

Contenido

Volumen I

1

El plano cartesiano. Funciones 3

- 1.1. Los números reales y la recta real 3
- 1.2. El plano cartesiano 13
- 1.3. Gráficas de ecuaciones 20
- 1.4. Rectas en el plano 29
- 1.5. Funciones 39
- Ejercicios de repaso 51

2

Límites y sus propiedades 55

- 2.1. Introducción a los límites 55
- 2.2. Técnicas para calcular límites 67
- 2.3. Continuidad 74
- 2.4. Límites infinitos 82
- 2.5. Definición ε - δ de los límites 90
- Ejercicios de repaso 99

3

Derivación 103

- 3.1. La derivada y el problema de la recta tangente 103
- 3.2. Velocidad, aceleración y otras razones de cambio 113
- 3.3. Reglas de derivación de potencias, múltiplos constantes y sumas 121
- 3.4. Reglas de derivación de productos y cocientes 130
- 3.5. La regla de la cadena 137

- 3.6. Derivación implícita 144
- 3.7. Razones relacionadas 152
- Ejercicios de repaso 160

4

Aplicaciones de la derivación 165

- 4.1. Extremos en un intervalo 165
- 4.2. El teorema de Rolle y el teorema del valor medio 172
- 4.3. Funciones crecientes y decrecientes. El criterio de la primera derivada 177
- 4.4. Concavidad y el criterio de la segunda derivada 185
- 4.5. Límites en el infinito 193
- 4.6. Resumen sobre análisis de curvas 200
- 4.7. Problemas de optimización 209
- 4.8. El método de Newton 217
- 4.9. Diferenciales 225
- 4.10. Aplicaciones al comercio y a la economía 232
- Ejercicios de repaso 239

5

Integración 243

- 5.1. Primitivas e integración indefinida 243
- 5.2. Área 254
- 5.3. Sumas de Riemann e integral definida 267
- 5.4. El teorema fundamental del cálculo 277
- 5.5. Integración por sustitución 287
- 5.6. Integración numérica 298
- Ejercicios de repaso 308

6

Aplicaciones de la integración 313

- 6.1. Área de la región entre dos curvas 313
- 6.2. Volumen: método de discos 321
- 6.3. Volumen: método de capas 332

6.4.	Longitud de arco y superficies de revolución	340
6.5.	Trabajo	350
6.6.	Presión y fuerza ejercidas por un fluido	358
6.7.	Momentos, centros de masa y centroides	365
	Ejercicios de repaso	376

7

Funciones logarítmicas y exponenciales 381

7.1.	Funciones exponenciales	381
7.2.	Derivación e integración de funciones exponenciales	390
7.3.	Funciones inversas	396
7.4.	Funciones logarítmicas	404
7.5.	Derivación de funciones logarítmicas	411
7.6.	Integración de funciones logarítmicas	419
7.7.	Crecimiento y decrecimiento exponenciales	426
7.8.	Formas indeterminadas y regla de L'Hôpital	432
	Ejercicios de repaso	442

8

Funciones trigonométricas y sus inversas 447

8.1.	Repaso de las funciones trigonométricas	447
8.2.	Gráficas y límites de funciones trigonométricas	457
8.3.	Derivación de funciones trigonométricas	466
8.4.	Integración de funciones trigonométricas	477
8.5.	Funciones trigonométricas inversas y derivación	486
8.6.	Funciones trigonométricas inversas e integración	496
8.7.	Funciones hiperbólicas	505
	Ejercicios de repaso	515

9

*Técnicas de integración.
Integrales impropias* 519

9.1.	Fórmulas básicas de integración	519
9.2.	Integración por partes	527
9.3.	Integrales trigonométricas	538
9.4.	Sustituciones trigonométricas	548

- 9.5. Fracciones simples 559
 9.6. Integración mediante tablas y otros métodos de integración 570
 9.7. Integrales impropias 578
 Ejercicios de repaso 589

10

Series infinitas 593

- 10.1. Sucesiones 593
 10.2. Series y convergencia 606
 10.3. El criterio integral y las p -series 616
 10.4. Comparación de series 622
 10.5. Series alternadas 628
 10.6. Los criterios del cociente y de la raíz 635
 10.7. Polinomios de Taylor y aproximación 643
 10.8. Series de potencias 653
 10.9. Representación de funciones por series de potencias 662
 10.10. Series de Taylor y de Maclaurin 669
 Ejercicios de repaso 680

Apéndices

- A. Demostraciones de algunos teoremas 685
 B. Reglas básicas de derivación para funciones elementales 698
 C. Tablas de integración 699
 Soluciones de los ejercicios impares de los Capítulos 1 a 10 705
 Índice 761

Volumen 2

11

Cónicas

- 11.1. Parábolas
 11.2. Elipses
 11.3. Hipérbolas

- 11.4. Rotaciones y la ecuación general de segundo grado
- Ejercicios de repaso

12

Curvas en el plano, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares

- 12.1. Curvas planas y ecuaciones paramétricas
- 12.2. Ecuaciones paramétricas y el cálculo
- 12.3. Coordenadas polares y gráficas polares
- 12.4. Rectas tangentes y esbozo de curvas en coordenadas polares
- 12.5. Area y longitud de arco en coordenadas polares
- 12.6. Ecuaciones polares de las cónicas. Leyes de Kepler
- Ejercicios de repaso

13

Vectores y curvas en el plano

- 13.1. Vectores en el plano
- 13.2. El producto escalar de dos vectores
- 13.3. Funciones vectoriales
- 13.4. Velocidad y aceleración
- 13.5. Vectores tangentes y vectores normales
- 13.6. Longitud de arco y curvatura
- Ejercicios de repaso

14

Geometría analítica y vectores en el espacio

- 14.1. Coordenadas y vectores en el espacio
- 14.2. El producto vectorial de dos vectores en el espacio
- 14.3. Rectas y planos en el espacio
- 14.4. Superficies en el espacio
- 14.5. Curvas y funciones vectoriales en el espacio
- 14.6. Vectores tangentes, vectores normales y curvatura en el espacio
- Ejercicios de repaso

15*Funciones de varias variables*

- 15.1. Introducción a las funciones de varias variables
- 15.2. Límites y continuidad
- 15.3. Derivadas parciales
- 15.4. Diferenciales
- 15.5. Reglas de la cadena para funciones de varias variables
- 15.6. Derivadas direccionales y gradientes
- 15.7. Planos tangentes y rectas normales
- 15.8. Extremos de funciones de dos variables
- 15.9. Aplicaciones de los extremos de funciones de dos variables
- 15.10. Multiplicadores de Lagrange
Ejercicios de repaso

16*Integración múltiple*

- 16.1. Integrales iteradas y área en el plano
- 16.2. Integrales dobles y volumen
- 16.3. Cambio de variables: coordenadas polares
- 16.4. Centros de masas y momentos de inercia
- 16.5. Área de una superficie
- 16.6. Integrales triples y aplicaciones
- 16.7. Coordenadas cilíndricas y esféricas
- 16.8. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas
- 16.9. Cambio de variables: jacobianos
Ejercicios de repaso

17*Análisis vectorial*

- 17.1. Campos vectoriales
- 17.2. Integrales de línea
- 17.3. Campos vectoriales conservativos e independencia del camino
- 17.4. El teorema de Green
- 17.5. Superficies paramétricas

- 17.6. Integrales de superficie
 - 17.7. El teorema de la divergencia
 - 17.8. El teorema de Stokes
- Ejercicios de repaso

18

Ecuaciones diferenciales

- 18.1. Definiciones y conceptos básicos
 - 18.2. Separación de variables en ecuaciones de primer orden
 - 18.3. Ecuaciones de primer orden exactas
 - 18.4. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden
 - 18.5. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden
 - 18.6. Ecuaciones lineales inhomogéneas de segundo orden
 - 18.7. Soluciones de ecuaciones diferenciales mediante series
- Ejercicios de repaso

Soluciones de los ejercicios impares de los
Capítulos 11 a 18

Indice