

# Contenido del volumen 1

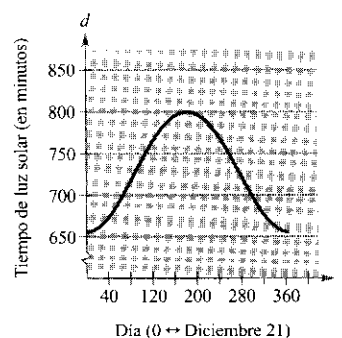
Índice de aplicaciones

xxi

Capítulo P. Preparación para el Cálculo

4

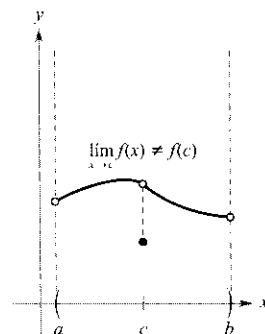
- P.1. Gráficas y modelos matemáticos 4
- P.2. Modelos lineales y ritmos de cambio 14
- P.3. Funciones y sus gráficas 24
- P.4. Ajuste de modelos a colecciones de datos 37
- Ejercicios de repaso 43



Capítulo 1. Límites y sus propiedades

48

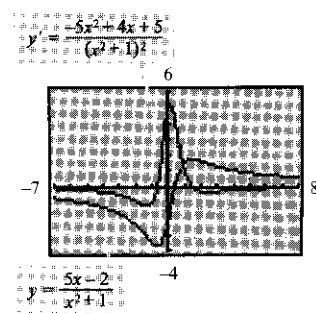
- 1.1. Una mirada previa sobre el Cálculo 48
- 1.2. Cálculo de límites gráfica y numéricamente 55
- 1.3. Cálculo analítico de límites 65
- 1.4. Continuidad y límites laterales 78
- 1.5. Límites infinitos 92
- Ejercicios de repaso 101



Capítulo 2. La derivada

106

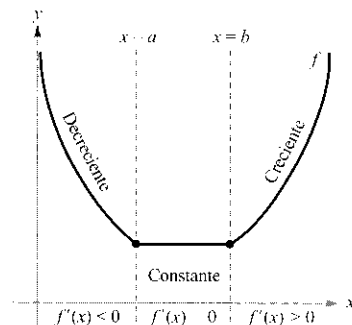
- 2.1. La derivada y el problema de la recta tangente 106
- 2.2. Reglas básicas de derivación y ritmos de cambio 118
- 2.3. Las reglas del producto y del cociente y derivadas de orden superior 130
- 2.4. La regla de la cadena 141
- 2.5. Derivación implícita 152
- 2.6. Ritmos relacionados 160
- Ejercicios de repaso 171



**Capítulo 3. Aplicaciones de la derivada**

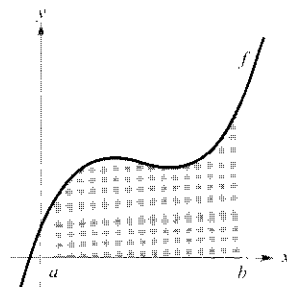
178

- 3.1. Extremos en un intervalo 178
- 3.2. Teorema de Rolle y teorema del valor medio 187
- 3.3. Funciones crecientes y decrecientes y el criterio de la primera derivada 194
- 3.4. Concavidad y el criterio de la segunda derivada 205
- 3.5. Límites en el infinito 214
- 3.6. Análisis de gráficas 225
- 3.7. Problemas de optimización 236
- 3.8. El método de Newton 248
- 3.9. Diferenciales 255
- 3.10. Aplicaciones a la economía y al comercio 263
- Ejercicios de repaso 271

**Capítulo 4. Integración**

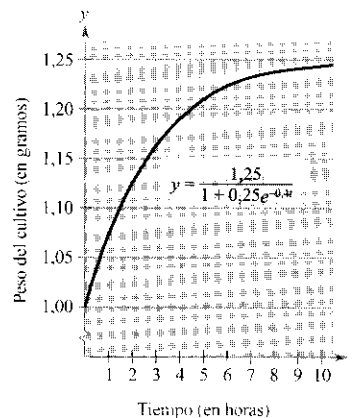
278

- 4.1. Primitivas e integración indefinida 278
- 4.2. Área 291
- 4.3. Sumas de Riemann e integrales definidas 304
- 4.4. El teorema fundamental del Cálculo 315
- 4.5. Integración por sustitución 328
- 4.6. Integración numérica 342
- Ejercicios de repaso 350

**Capítulo 5. Funciones logarítmicas, exponenciales y otras funciones trascendentes**

356

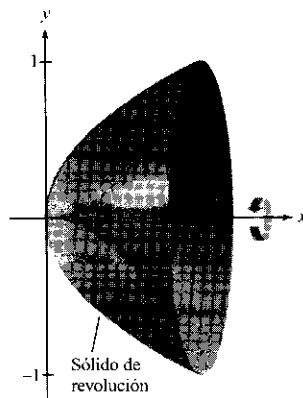
- 5.1. Función logaritmo natural y derivación 356
- 5.2. La función logaritmo natural y la integración 367
- 5.3. Funciones inversas 376
- 5.4. Funciones exponenciales: derivación e integración 386
- 5.5. Bases distintas de  $e$  y aplicaciones 396
- 5.6. Ecuaciones diferenciales: crecimiento y desintegración 407
- 5.7. Ecuaciones diferenciales: separación de variables 416
- 5.8. Funciones trigonométricas inversas y derivación 429
- 5.9. Funciones trigonométricas inversas e integración 438
- 5.10. Funciones hiperbólicas 446
- Ejercicios de repaso 456



**Capítulo 6. Aplicaciones de la integral**

462

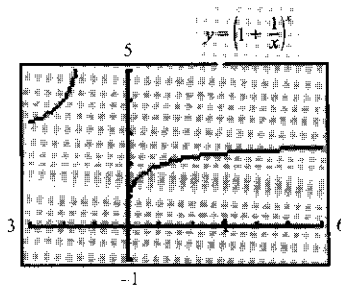
- 6.1. Área de una región entre dos curvas 462
- 6.2. Volumen: el método de los discos 472
- 6.3. Volumen: el método de las capas 483
- 6.4. Longitud de arco y superficies de revolución 492
- 6.5. Trabajo 503
- 6.6. Momentos, centros de masa y centroides 513
- 6.7. Presión y fuerza de un fluido 526
- Ejercicios de repaso 533



**Capítulo 7. Métodos de integración, regla de L'Hôpital e integrales impropias**

538

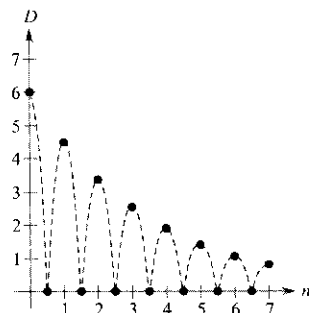
- 7.1. Reglas básicas de integración 538
- 7.2. Integración por partes 545
- 7.3. Integrales trigonométricas 555
- 7.4. Sustituciones trigonométricas 564
- 7.5. Fracciones simples 575
- 7.6. Integración por tablas y otras técnicas de integración 585
- 7.7. Formas indeterminadas y la regla de L'Hôpital 592
- 7.8. Integrales impropias 604
- Ejercicios de repaso 615



**Capítulo 8. Series**

620

- 8.1. Sucesiones 620
- 8.2. Series y convergencia 633
- 8.3. El criterio integral y  $p$ -series 645
- 8.4. Comparación de series 652
- 8.5. Series alternadas 660
- 8.6. El criterio del cociente y el criterio de la raíz 667
- 8.7. Aproximación por polinomios de Taylor 676
- 8.8. Series de potencias 687
- 8.9. Representación de funciones por series de potencias 698
- 8.10. Series de Taylor y Maclaurin 706
- Ejercicios de repaso 718



**Apéndice A. Compendio de preliminares del Cálculo**

723

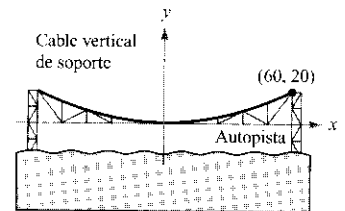
- A.1. Los números reales y la recta real 723
- A.2. El plano cartesiano 733
- A.3. Repaso de las funciones trigonométricas 740

|  |     |
|--|-----|
| <b>Apéndice B. Demostraciones de teoremas seleccionados</b>                  | 753 |
| <b>Apéndice C. Reglas básicas de derivación de las funciones elementales</b> | 771 |
| <b>Apéndice D. Tablas de integrales</b>                                      | 773 |
| <b>Apéndice E. Rotaciones y la ecuación general de segundo grado</b>         | 779 |
| <b>Apéndice F. Números complejos</b>   | 787 |
| <b>Soluciones de los ejercicios impares</b>                                  | 799 |
| <b>Índice</b>  | 887 |

# Contenido del volumen 2

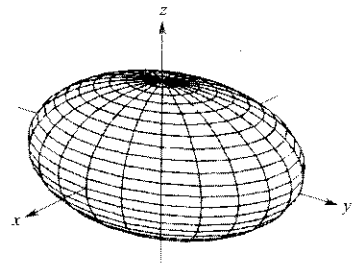
|   |       |
|---|-------|
| <b>Índice de aplicaciones</b>   | xxiii |
| <b>Capítulo 9. Cónicas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares</b> | 900   |

- 9.1. Cónicas y Cálculo 900  
 9.2. Curvas planas y ecuaciones paramétricas 916  
 9.3. Ecuaciones paramétricas y Cálculo 928  
 9.4. Coordenadas polares y gráficas en polares 938  
 9.5. Área y longitud de arco en coordenadas polares 948  
 9.6. Ecuaciones de las cónicas en polares y leyes de Kepler 957  
 Ejercicios de repaso 965



|  |     |
|--|-----|
| <b>Capítulo 10. Vectores y geometría del espacio</b> | 970 |
|--|-----|

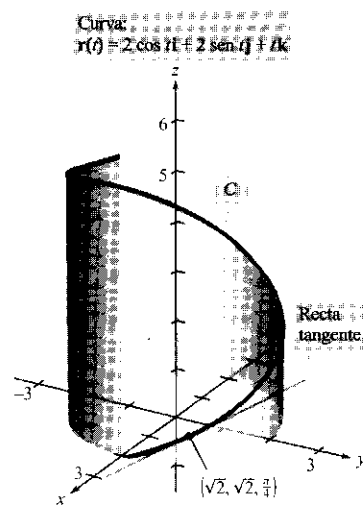
- 10.1. Vectores en el plano 970  
 10.2. Coordenadas y vectores en el espacio 983  
 10.3. El producto escalar de dos vectores 992  
 10.4. El producto vectorial de dos vectores en el espacio 1002  
 10.5. Rectas y planos en el espacio 1011  
 10.6. Superficies en el espacio 1023  
 10.7. Coordenadas cilíndricas y esféricas 1033  
 Ejercicios de repaso 1041



**Capítulo 11. Funciones vectoriales**

1046

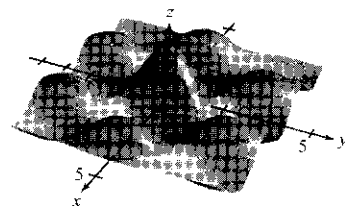
|   |      |      |
|---|------|------|
| 11.1. Funciones vectoriales                             | 1046 |      |
| 11.2. Derivación e integración de funciones vectoriales |      | 1055 |
| 11.3. Velocidad y aceleración                           | 1064 |      |
| 11.4. Vectores tangentes y vectores normales            |      | 1074 |
| 11.5. Longitud de arco y curvatura                      | 1085 |      |
| Ejercicios de repaso                                    | 1099 |      |



**Capítulo 12. Funciones de varias variables**

1104

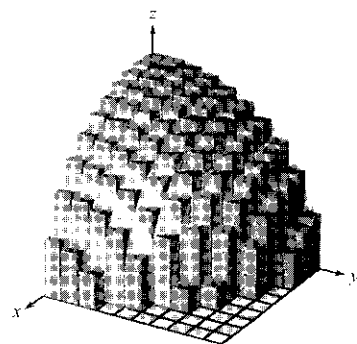
|  |      |       |
|--|------|-------|
| 12.1. Introducción a las funciones de varias variables           | 1104 |       |
| 12.2. Límites y continuidad                                      | 1116 |       |
| 12.3. Derivadas parciales  | 1126 |       |
| 12.4. Diferenciales  | 1135 |       |
| 12.5. Reglas de la cadena para funciones de varias variables     |      | 1144; |
| 12.6. Derivadas direccionales y gradientes                       | 1153 |       |
| 12.7. Planos tangentes y rectas normales                         | 1167 |       |
| 12.8. Extremos de funciones de dos variables                     | 1177 |       |
| 12.9. Aplicaciones de los extremos de funciones de dos variables |      | 1186  |
| 12.10. Multiplicadores de Lagrange                               | 1195 |       |
| Ejercicios de repaso   | 1204 |       |



**Capítulo 13. Integración múltiple**

1210

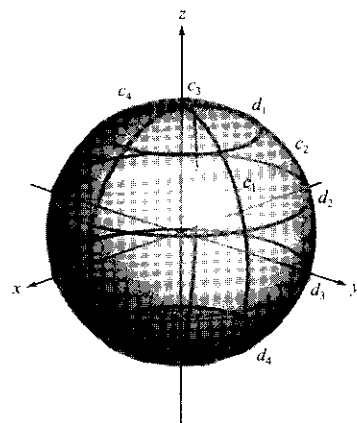
|   |      |      |
|---|------|------|
| 13.1. Integrales iteradas y área en el plano                    | 1210 |      |
| 13.2. Integrales dobles y volumen                               | 1219 |      |
| 13.3. Cambio de variables: coordenadas polares                  | 1231 |      |
| 13.4. Centros de masas y momentos de inercia                    | 1240 |      |
| 13.5. Área de una superficie                                    | 1249 |      |
| 13.6. Integrales triples y aplicaciones                         | 1258 |      |
| 13.7. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas |      | 1269 |
| 13.8. Cambio de variables: jacobianos                           | 1277 |      |
| Ejercicios de repaso  | 1284 |      |



**Capítulo 14. Análisis vectorial**

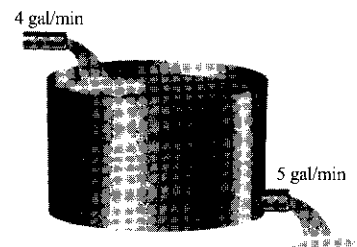
1290

- 14.1. Campos de vectores 1290
- 14.2. Integrales de línea 1302
- 14.3. Campos vectoriales conservativos e independencia del camino 1316
- 14.4. Teorema de Green 1327
- 14.5. Superficies paramétricas 1338
- 14.6. Integrales de superficie 1349
- 14.7. Teorema de la divergencia 1363
- 14.8. Teorema de Stokes 1371
- Ejercicios de repaso 1378

**Capítulo 15. Ecuaciones diferenciales**

1384

- 15.1. Ecuaciones de primer orden exactas 1384
- 15.2. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden 1392
- 15.3. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden 1403
- 15.4. Ecuaciones lineales inhomogéneas de segundo orden 1412
- 15.5. Soluciones de ecuaciones diferenciales en forma de series 1421
- Ejercicios de repaso 1425

**Apéndice A. Demostraciones de teoremas seleccionados**

1431

**Soluciones de los ejercicios impares**

1433

**Índice**

1490