

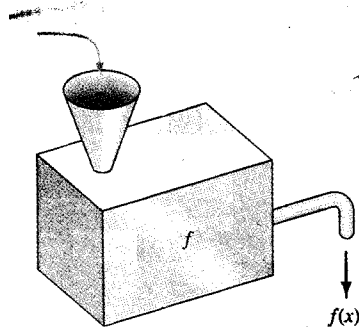
Contenido

Sobre los autores

xii

Prefacio

xii



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

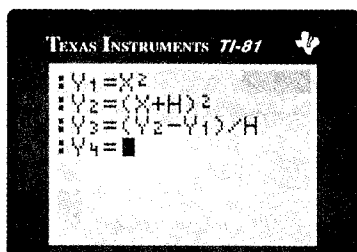
PROYECTO 70

2.3 Más acerca de los límites 71

2.4 El concepto de continuidad 81

PROYECTOS 91

REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADO 92



CAPÍTULO 3 La derivada

- 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

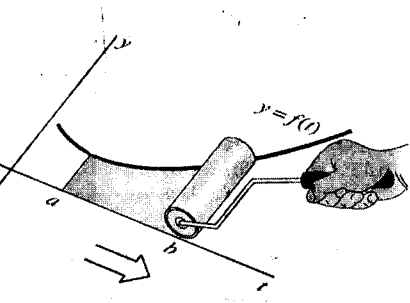
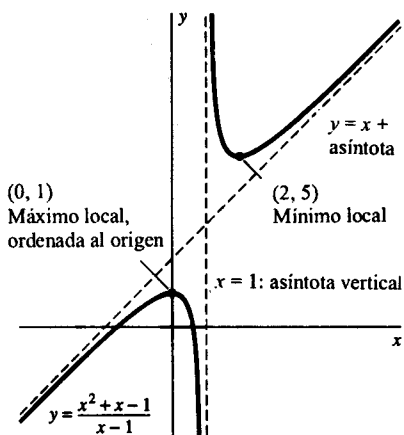
190

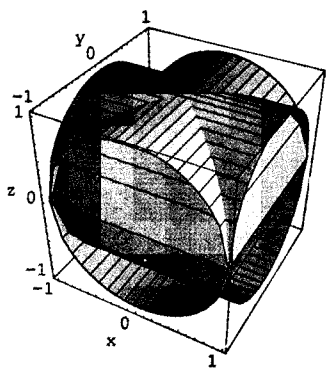
- 4.1 Introducción 191
- 4.2 Incrementos, diferenciales y aproximación lineal 191
- 4.3 Funciones crecientes y decrecientes y el teorema del valor medio 198
- 4.4 El criterio de la primera derivada 209
 PROYECTO 218
- 4.5 Graficación sencilla de curvas 219
 PROYECTOS 226
- 4.6 Derivadas de orden superior y concavidad 227
 PROYECTOS 241
- 4.7 Trazo de curvas y asíntotas. 242
- REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 250

CAPÍTULO 5 La integral

254

- 5.1 Introducción 255
- 5.2 Antiderivadas 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



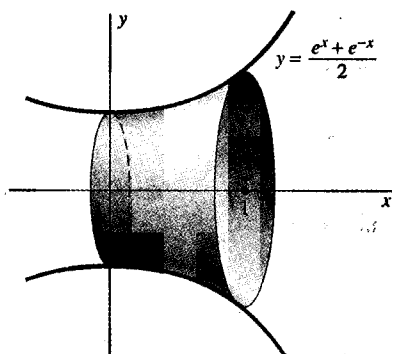


- 6.1 Construcción de fórmulas integrales 341
- 6.2 Volúmenes por medio del método de secciones transversales 348
PROYECTO 359
- 6.3 Volúmenes por medio del método de capas cilíndricas 360
PROYECTO 367
- 6.4 Longitud de arco y área de superficies de revolución 367
PROYECTO 375
- 6.5 Ecuaciones diferenciales separables 376
- 6.6 Fuerza y trabajo 383

REPASO: DEFINICIONES, CONCEPTOS, RESULTADOS 393

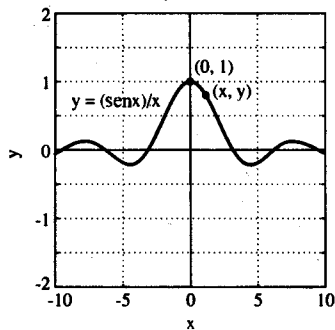


CAPÍTULO 7 Funciones exponenciales y logarítmicas



- 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 448

- 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

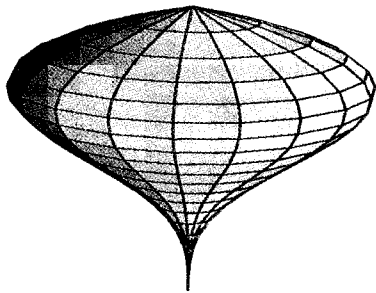
REPASO: DEFINICIONES Y FÓRMULAS 478

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

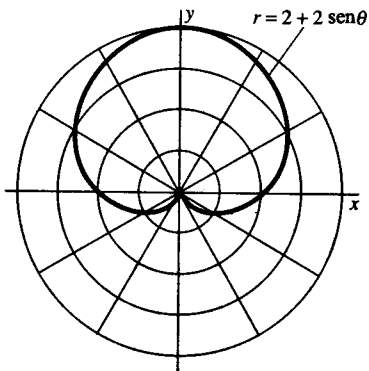
RESUMEN 528



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

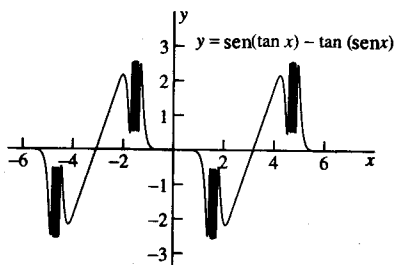


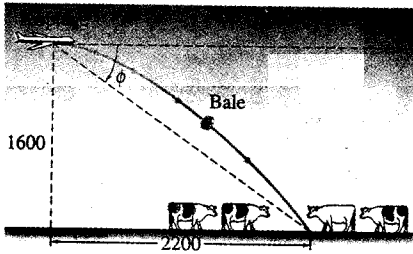
CAPÍTULO 11 Series infinitas

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

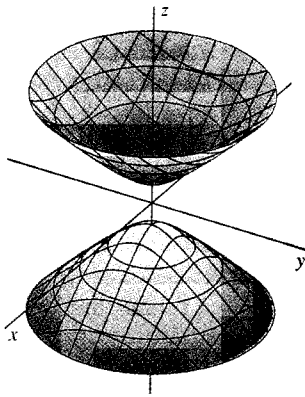




CAPÍTULO 12 Curvas paramétricas y vectores en el plano

649

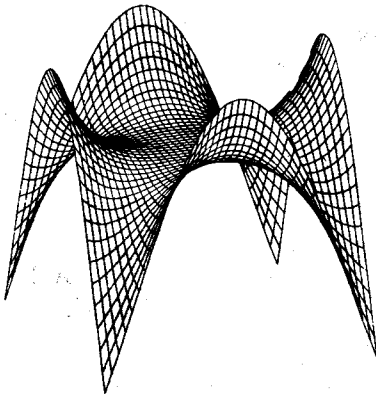
- 12.1 Curvas paramétricas 650
PROYECTOS 657
 - 12.2 Cálculo de integrales con curvas paramétricas 659
PROYECTOS 664
 - 12.3 Vectores en el plano 664
 - 12.4 Movimiento y funciones vectoriales 672
 - *12.5 Órbitas de planetas y satélites 680
- REPASO: DEFINICIONES Y CONCEPTOS 686



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



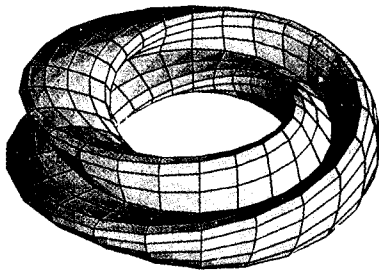
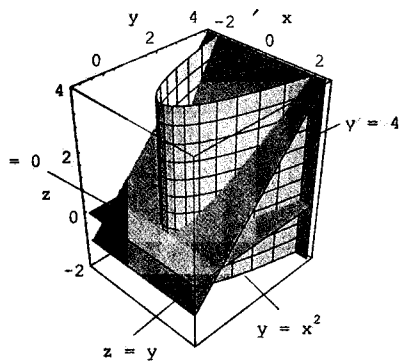
CAPÍTULO 14 Derivación parcial

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

900

- 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-1

- 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

[Faint, mostly illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page]