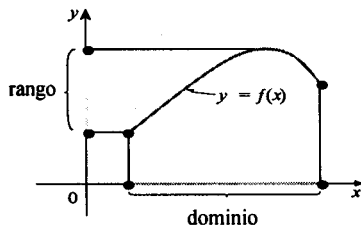


# CONTENIDO

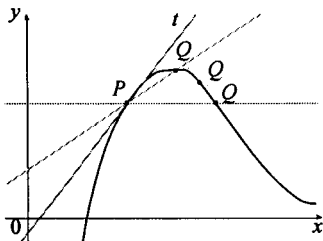


## REPASO Y PREÁMBULO 2

- 1 Funciones y sus gráficas 2
- 2 Tipos de funciones; desplazamiento y escalamiento 17
- 3 Calculadoras graficadoras y computadoras 26
- 4 Principios de solución de problemas 32
- 5 Preámbulo al cálculo infinitesimal 39

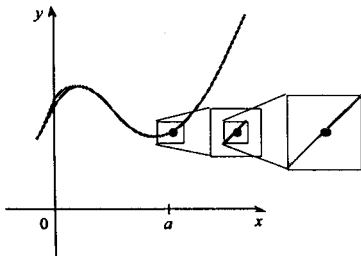
## 1 LÍMITES Y TASAS DE CAMBIO 46

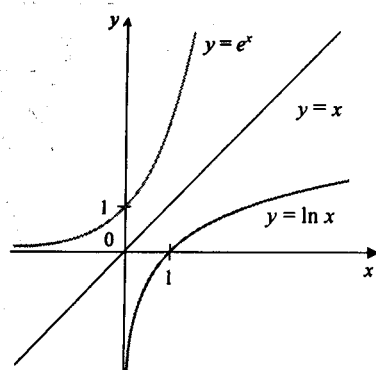
- 1.1 Problemas de la tangente y de la velocidad 46
  - 1.2 Límite de una función 50
  - 1.3 Cálculo de límites mediante las leyes de los límites 61
  - 1.4 Definición precisa de límite 70
  - 1.5 Continuidad 80
  - 1.6 Límites al infinito; asíntotas horizontales 90
  - 1.7 Tangentes, velocidades y otras tasas de cambio 102
- Repaso 109



## 2 DERIVADAS 112

- 2.1 Derivadas 112
  - 2.2 Fórmulas de diferenciación 124
  - 2.3 Tasas de cambio en las ciencias sociales y naturales 134
  - 2.4 Derivadas de las funciones trigonométricas 143
  - 2.5 Regla de la cadena 150
  - 2.6 Derivación implícita 158
  - 2.7 Derivadas de orden superior 164
  - 2.8 Tasas relacionadas 168
  - 2.9 Diferenciales; aproximaciones lineal y cuadrática 174
  - 2.10 Método de Newton 182
- Repaso 187



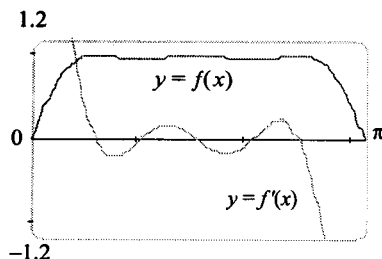


### 3 FUNCIONES INVERSAS: Funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas inversas 194

- 3.1 Funciones exponenciales y sus derivadas 194
- 3.2 Funciones inversas 202
- 3.3 Funciones logarítmicas 209
- 3.4 Derivadas de las funciones logarítmicas 215
- 3.5 Crecimiento y decaimiento exponenciales 222
- 3.6 Funciones trigonométricas inversas 228
- 3.7 Funciones hiperbólicas 235
- 3.8 Formas indeterminadas y la regla de l'Hopital 241
- Repaso 248

#### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 252

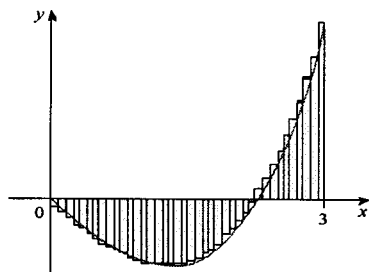
### 4 TEOREMA DEL VALOR MEDIO Y TRAZO DE CURVAS 254



- 4.1 Valores máximos y mínimos 254
- 4.2 Teorema del valor medio 262
- 4.3 Funciones monótonas y la prueba de la primera derivada 268
- 4.4 Concavidad y puntos de inflexión 273
- 4.5 Trazo de curvas 279
- 4.6 Graficación mediante cálculo diferencial y con calculadoras 287
- 4.7 Problemas aplicados de máximo y mínimo 294
- 4.8 Aplicaciones a la economía 303
- 4.9 Antiderivadas 307
- Repaso 315

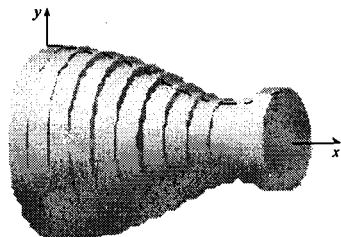
#### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 319

### 5 INTEGRALES 322



- 5.1 Notación de sumatoria 322
- 5.2 Área 328
- 5.3 La integral definida 336
- 5.4 Teorema fundamental del cálculo 347
- 5.5 Regla de sustitución 359
- 5.6 El logaritmo definido como una integral 366
- Repaso 374

#### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 377

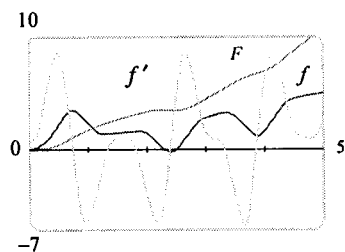


## 6 APLICACIONES DE LA INTEGRACIÓN 380

- 6.1 Áreas entre curvas 380
- 6.2 Volumen 387
- 6.3 Cálculo de volúmenes mediante cascarones cilíndricos 398
- 6.4 Trabajo 403
- 6.5 Valor promedio de una función 407
- Repaso 410

### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 412

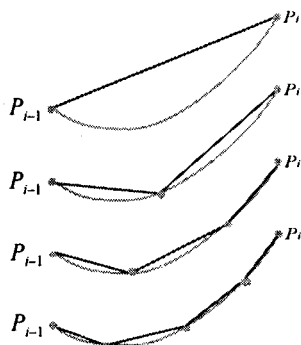
## 7 TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN 416



- 7.1 Integración por partes 417
- 7.2 Integrales trigonométricas 423
- 7.3 Sustitución trigonométrica 429
- 7.4 Integración de funciones racionales mediante fracciones parciales 435
- 7.5 Sustituciones para racionalización 444
- 7.6 Estrategia para la integración 447
- 7.7 Uso de tablas de integrales y sistemas algebraicos computacionales 453
- 7.8 Integración aproximada 457
- 7.9 Integrales impropias 467
- Repaso 476

### ■ COMPLEMENTO DE APLICACIONES 479

## 8 MÁS APLICACIONES DE LA INTEGRACIÓN 484



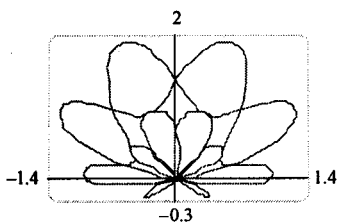
- 8.1 Ecuaciones diferenciales 484
- 8.2 Longitud de arco 494
- 8.3 Área de una superficie de revolución 500
- 8.4 Momentos y centros de masa 505
- 8.5 Presión y fuerza hidrostática 512
- 8.6 Aplicaciones a la economía y a la biología 515
- Repaso 521

### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 524

## 9

## ECUACIONES PARAMÉTRICAS Y COORDENADAS POLARES 528

- 9.1 Curvas definidas por ecuaciones paramétricas 528
- 9.2 Tangentes y áreas 534
- 9.3 Longitud de arco y área de superficie 540
- 9.4 Coordenadas polares 544
- 9.5 Áreas y longitudes en coordenadas polares 554
- 9.6 Secciones cónicas 559
- 9.7 Secciones cónicas en coordenadas polares 566
- Repaso 571

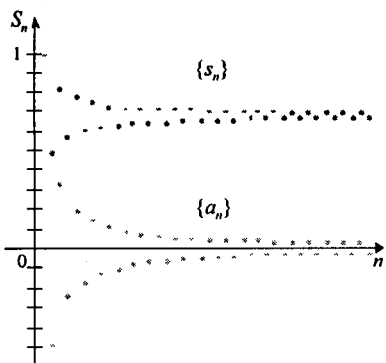


## ■ COMPLEMENTO DE APLICACIONES 573

## 10

## SUCESIONES Y SERIES INFINITAS 578

- 10.1 Sucesiones 578
- 10.2 Series 589
- 10.3 Prueba de la integral y estimados de las sumas 598
- 10.4 Pruebas de comparación 604
- 10.5 Series alternantes 609
- 10.6 Convergencia absoluta y las pruebas de la razón y de la raíz cuadrada 614
- 10.7 Estrategia de pruebas de series 621
- 10.8 Series de potencias 623
- 10.9 Representación de funciones como series de potencias 628
- 10.10 Series de Taylor y de Maclaurin 633
- 10.11 Serie binomial 644
- 10.12 Aplicaciones de los polinomios de Taylor 648
- Repaso 655



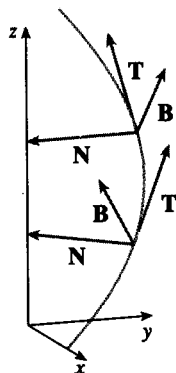
## ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 657

## 11

## GEOMETRÍA ANALÍTICA TRIDIMENSIONAL Y VECTORES 663

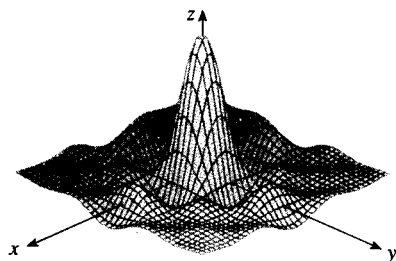
III

- 11.1 Sistemas coordenados tridimensionales 663
- 11.2 Vectores 667
- 11.3 El producto punto 674
- 11.4 El producto cruz 680
- 11.5 Ecuaciones de rectas y planos 687
- 11.6 Superficies cuadráticas 696
- 11.7 Funciones vectoriales y curvas en el espacio 702
- 11.8 Longitud de arco y curvatura 711
- 11.9 Movimiento en el espacio: velocidad y aceleración 719
- 11.10 Coordenadas cilíndricas y esféricas 727
- Repaso 731



## ■ COMPLEMENTO DE APLICACIONES 735

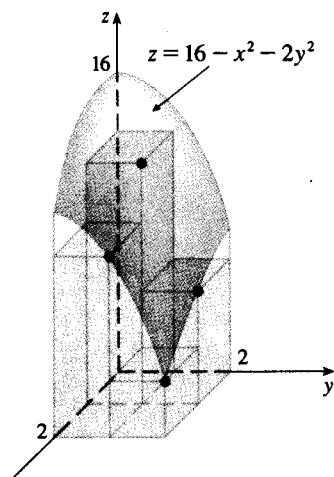
## 12 DERIVADAS PARCIALES 738



12.1	Funciones de varias variables	738
12.2	Límites y continuidad	748
12.3	Derivadas parciales	756
12.4	Planos tangentes y diferenciales	765
12.5	La regla de la cadena	772
12.6	Derivadas direccionales y el vector gradiente	780
12.7	Valores mínimos y máximos	790
12.8	Multiplicadores de Lagrange	799
	Repaso	805

### ■ COMPLEMENTO DE APLICACIONES 808

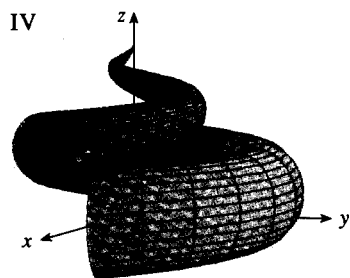
## 13 INTEGRALES MÚLTIPLES 810



13.1	Integrales dobles sobre rectángulos	810
13.2	Integrales iteradas	815
13.3	Integrales dobles sobre regiones generales	821
13.4	Integrales dobles en coordenadas polares	829
13.5	Aplicaciones de las integrales dobles	835
13.6	Área de superficies	841
13.7	Integrales triples	843
13.8	Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas	852
13.9	Cambio de variables en las integrales múltiples	858
	Repaso	865

### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 868

## 14 CÁLCULO VECTORIAL 870

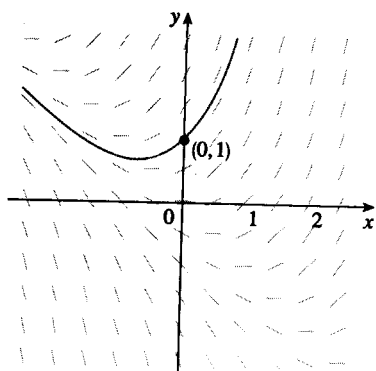


14.1	Campos vectoriales	870
14.2	Integrales de línea	874
14.3	El teorema fundamental de las integrales de línea	885
14.4	Teorema de Green	894
14.5	Rotacional y divergencia	901
14.6	Superficies paramétricas y sus áreas	909
14.7	Integrales de superficie	916
14.8	Teorema de Stokes	928
14.9	Teorema de la divergencia	934
14.10	Resumen	939
	Repaso	940

### ■ COMPLEMENTO DE PROBLEMAS 943

## 15 ECUACIONES DIFERENCIALES 946

15.1	Conceptos básicos: ecuaciones separables y homogéneas	946
15.2	Ecuaciones lineales de primer orden	955
15.3	Ecuaciones exactas	960



15.4	Estrategia para resolver ecuaciones de primer orden	964
15.5	Ecuaciones lineales de segundo orden	967
15.6	Ecuaciones lineales no homogéneas	973
15.7	Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden	980
15.8	Soluciones por series	987
	Repaso	992
■	<b>COMPLEMENTO DE PROBLEMAS</b>	<b>994</b>

## APÉNDICES A1

A	Números, desigualdades y valores absolutos	A2
B	Geometría y líneas en ejes coordenados	A11
C	Gráficas de ecuaciones de segundo grado	A17
D	Trigonometría	A23
E	Inducción matemática	A32
F	Demstraciones de teoremas	A34
G	Mentiras que me dijeron mi calculadora y computadora	A44
H	Números complejos	A48
I	Respuestas a ejercicios impares	A56

## ÍNDICE I1

