

Contenido

Prefacio	xiii
Al estudiante	xxv
Exámenes de diagnóstico	xxvii

UN PREVIO DE CÁLCULO I

1 Funciones y modelos 9

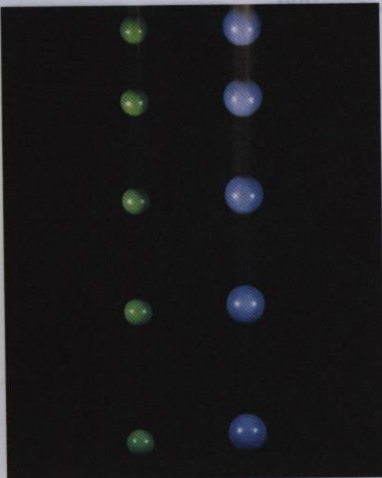
1.1	Cuatro maneras de representar una función	10
1.2	Modelos matemáticos: un catálogo de funciones esenciales	23
1.3	Nuevas funciones a partir de funciones viejas	36
1.4	Calculadoras graficadoras y computadoras	44
1.5	Funciones exponenciales	51
1.6	Funciones inversas y logaritmos	58
	Repaso	72

Principios para la resolución de problemas 75

2 Límites y derivadas 81

2.1	Problemas de la tangente y la velocidad	82
2.2	Límite de una función	87
2.3	Cálculo de límites usando las leyes de los límites	99
2.4	La definición precisa de límite	108
2.5	Continuidad	118
2.6	Límites al infinito, asíntotas horizontales	130
2.7	Derivadas y razones de cambio	143
	Redacción de proyecto • Primeros métodos para encontrar tangentes	153
2.8	La derivada como una función	154
	Repaso	165

Problemas adicionales 170



3 Reglas de derivación 173

- 3.1 Derivadas de funciones polinomiales y exponenciales 174
 Proyecto de aplicación ■ Construcción de una montaña rusa 184
- 3.2 Reglas del producto y el cociente 184
- 3.3 Derivadas de funciones trigonométricas 191
- 3.4 Regla de la cadena 198
 Proyecto de aplicación ■ ¿Dónde debería un piloto iniciar el aterrizaje? 208
- 3.5 Derivación implícita 209
 Proyecto de laboratorio ■ Familias de curvas implícitas 217
- 3.6 Derivadas de funciones logarítmicas 218
- 3.7 Razones de cambio en las ciencias naturales y sociales 224
- 3.8 Crecimiento y decaimiento exponenciales 237
- 3.9 Razones relacionadas 244
- 3.10 Aproximaciones lineales y diferenciales 250
 Proyecto de laboratorio ■ Polinomios de Taylor 256
- 3.11 Funciones hiperbólicas 257
 Repaso 264

Problemas adicionales 268

4 Aplicaciones de la derivada 273

- 4.1 Valores máximos y mínimos 274
 Proyecto de aplicación ■ Cálculo de arcoíris 282
- 4.2 Teorema del valor medio 284
- 4.3 Cómo afecta la derivada la forma de una gráfica 290
- 4.4 Formas indeterminadas y regla de l'Hospital 301
 Redacción de proyecto ■ Los orígenes de la regla de l'Hospital 310
- 4.5 Resumen de trazado de curvas 310
- 4.6 Graficación con cálculo y calculadoras 318
- 4.7 Problemas de optimización 325
 Proyecto de aplicación ■ La forma de una lata 337
- 4.8 El método de Newton 338
- 4.9 Antiderivadas 344
 Repaso 351

Problemas adicionales 355

5 Integrales 359

- 5.1 Áreas y distancias 360
- 5.2 La integral definida 371
 - Proyecto para un descubrimiento ■ Funciones área 385
- 5.3 Teorema fundamental del cálculo 386
- 5.4 Integrales indefinidas y el teorema del cambio neto 397
 - Redacción de proyecto ■ Newton, Leibniz y la invención del cálculo 406
- 5.5 Regla de sustitución 407
 - Repaso 415

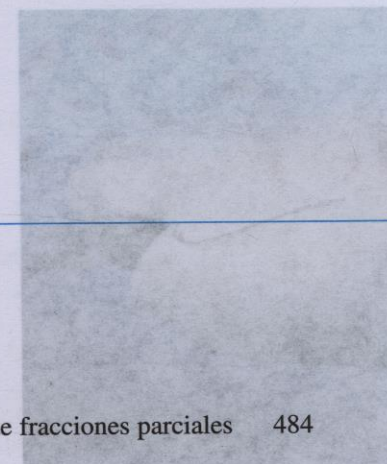
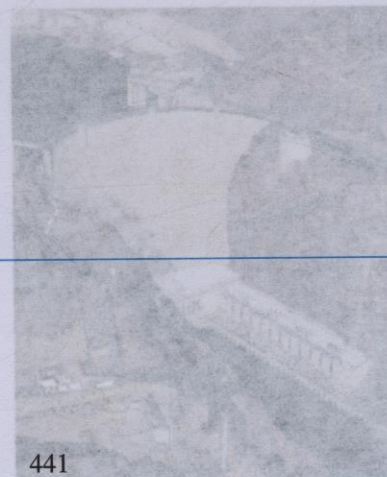
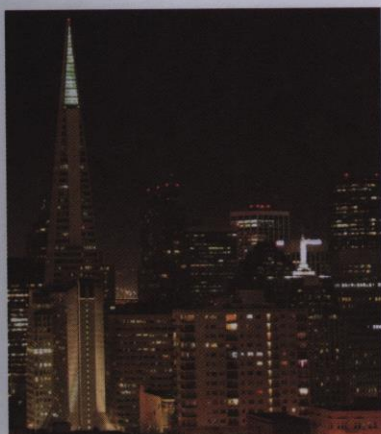
Problemas adicionales 419**6 Aplicaciones de la integración 421**

- 6.1 Áreas entre curvas 422
 - Proyecto de aplicación ■ El índice Gini 429
- 6.2 Volúmenes 430
- 6.3 Volúmenes mediante cascarones cilíndricos 441
- 6.4 Trabajo 446
- 6.5 Valor promedio de una función 451
 - Proyecto de aplicación ■ El cálculo y el beisbol 455
 - Proyecto de aplicación ■ Dónde sentarse en el cine 456

Repaso 457

Problemas adicionales 459**7 Técnicas de integración 463**

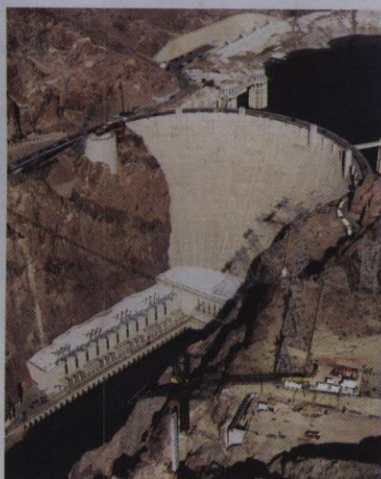
- 7.1 Integración por partes 464
- 7.2 Integrales trigonométricas 471
- 7.3 Sustitución trigonométrica 478
- 7.4 Integración de funciones racionales mediante fracciones parciales 484
- 7.5 Estrategias para la integración 494
- 7.6 Integración utilizando tablas y sistemas algebraicos computarizados 500
 - Proyecto para un descubrimiento ■ Patrones en integrales 505



- 7.7 Integración aproximada 506
- 7.8 Integrales impropias 519
- Repaso 529

Problemas adicionales 533

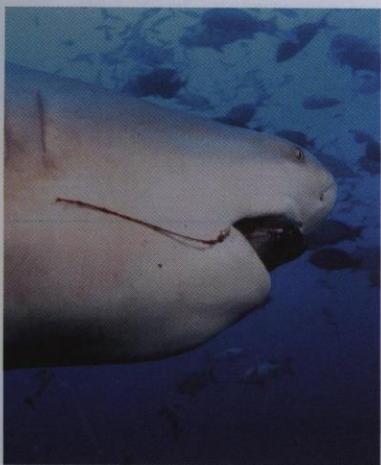
8 Aplicaciones adicionales de la integración 537



- 8.1 Longitud de arco 538
 - Proyecto para un descubrimiento ■ Concurso de la longitud de arco 545
- 8.2 Área de una superficie de revolución 545
 - Proyecto para un descubrimiento ■ Rotación sobre una pendiente 551
- 8.3 Aplicaciones a la física y a la ingeniería 552
 - Proyecto para un descubrimiento ■ Tazas de café complementarias 562
- 8.4 Aplicaciones a la economía y a la biología 563
- 8.5 Probabilidad 568
- Repaso 575

Problemas adicionales 577

9 Ecuaciones diferenciales 579



- 9.1 Modelado con ecuaciones diferenciales 580
- 9.2 Campos direccionales y método de Euler 585
- 9.3 Ecuaciones separables 594
 - Proyecto de aplicación ■ ¿Qué tan rápido drena un tanque? 603
 - Proyecto de aplicación ■ ¿Qué es más rápido, subir o bajar? 604
- 9.4 Modelos de crecimiento poblacional 605
- 9.5 Ecuaciones lineales 616
- 9.6 Sistemas depredador-presa 622
- Repaso 629

Problemas adicionales 633

10 Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares 635

- 10.1** Curvas definidas por medio de ecuaciones paramétricas 636
 Proyecto de laboratorio • Circunferencias que corren alrededor de circunferencias 644
- 10.2** Cálculo con curvas paramétricas 645
 Proyecto de laboratorio • Curvas de Bézier 653
- 10.3** Coordenadas polares 654
 Proyecto de laboratorio • Familias de curvas polares 664
- 10.4** Áreas y longitudes en coordenadas polares 665
- 10.5** Secciones cónicas 670
- 10.6** Secciones cónicas en coordenadas polares 678
 Repaso 685

Problemas adicionales 688

11 Sucesiones y series infinitas 689

- 11.1** Sucesiones 690
 Proyecto de laboratorio • Sucesiones logísticas 703
- 11.2** Series 703
- 11.3** La prueba de la integral y estimación de sumas 714
- 11.4** Pruebas por comparación 722
- 11.5** Series alternantes 727
- 11.6** Convergencia absoluta y las pruebas de la razón y la raíz 732
- 11.7** Estrategia para probar series 739
- 11.8** Series de potencias 741
- 11.9** Representación de las funciones como series de potencias 746
- 11.10** Series de Taylor y de Maclaurin 753
 Proyecto de laboratorio • Un límite escurridizo 767
 Redacción de proyecto • Cómo descubrió Newton la serie binomial 767

- 11.11** Aplicaciones de los polinomios de Taylor 768
 Proyecto de aplicación • Radiación proveniente de las estrellas 777
 Repaso 778

Problemas adicionales 781

Cálculo, séptima edición, es similar al presente libro de texto excepto que las funciones trigonométricas inversas, logarítmicas y exponenciales se tratan en un segundo semestre.