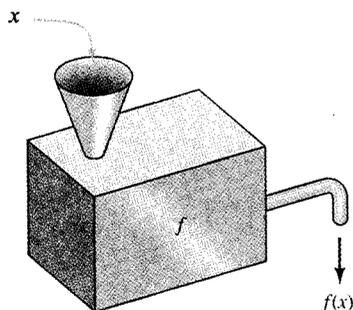


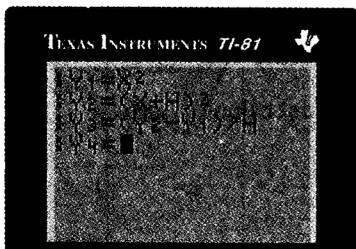
Contenido

Sobre los autores	xi
Prefacio	xiii



CAPÍTULO 1 Funciones y gráficas	1
--	----------

1.1 Funciones y números reales	2
PROYECTOS	13
1.2 El plano coordenado y las líneas rectas	14
1.3 Gráficas de ecuaciones y funciones	23
PROYECTOS	31
1.4 Un breve catálogo de funciones	33
PROYECTOS	42
1.5 Una vista preliminar: ¿Qué es el cálculo?	42
REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS	46



CAPÍTULO 2 Preludio al cálculo	49
---------------------------------------	-----------

2.1 Rectas tangentes y la derivada: Un primer vistazo	50
PROYECTO	59
2.2 El concepto de límite	59
PROYECTO	70
2.3 Más acerca de los límites	71
2.4 El concepto de continuidad	81
PROYECTOS	91
REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADO	92

3.1	La derivada y las razones de cambio	95
	PROYECTO	106
3.2	Reglas básicas de derivación	107
3.3	La regla de la cadena	118
3.4	Derivadas de funciones algebraicas	125
3.5	Máximos y mínimos de funciones en intervalos cerrados	131
	PROYECTO	139
3.6	Problemas de aplicación de máximos y mínimos	140
	PROYECTOS	154
3.7	Derivadas de las funciones trigonométricas	155
3.8	Derivación implícita y razones relacionadas	164
3.9	Aproximaciones sucesivas y el método de Newton	173
	PROYECTOS	183

REPASO: FÓRMULAS, CONCEPTOS, DEFINICIONES 185

CAPÍTULO 4 Aplicaciones adicionales de la derivada

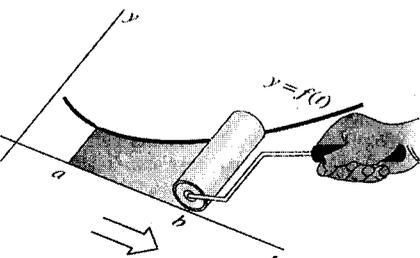
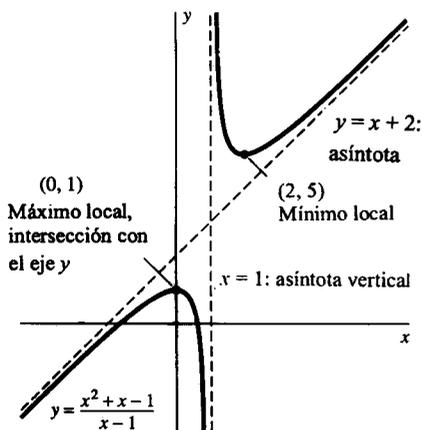
4.1	Introducción	191
4.2	Incrementos, diferenciales y aproximación lineal	191
4.3	Funciones crecientes y decrecientes y el teorema del valor medio	198
4.4	El criterio de la primera derivada	209
	PROYECTO	218
4.5	Graficación sencilla de curvas	219
	PROYECTOS	226
4.6	Derivadas de orden superior y concavidad	227
	PROYECTOS	241
4.7	Trazo de curvas y asíntotas	242

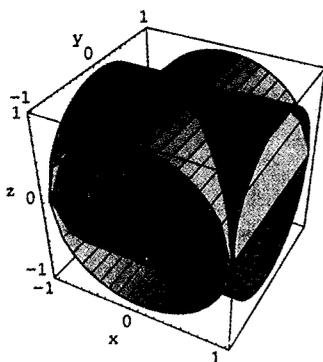
REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 250

CAPÍTULO 5 La integral

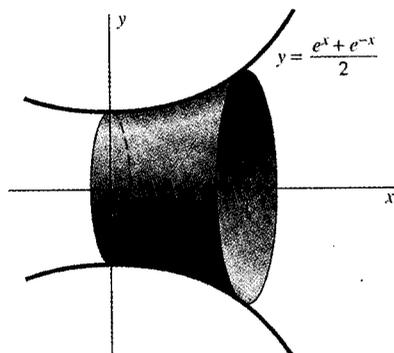
5.1	Introducción	255
5.2	Antiderivadas o primitivas y problemas con condiciones iniciales	255
5.3	Cálculo de áreas elementales	268
5.4	Sumas de Riemann y la integral	279
	PROYECTOS	287
5.5	Evaluación de integrales	289
5.6	Valores promedio y el teorema fundamental del cálculo	296
5.7	Integración por sustitución	306
5.8	Áreas de regiones planas	313
	PROYECTOS	322
5.9	Integración numérica	323
	PROYECTOS	335

REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 336



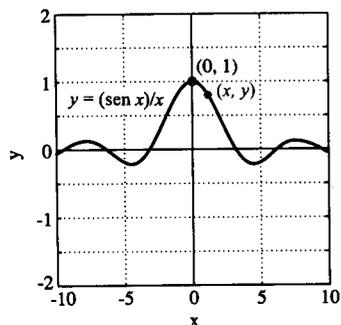


6.1 Construcción de fórmulas integrales 341
 6.2 Volúmenes por el método de secciones transversales 348
 PROYECTO 359
 6.3 Volúmenes por el método de capas cilíndricas 360
 PROYECTO 367
 6.4 Longitud de arco y área de superficies de revolución 367
 PROYECTO 375
 6.5 Ecuaciones diferenciales separables 376
 6.6 Fuerza y trabajo 383
 REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 393



CAPÍTULO 7 Funciones exponenciales y logarítmicas

7.1 Exponenciales, logaritmos y funciones inversas 398
 PROYECTO 407
 7.2 El logaritmo natural 408
 PROYECTO 417
 7.3 La función exponencial 418
 PROYECTO 424
 7.4 Funciones exponenciales y logarítmicas generales 425
 PROYECTO 430
 7.5 Crecimiento y decaimiento naturales 431
 *7.6 Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y aplicaciones 439
 REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 445



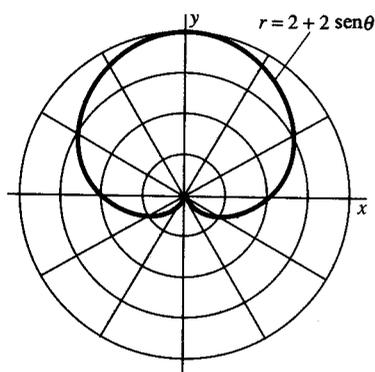
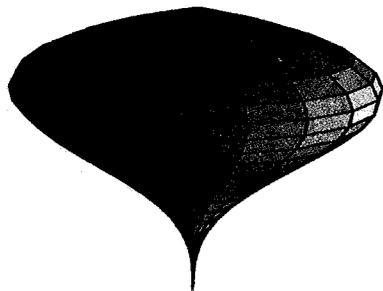
CAPÍTULO 8 Más acerca del cálculo de las funciones trascendentes

8.1 Introducción 449
 8.2 Funciones trigonométricas inversas 449
 8.3 Formas indeterminadas y regla de l'Hôpital 458
 PROYECTO 463
 8.4 Formas indeterminadas adicionales 464
 8.5 Funciones hiperbólicas y funciones hiperbólicas inversas 468
 PROYECTO 477
 REPASO: DEFINICIONES Y FÓRMULAS 478

CAPÍTULO 9 Técnicas de integración

480

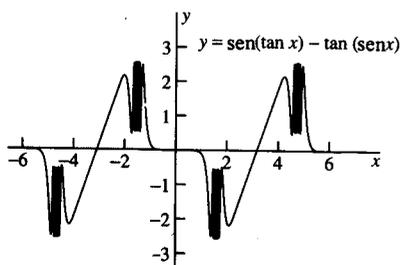
- 9.1 Introducción 481
 - 9.2 Tablas de integrales y sustituciones simples 481
PROYECTO 484
 - 9.3 Integrales trigonométricas 485
 - 9.4 Integración por partes 492
 - 9.5 Funciones racionales y fracciones parciales 499
PROYECTO 507
 - 9.6 Sustitución trigonométrica 508
 - 9.7 Integrales que contienen polinomios cuadráticos 514
 - 9.8 Integrales impropias 519
PROYECTO 527
- RESUMEN 528



CAPÍTULO 10 Coordenadas polares y secciones cónicas

533

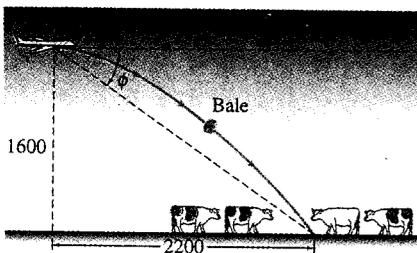
- 10.1 Geometría analítica y las secciones cónicas 534
 - 10.2 Coordenadas polares 539
PROYECTOS 546
 - 10.3 Cálculo de áreas en coordenadas polares 547
PROYECTO 547
 - 10.4 La parábola 552
 - 10.5 La elipse 556
 - 10.6 La hipérbola 561
 - 10.7 Rotación de ejes y curvas de segundo grado 567
- REPASO: PROPIEDADES DE LAS SECCIONES CÓNICAS 572



CAPÍTULO 11 Series infinitas

575

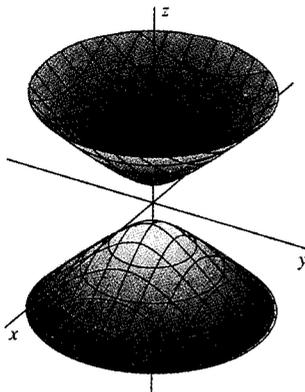
- 11.1 Introducción 576
 - 11.2 Sucesiones infinitas 576
 - 11.3 Series infinitas y convergencia 584
PROYECTOS 593
 - 11.4 Series de Taylor y polinomios de Taylor 595
PROYECTO 608
 - 11.5 El criterio de la integral 608
PROYECTO 614
 - 11.6 Criterios de comparación para series con términos positivos 615
 - 11.7 Series alternantes y convergencia absoluta 620
 - 11.8 Series de potencias 628
PROYECTO 638
 - 11.9 Cálculo de series de potencias 639
PROYECTO 644
- REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 646



CAPÍTULO 12 Curvas paramétricas y vectores en el plano

649

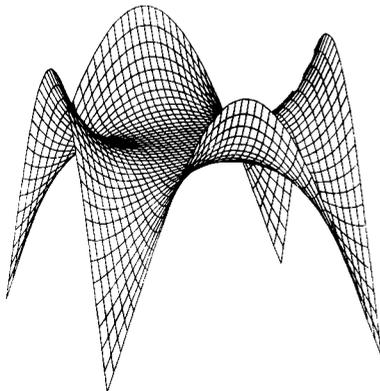
- 12.1 Curvas paramétricas 650
PROYECTOS 657
 - 12.2 Cálculo de integrales con curvas paramétricas 659
PROYECTOS 664
 - 12.3 Vectores en el plano 664
 - 12.4 Movimiento y funciones vectoriales 672
 - *12.5 Órbitas de planetas y satélites 680
- REPASO: DEFINICIONES Y CONCEPTOS 686



CAPÍTULO 13 Vectores, curvas y superficies en el espacio

688

- 13.1 Coordenadas rectangulares y vectores tridimensionales 689
 - 13.2 El producto vectorial de dos vectores 697
 - 13.3 Rectas y planos en el espacio 706
 - 13.4 Curvas y movimiento en el espacio 712
PROYECTO 717
 - 13.5 Curvatura y aceleración 718
 - 13.6 Cilindros y superficies cuadráticas 729
 - 13.7 Coordenadas cilíndricas y esféricas 738
PROYECTO 744
- REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 745

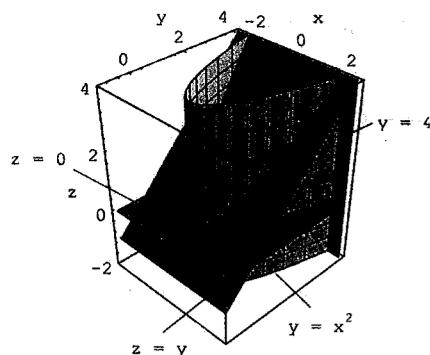


CAPÍTULO 14 Derivación parcial

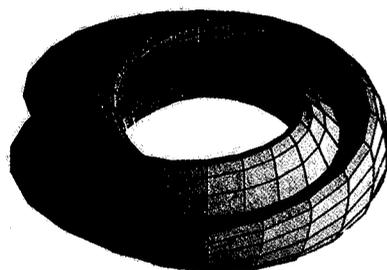
749

- 14.1 Introducción 750
- 14.2 Funciones de varias variables 750
PROYECTO 758
- 14.3 Límites y continuidad 759
- 14.4 Derivadas parciales 764
- 14.5 Máximos y mínimos de funciones de varias variables 772
PROYECTO 782
- 14.6 Incrementos y diferenciales 784
- 14.7 La regla de la cadena 790
- 14.8 Derivadas direccionales y el vector gradiente 798
- 14.9 Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones 807
PROYECTOS 816
- 14.10 El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables 818
PROYECTOS 825

REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 826

CAPÍTULO 15 Integrales múltiples

- 15.1 Integrales dobles 830
 PROYECTO 835
 - 15.2 Integrales dobles sobre regiones más generales 836
 - 15.3 Área y volumen mediante integración doble 842
 - 15.4 Integrales dobles en coordenadas polares 848
 - 15.5 Aplicaciones de las integrales dobles 856
 PROYECTO 866
 - 15.6 Integrales triples 867
 - 15.7 Integración en coordenadas cilíndricas y esféricas 874
 PROYECTO 881
 - 15.8 Área de una superficie 882
 PROYECTOS 888
 - *15.9 Cambio de variables en integrales múltiples 889
- REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 897

**CAPÍTULO 16 Análisis vectorial**

- 16.1 Campos vectoriales 901
 - 16.2 Integrales de línea 906
 - 16.3 Independencia de la trayectoria 915
 - 16.4 Teorema de Green 922
 - 16.5 Integrales de superficie 930
 PROYECTOS 938
 - 16.6 El teorema de la divergencia 940
 - 16.7 Teorema de Stokes 947
- REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 954

Apéndices

- A Repaso de trigonometría A-1
- B Demostración de las propiedades del límite A-7
- C La completitud del sistema de números reales A-12
- D Demostración de la regla de la cadena A-17
- E Existencia de la integral A-18
- F Aproximaciones y sumas de Riemann A-24
- G Regla de l'Hôpital y teorema del valor medio de Cauchy A-28
- H Demostración de la fórmula de Taylor A-30
- I Unidades de medida y factores de conversión A-31
- J Fórmulas de álgebra, geometría y trigonometría A-32
- K El alfabeto griego A-34

Respuesta a los problemas impares

A-35

Bibliografía para estudio posterior

A-70

Índice

A-71