el lugar geométrico que obtuvo en su gráfica, Erick

obtiene la función $y = x\sqrt{x^2+2}$, pero para continuar con su investigación necesita encontrar su diferencial, la cual le ayudará a calcular los posibles incrementos y diferencias en sus datos.

Solución:

1. Primero obtienes la derivada.

Observa que la función es un producto de dos variables, por ello se utiliza la fórmula número 7 presentada en la tabla 1.1.

$$d[f(x) \cdot g(x)] = f(x) \cdot dg(x) + g(x) \cdot df(x)$$

Reescribiendo la función

$$\frac{dy}{dx} = x(x^2 + 2)^{\frac{1}{2}}$$

Sustituyendo

$$\frac{dy}{dx} = x \cdot \frac{d}{dx}(x^2 + 2)^{\frac{1}{2}} + (x^2 + 2)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{d}{dx}x$$

Obtienes

$$\frac{dy}{dx} = x \left[\frac{1}{2}(x^2 + 2)^{-\frac{1}{2}}(2x) \right] + (x^2 + 2)^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 2}} + \frac{\sqrt{x^2 + 2}}{1}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + x^2 + 2}{\sqrt{x^2 + 2}} = \frac{2x^2 + 2}{\sqrt{x^2 + 2}}$$

2. Y para la diferencial.

Debes despejar a dy y dx quedará multiplicando a la derivada.

$$dy = \frac{2x^2 + 2}{\sqrt{x^2 + 2}} dx$$

Por lo tanto, la diferencial de $y = x\sqrt{x^2 + 2}$ es $dy = \frac{2x^2 + 2}{\sqrt{x^2 + 2}} dx$.

Aplico lo aprendido

I. Réunense en parejas, comprueben que la derivada y la diferencial proporcionadas sean correctas, y anoten en los cuadros correspondientes los resultados faltantes.

Función	Derivada	Diferencial
$y = 3x^2 - 4$		

$y = \frac{x+1}{2x-1}$		$dy = -\frac{3}{(2x-1)^2} dx$
$y = x\sqrt{1-x^2}$	$\frac{dy}{dx} = \frac{1-2x^2}{\sqrt{1-x^2}}$	
$y = 3x - \operatorname{sen}^2 x$	$\frac{dy}{dx} = (3 - \operatorname{sen} 2x)$	
$y = \frac{1}{3} \cos\left(\frac{6\pi x - 1}{2}\right)$		$dy = -\pi \operatorname{sen}\left(\frac{6\pi x - 1}{2}\right) dx$

Incremento de una función

Ya se mencionó que la diferencial puede aplicarse para encontrar aproximaciones de ciertos valores, estimar el aumento o disminución de una longitud, área o volumen.

Observa nuevamente la Figura 1.1 que muestra la interpretación geométrica de la diferencial, en ella claramente puedes deducir que $\Delta y = \overline{RQ}$ y $dy = \overline{RS}$ son aproximadamente iguales cuando $dx = \overline{PR}$ es muy pequeña. Cuando es necesario encontrar un valor aproximado del incremento de una función conviene, generalmente, determinar la diferencial correspondiente.

Tenemos que al cambiar de x a $x + dx$, $f(x) = y$ pasa aproximadamente a $f(x) + f'(x)dx = y + dy$, lo cual implica que la fórmula que puede utilizarse para aproximar valores de una función es $f(x + dx) = f(x) + f'(x)dx$, o puede representarse esta fórmula como $f(x + dx) = y + dy$.

Para la función $y = x^2$, una forma de explicar esta aproximación de la diferencial respecto al incremento es mediante el uso de cuadrados y rectángulos, como se muestra a continuación:

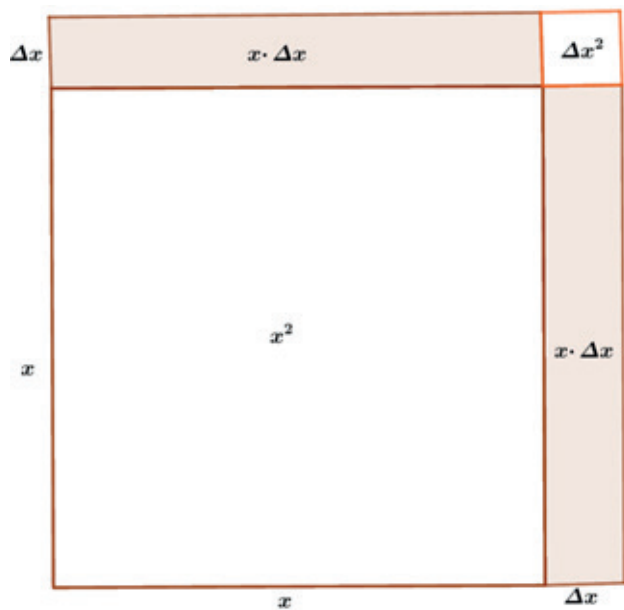


Figura 1.4
Gráfico del ejercicio.

Donde:

$$\begin{aligned}\Delta y &= (x + \Delta x)^2 - x^2 \\ &= 2x\Delta x + \Delta x^2 \\ &= 2x\Delta x + dx^2\end{aligned}$$

Nota. Elaboración propia.

Figura 1.2 Cuadrado de lado x con un incremento Δx .

Como puedes notar, la variación del área es la parte coloreada representada por $2x\Delta x + \Delta x^2$.

Si derivas $y = x^2$, obtienes $f'(x) = y' = \frac{dy}{dx} = 2x$.

Despejando dy : $dy = 2x dx$. Y considerando que $\Delta x = dx$, por lo que $dy = 2x\Delta x$.

Si comparas la variación del área con el valor de dy

$$\begin{aligned}\Delta y - dy &= (2x\Delta x + \Delta x^2) - 2x\Delta x \\ &= \Delta x^2\end{aligned}$$

Puedes darte cuenta de que el valor de Δx^2 es más pequeño que Δx (en virtud de que Δx es un valor cercano a cero).

A continuación, revisaremos algunos ejemplos en los que podrás darte cuenta de lo útil que es aplicar la diferencial al estimar un aumento o disminución de una función, pues existen aplicaciones directas de estos cálculos en situaciones de tu entorno.

Ejemplo 1: _____

Arely tiene un jardín en su casa que utiliza para cultivar plantas de ornato, y utiliza placas de aluminio como bases para sus macetas, estas placas tienen la forma cuadrada de 10 cm de lado. Arely se da cuenta que sufren un calentamiento al exponerse al sol; si el incremento es de 0.03 cm en cada lado, ¿cuál es el área incrementada?

Solución:

Si tienes un cuadrado, cada uno de sus lados mide exactamente lo mismo, es decir, 10 cm. A partir de la fórmula para determinar el área de cualquier cuadrado $A = lxl = l^2$, denotando cada lado del cuadrado como x y al área del cuadrado como y .

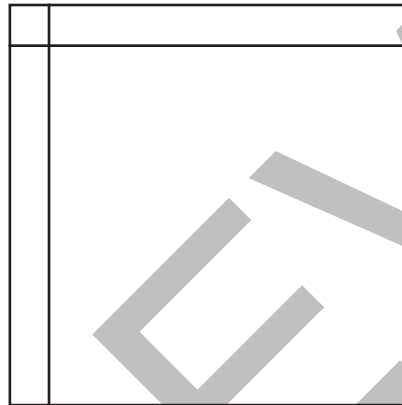


Figura 1.5
Gráfico del ejemplo.

Nota. Elaboración propia.

0.03cm 10cm

Tienes

$$\begin{aligned} y &= x^2 \\ dy &= 2x dx \\ x &= 10 \\ dx &= 0.03 \end{aligned}$$

Con esta información obtienes

$$\begin{aligned} dy &= 2(10)(0.03) \\ dy &= 0.6 \end{aligned}$$

Pero

$$\begin{aligned} y &= x^2 \\ y &= (10)^2 = 100 \end{aligned}$$

De donde

$$\begin{aligned} y + dy &= 100 + 0.6 \\ y + dy &= 100.6 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el área incrementada de la lámina debido a la exposición al sol es de 100.6 cm^2 .

Ejemplo 2: _____

Adrián trabaja por las tardes en un taller de herrería y observa que, al calentar una placa metálica con forma circular de 1 m de diámetro, esta aumenta 1.5 cm. Él se cuestiona: ¿cuánto se incrementa aproximadamente su área?

Solución:

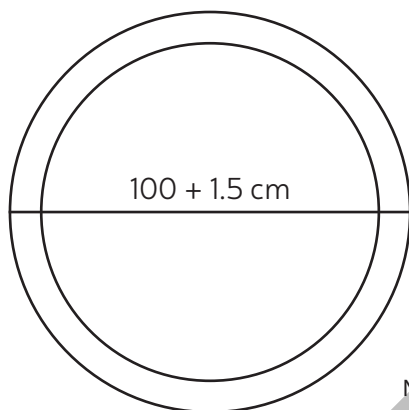


Figura 1.6
Gráfico del ejercicio.

Nota. Elaboración propia.

La fórmula para calcular el área A de un círculo de diámetro D es

$$A = \frac{1}{4} \pi D^2$$

El aumento en su área se tiene aproximadamente a partir del cálculo de la diferencial dA , donde $dD = 1.5$ cm y $D = 100$ cm.

$$dA = \left(\frac{1}{2} \pi D \right) dD = \frac{1}{2} \pi (100)(1.5) = 235.62$$

Después de obtener la diferencial de la fórmula para calcular el área de un círculo, sustituir los valores y realizar las operaciones, obtienes que

$$dA = 235.62 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto, el área incrementada de la placa metálica será de 235.62 cm².

Aplico lo aprendido

I. Resuelvan los siguientes ejercicios en parejas, y comparen sus resultados con los de sus compañeros.

1. Determinen por medio de incrementos y diferenciales en cuánto aumenta el área de un cuadrado de 3 m de lado, cuando este se incrementa en 1 mm y comparen estos resultados por medio de una diferencia.

2. Al calentar una placa cuadrada metálica de 16 cm de longitud, su lado aumentó 0.04 cm. ¿Cuál es el aumento en su área?
3. Si al enfriarse una placa cuadrada metálica de 25 cm de lado, esta disminuye 0.03%, ¿en qué porcentaje disminuye su área?

Aproximación de una raíz

Como has podido notar, dy es un valor muy confiable para la aproximación de valores. Cuando es necesario encontrar valores aproximados del incremento de una función, conviene determinar la diferencial de esta y encontrar su valor.

Si observas, al variar (x) a $(x + dx)$ puede encontrarse la relación:

$$f(x + dx) \approx y + dy$$

$$f(x + dx) \approx f(x) + f'(x)dx$$

Ejemplo:

Javier recibió una medalla por ser un gran atleta de alto rendimiento, la medalla es de forma circular con un área de 51.84 cm^2 . Él quiere guardarla en una caja para evitar que se maltrate y necesita conocer su diámetro para tener las medidas exactas de la caja que mandará a fabricar.

Figura 1.7
Medalla olímpica.



Nota. Adaptado de Latinoamérica tiene un techo de nueve medallas en el atletismo olímpico en swissinfo.ch. 2021 (<https://www.swissinfo.ch/spa/latinoam%C3%A9rica-tiene-un-techo-de-nueve-medallas-en-el-atletismo-ol%C3%ADmpico/46825368>)

Solución:

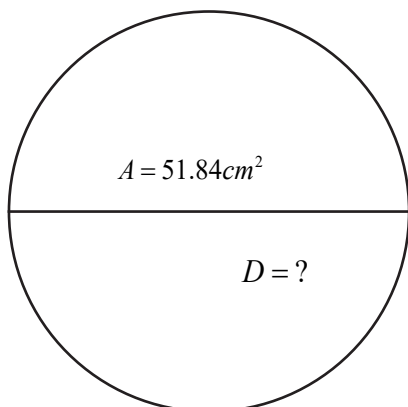


Figura 1.8
Gráfico del ejemplo.

Nota. Elaboración propia.

Para ello, partimos de la fórmula para calcular el área de un círculo

$$A = \frac{1}{4} \pi D^2$$

De donde nos interesa conocer el diámetro

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Sustituyendo valores conocidos

$$D = \sqrt{\frac{4(51.84)}{\pi}}$$

$$D = \sqrt{66.0}$$

Ahora calcularemos el valor aproximado de $\sqrt{66}$, utilizando la noción de diferencial.

Considera la función $y = \sqrt{x}$.

Elige el valor de $x = 64$, el cual es el valor más próximo al dado y que tiene raíz cuadrada exacta.

Con estas consideraciones puedes notar que $\Delta x = 2$, que es el incremento necesario para obtener $\sqrt{66}$ a partir de $\sqrt{64}$.

Si obtienes la diferencial de $y = \sqrt{x}$

$$dy = \frac{1}{2\sqrt{x}} dx$$

Si ahora sustituyes los valores $x = 64$ y $dx = 2$

$$dy = \frac{1}{2\sqrt{64}}(2)$$

$$dy = \frac{2}{16}$$

$$dy = 0.125$$

También puedes obtener

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = \sqrt{64}$$

$$y = 8$$

Ahora puedes hacer uso de la expresión $A = 51.84 \text{ cm}^2$

Es decir

$$f(x + dx) \approx y + dy$$

$$\sqrt{66} \approx 8 + 0.125$$

$$\sqrt{66} \approx 8.125$$

Podrás verificar con ayuda de tu calculadora que

$$\sqrt{66} = 8.124$$

Puedes darte cuenta de que la aproximación que obtuviste es muy buena, ya que el margen de error es muy pequeño.

Desarrolla tus habilidades y actitudes

I. En equipos de tres integrantes, resuelvan la siguiente actividad.

1. Empleando la diferencial, calculen el valor aproximado de:

a) $\sqrt{25.1}$

b) $\sqrt{150}$

c) $\sqrt{36.2}$

d) $\sqrt[3]{130}$

e) $\sqrt[4]{15}$

Verifica tus aprendizajes esperados

Realiza lo que a continuación se te pide.

1. Determina las derivadas de las siguientes funciones.

a) $y = x^2$

b) $y = 2\operatorname{sen} x$

c) $y = x \cos x$

d) $y = \frac{1}{x}$

2. Utiliza derivadas para calcular valores aproximados de:

a) $\sqrt{16.5}$

b) $\sqrt{24.2}$

3. Resuelve lo siguiente.

a) Al calentar una lámina circular metálica de 50 cm de diámetro, este aumenta 2 cm. ¿Cuánto se incrementa su área aproximadamente?

b) Determina cuánto aumenta aproximadamente el área de un cuadrado de 2 m de lado, cuando este aumenta 8 mm.